

С.Н. НЕЛИДОВ

**ЭКОЛОГИЯ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Алматы
2014**

УДК
ББК
К

Нелидов Сергей Николаевич

Научное издание

Рецензенты:

доктор биологических наук, академик НАН РК, профессор

И.Р.Рахимбаев,

доктор биологических наук, академик РАЕН и ПАНИ, профессор КазГУ им.
Аль Фараби

А.А. Науменко

Научный редактор доктор биологических наук, академик РАЕН, профессор
СПбГУП **А.И. Седловский**

Монография рекомендована к изданию Ученым советом Almaty
Management University.

Экология жизнедеятельности. – Алматы: Издательство , 2014. – с.

ISBN

Показаны особенности антропогенного влияния на окружающую среду, как причины глобальной дегуманизации биосферы. Современные научные данные в области астрономии и космофизики, молекулярной и общей биологии, экологии и наук о человеке, в авторском изложении позволяют понять уникальность явления жизни и важность формирования экологического мировоззрения, базирующегося на обобщённом знании об условиях появления, свойствах и уязвимости живого вещества на планете Земля. Освещены факты техногенной конфронтации с биосферой на примере негативных последствий для молекулярно-генетического, клеточного, тканевого и других уровней жизнедеятельности человеческого организма. Дано авторское описание уникальных защитных свойств и жизнеобеспечивающих функций кожного покрова человека. Приведены примеры взаимодействия уровня органов и взаимовлияния систем органов человеческого организма с привлечением теории Пяти Первоэлементов (У-Син).

Аналитический характер изложения материалов по фундаментальным проблемам экологии позволяет оценить идеи космизма применительно к эволюции живой материи, осознать необходимость экологической гуманизации антропогенного фактора на путях изыскания человечеством возможностей автотрофного развития. Формируя экологическое мировоззрение и сознание, содержание монографии может служить

источником важнейшей информации для биологов, экологов, преподавателей и студентов высших учебных заведений.

ISBN

Almaty Management University

*Моим дорогим родителям
Николаю Ивановичу и Зое Александровне Нелидовым,
глубокоуважаемому Учителю
академику АН СССР Евгению Николаевичу Мишуустину
и коллегам по научной и педагогической работе*

ПОСВЯЩАЮ!

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	8
ЧАСТЬ 1. АНТРОПОГЕННЫЕ ПРИЧИНЫ ДЕГУМАНИЗАЦИИ БИОСФЕРЫ.....	16
1.1. Признаки дестабилизации жизнедеятельности природной среды.....	17
1.2. Рост народонаселения.....	21
1.3. Социально-экономический кризис общества потребления...33	
1.3.1. Стагнация капиталистической экономики.....	34
1.3.2. Снижение роли брака и авторитета семейных отношений...41	
1.3.3. Нарушения репродуктивной функции и здоровья людей...51	
1.3.4. Рост числа инфекционных заболеваний.....	57
1.3.5. Низкий материальный уровень жизни и проблемы с питанием.....	64
1.3.6. Миграция населения.....	74
1.4. Экологические последствия экстенсивного природопользования.....	82
1.4.1. Ограниченность земельных ресурсов и снижение плодородия почв.....	82
1.4.2. Экологические последствия вырубki лесов.....	90
1.4.3. Изменения газового состава и осадков атмосферы.....	95
1.4.4. Исчерпаемость минеральных ресурсов.....	101
1.4.5. Экологические риски при добыче и использовании природных энергоресурсов.....	107
1.4.6. Экологические вызовы ядерных и альтернативных источников энергии.....	122
1.4.7. Последствия антропогенного вмешательства в развитие природных биогеоценозов.....	131
1.4.8. Проблемы эксплуатации транспортных средств.....	136
1.4.9. Загрязнение природной среды тяжёлыми металлами.....	144
1.4.10. Последствия истощения водных ресурсов и ухудшения качества морских вод.....	148
1.4.11. Дефицит оросительной воды.....	160
1.4.12. Утилизация промышленных и бытовых отходов.....	169
1.5. Последствия разрешений социально-экономических противоречий средствами вооружённого принуждения.....	176
1.5.1. Угроза терроризма и применения оружия массового	

уничтожения.....	176
1.5.2. Военные действия.....	180
ЧАСТЬ 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЯВЛЕНИЯ ЖИЗНИ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ.....	208
2.1. Космофизическая компонента.....	217
2.2. Природа гравитационных полей	234
2.3. Атмосфера и её газовый состав.....	236
2.4. Атмосферное электричество и магнетизм.....	247
2.5. Твёрдая оболочка планеты, обогащённая химическими элементами.....	251
2.6. Радиоактивность, ионизирующее излучение и изотопный состав атомов.....	256
2.7. Водные ресурсы в жидком состоянии.....	264
2.8. Тепловой баланс и климатические условия... ..	279
2.9. Голографические потоки космофизического эфирного пространства.....	287
ЧАСТЬ 3. СВОЙСТВА И НАЧАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО.....	295
3.1. Свойства живого вещества.....	296
3.2. Особенности иерархической организации живого вещества	313
3.3. Молекулярно-генетический уровень организации жизни... ..	324
3.3.1. Молекулярно-генетическая изменчивость и адаптация человека к природным условиям	340
3.3.2. Генетический полиморфизм в предрасположенности человека к заболеваниям.....	353
3.3.3. Геномные аспекты последствий экологического риска в антропогенно изменённой среде обитания.....	376
3.4. Клеточный уровень жизни.....	396
3.4.1. Типы клеточной организации.....	398
3.4.2. Специализация клеток в организме человека.....	402
3.4.3. Программируемая самоликвидация клеток (апоптоз) ...	437
3.5. Тканевый уровень жизни	440
3.5.1. Разновидности и функции тканей.....	443
3.5.2. Дистрофия и злокачественные образования.....	470
3.5.3. Химическая экология инфицирования и микробного паразитизма в тканях.....	472
3.5.4. Регенерация клеток и тканей.....	475

4. Уровень органов и систем органов.....	478
4.1. Человеческий мозг.....	478
4.2. Строение и уникальные функции кожного покрова человека.....	506
4.2. 1. Строение кожного покрова.....	507
4.2. 2. Важнейшие функции кожи.....	510
4.2.3. Диагностика здоровья человека по внешним признакам состояния кожного покрова.....	544
4.3. Теория Пяти Первоэлементов (У-Син) в объяснении взаимодействия внутренних органов человеческого организма.....	548
4.3.1. Печень – Желчный пузырь.....	559
4.3.2. Сердце – Тонкий кишечник.....	564
4.3.3. Селезёнка – Желудок.....	573
4.3.4. Лёгкие – Толстый кишечник.....	578
4.3.5. Почки – Мочевой пузырь.....	584
4.4. Организменный уровень.....	591
4.4.1. Диагностические проекционные зоны внутренних органов на теле человека.....	592
4.4.2. Регуляторные механизмы поддержания гомеостаза человеческого организма.....	596
4.5. Суточные закономерности ритмов жизнедеятельности и психофизического состояния человека.....	599
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	617
Словарь основных понятий и терминов.....	625
Список литературы.....	636

ПРЕДИСЛОВИЕ

Тенденции всемирной глобализации всё более явно проявляются в унификации организационных форм проведения научных исследований и системы высшего образования с заменой требования эффективности на конкретику скорейших коммерческих результатов. Итогом такой унификации видится потеря наукой поисковой многовекторности и материальная приземлённость конечного интеллектуального продукта. Появлению прорывных направлений в науке также препятствует ограниченная специализация будущих учёных и педагогов. Недостаточная гибкость и глубина интеллектуальной перестройки при изменении научных приоритетов остаются важной проблемой подготовки современных специалистов. Однако, при всём многообразии востребованных ныне профессий, несомненна актуализация биологических и социально-гуманитарных наук, проводящих идею познания жизненных явлений в их экологическом и культурном значении для формирования нового человеческого социума. Достижение этой цели сдерживают современные реалии существования человечества в негативно изменяющемся природном окружении. Глобальная оболочка жизни на планете Земля – биосфера, как ресурсный источник жизнеобеспечения людей уже не способна к полному самовосстановлению. Доказательств дегуманизации биосферы, великое множество. Вот почему первое десятилетие XXI века характеризуется значительным ростом числа естественнонаучных, гуманитарных, хозяйственно-экономических, социальных и политических дискурсов, посвящённых экологии и проблемам безопасности жизнедеятельности.

В 1978 году Прогностический центр конгресса США назвал 286 глобальных экологических проблем, представляющих собой критические опасности для всего человечества. В докладе Организации Объединённых Наций «Глобальная экологическая перспектива – 2000» главный приоритет получили вопросы выживания человечества и сохранения ресурсов жизнедеятельности для будущих поколений во всемирном масштабе. Прошло более тридцати лет, однако экологический кризис продолжает развиваться, усугубляясь проблемами экстенсивного техногенного развития, сверхпотребления, уничтожения природных ресурсов, увеличения численности народонаселения и количеств производимых им отходов, роста показателей бедности и иждивенчества. Глобальные данные спутниковых систем свидетельствуют о сокращении за последние 12 лет площади лесных массивов на 1,4 млн. км². Если до начала индустриальной революции на каждый миллион молекул атмосферного воздуха приходилось 280 млн. молекул CO₂, то в 2014 году эта величина возрасла на 43%, до 400 мол/млн. Средняя температура планеты в 2013 году составила 14,5°C, а температурные характеристики поверхностных вод и земли стали превышать показатели XX-века на 0,74°C. Уже к исходу XXI века температура в Арктике может увеличиться на 7°C. Учёные считают, что если выбросы парниковых газов продолжат расти прежними темпами, то уровень морских вод может

подняться к концу XXI века на 37см, что создаст угрозу затопления многим прибрежным городам. Статистика МЧС Российской Федерации свидетельствует об увеличении очень сильных и ураганных ветров, а также количества осадков. Паводков по сравнению с 2012 годом стало больше в 5 раз, а засух и суховеи – почти в 38 раз.

С начала XXI века ежегодные потери от всевозможных участвовавших природных катастроф приблизились к 200 млрд. долларов. В 2012 году эксперты Всемирного фонда дикой природы (WWF) пришли к выводу, что человечество стало потреблять в 1,5 раза больше ресурсов, чем воспроизводится биосферой. Такая негативная ситуация свидетельствует о неразвитости экологического сознания и мировоззрения людей на всех уровнях и направлениях принятия решений по природопользованию. Отсутствуют и личное осознание важности экологической безопасности и ответственности за её реализацию.

Глобальный характер проблем безопасности жизни и деятельности социума заставил учёных и экспертов признать необходимость более широкого толкования этой сферы человеческой деятельности. Появились такие понятия, как «экологическая безопасность», «культура безопасности», «энергетическая безопасность», «продовольственная безопасность», «техногенная безопасность», «экономическая безопасность», «информационная безопасность», «личная безопасность» и другие. Актуальнейшей задачей признано осмысление всего многообразия формирующих безопасность человека природных и социогенных составляющих с выходом на уровень знания механизмов и закономерностей формирования в человеческом сознании представления о приемлемом уровне безопасности. Приемлемым стали считать такой уровень безопасности объектов техносферы, при котором угрозы жизни или здоровью людей, а также возможный вред для окружающей среды, не вызывают массового отторжения или протеста населения против использования этих объектов.

В многокомпонентном ряду условий обеспечения безопасности, на наш взгляд, следует выделить такие элементы, как личное понимание важности безопасности, формируемое знанием и компетентностью, базирующимся на экологическом мировосприятии. Можно согласиться с наиболее часто встречающимся у психологов определением экологического сознания, как совокупности экологических представлений, соответствующего отношения к природе, соответствующих стратегий и технологий взаимодействия. В нашем дополнении, экологическое сознание подразумевает научное мировосприятие на иерархических уровнях существования, явлений и свойств живого вещества. В отсутствии такового можно упрекать как школьные, так и вузовские учебники. Образовательные стандарты с ориентацией на специальности вузов в решении этой задачи предлагают углубленное изучение вопросов в области экологии, охраны окружающей среды, концепций современного естествознания, безопасности жизнедеятельности. Подобное многообразие дисциплин эффективно совокупностью предлагаемых к изучению научных материалов. Однако, в

каждом конкретном, тематическом их изложении, особенно на стыке дисциплин, неизбежно возникают важные информационные пробелы. Например, актуальнейшая дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», как «наука, изучающая опасности, методы и способы защиты от них во всех сферах человеческой деятельности» в материалах учебников не имеет, по нашему убеждению, главного базиса, формулируемого, как «жизнь, её источники, свойства и уязвимость». И это притом, что в ряде учебников одним из главных понятий является «аксиома о потенциальной опасности» и достаточно подробно представлены мероприятия по соблюдению безопасности в природной и техногенной среде.

Особого внимания требует освещение жизнедеятельности человека во взаимодействии с царствами природы в проявлениях и защитных механизмах на уровнях сосуществования. Например, кожный покров человека – уникальный форпост организма в контактах с окружающей средой. Кожа, по размерам (свыше 20% от массы тела) и реализуемым ею функциям, относится к важнейшим органам человеческого организма, не имеющим структурных аналогов в животном мире. Очень ёмко сформулировали этот факт древние шумеры в словах: «...и создали боги людей, с кожей, как у богов». Нами конкретизированы 24 функции кожи с описанием их ролей в жизнедеятельности человеческого организма. Достаточно подробно описаны такие функции кожи, как: защитная, покровная, форму сохраняющая, антимикробного иммунитета, депонирования крови, выделительная, влагосохраняющая, жирозапасающая, рецепторная, эрогенная, целительная, терморегулирующая, газообменная, абсорбционная, адаптационная, свето-цветопроводящая, эндокринная, электропроводящая и биоэнергетическая, психоэнергообмена, генерации физических полей и ультразвука, рогообразующая, самовосстановления, сохранения и поддержания гомеостаза.

Уникальные резервы жизненной активности скрыты в функциях и защитных механизмах внутренних органов и систем органов. Информация подобного рода должна формировать у человека иное, осознанно-бережное отношение к своему здоровью. Эти знания способны играть профилактическую роль в противостоянии социума болезненным агрессиям окружающей среды. Как показывает наш научно-педагогический опыт, без этих знаний, от руководителей и исполнителей «работ на воздухе» следует, в первую очередь, ожидать последствий не техногенных, а социогенных и антропогенных опасностей, как для окружающей среды, так и для самих людей.

В качестве тематического примера приведём и такое определение, взятое в очередном из учебных пособий по безопасности жизнедеятельности: «Жизнедеятельность – это сложный процесс создания человеком условий для своего существования и развития, взаимосвязанный с окружающей природной средой и социальной реальностью. Любая сфера человеческой жизнедеятельности является потенциально опасной, т.к. сопряжена с вмешательством в эти взаимосвязанные миры и не всегда предсказуемой

реакцией их на это вмешательство». Понятно, что жизнедеятельность не может быть «процессом создания условий для существования», а природа и социальная реальность (?) не однозначно «взаимосвязанные миры».

В ряду определений человеческой жизнедеятельности, привязанных к конкретной профессиональной специализации, есть и такое: «Процесс формирования культуры безопасности жизнедеятельности представляет собой совокупность культурно-информационных воздействий, направленных на развитие поведенческих мотивов и качеств безопасного типа». К месту вспомнить одно из обращений учёных к компьютерным системам с заданием разработать способы предотвращения всяческих конфликтов и войн между людьми. Машины предложили изоляцию людей в индивидуальных капсулах с поддержанием жизненного тонуса и хорошего настроения соответствующими допинговыми инъекциями. Контроль над реализацией этой проблемы компьютеры брали на себя. Более «безопасный тип» человека трудно представить.

В книгах по безопасности жизнедеятельности имеют место описания потенциальных опасностей, поражающих факторов производственной деятельности и рекомендуемых способов защиты от них. Однако весьма ограничены материалы о природе техногенных рисков и их ранжировании по качественным особенностям и степени опасности для человека и окружающей природы. Несомненно, важны безопасная эксплуатация оборудования и организация управления охраной труда, которые, к месту заметить, следует изучать по соответствующим инструкциям. Но может ли ознакомление с нормативными документами по охране труда, правилами производственной санитарии и знания по эксплуатации производственного оборудования способствовать должному формированию у обучающегося экологического сознания и культуры безопасности? Окружающей природы для будущих производственников как-бы не существует, и она остаётся вне их внимания. Да и сам человек, сложнейшее биологическое существо, пребывающее в бесконечных взаимосвязях с окружающей средой, становится просто объектом, способным проживать в определённых диапазонах температур, радиации, шумов и вибрации, существовать в пределах допустимых концентраций тех или иных веществ.

В зависимости от специализации авторов, ориентирующих научные и учебные издания на представителей конкретной профессии, понятие жизнедеятельности может подменяться и приобретать совсем иной, отличный от биологической основы, смысл. Например, в учебнике по безопасности жизнедеятельности, предназначенном для экономистов, первым выводом следует: «основой жизнедеятельности общества... является экономическая безопасность». Автор явно путает «жизнедеятельность» с «качеством жизни» и инновационной деятельностью. Как нечто, само собой разумеющееся, преподносится мнение автора о том, что безличные рыночные механизмы и экономические ценности, якобы автоматически регулирующие общественные отношения, и есть основа жизнедеятельности человека, как социального существа. Можно ли обезопасить жизнь людей и

среду обитания от губительных природных и техногенных явлений, производственных опасностей, не понимая механизмы и последствия их воздействий непосредственно на человеческий организм? Здесь недостаточно надеть каску на голову и совершить действия экономического характера, направленные на сбережение материального благополучия самого себя. Академик Г.Вечканов (2005) чётко обозначил: «Экономическая безопасность – это состояние экономики, при котором обеспечивается устойчивый рост, эффективное удовлетворение общественных потребностей, высокое качество управления, защита экономических интересов на национальном и международном уровнях».

Нужны ли комментарии к учебнику по безопасности жизнедеятельности для направления «Продукты питания животного происхождения», включающего материалы по правовым вопросам безопасности жизнедеятельности, производственной санитарии и гигиене труда, обеспечению безопасности при эксплуатации производственного оборудования, системе управления охраной труда, защите работников, сырья и продуктов в чрезвычайных ситуациях?

Лучшие из монографий и учебных пособий по экологии сильны подробным изложением комплексного анализа окружающей среды и рассмотрением фундаментальных проблем экологии как биологической науки. Однако материал традиционно подаётся или в общей форме, или с контрастным разделением на экологию растений и экологию животных. Объектами исследования наиболее часто становятся популяционно-видовой и биоценозный уровни жизни. Человек же предстаёт в виде наблюдателя и/или агрессивного преобразователя природы. Взаимозависимость субъектов биосферы на иерархических уровнях существования живой материи растворена в массе фактов губительного противостояния человека с окружающим миром. Но это только один из видимых недостатков изложения. Погружаясь в море подобной информации, с какого-то рубежа вдруг начинаешь понимать отсутствие самых главных материалов – сведений по уничтожению людьми всего живого посредством военных действий с применением самых изощрённых орудий убийства, используемых не только с целью победы над живой силой противника, но и для катастрофического разрушения всей среды его обитания. В Первой и Второй мировых войнах для изготовления оружия уничтожения было использовано только стали около 1млрд. тонн. Представьте изготовленный из этого металла Мегамеч, колющий, рубящий, взрывающий и сжигающий плоть Земного шара, в итоге лишивший жизни 100 млн. человек!

За 11 лет войны во Вьетнаме ВВС США сбросили на противника 6 727 084 тонн бомб и 44 млн. литров токсичных дефолиантов. Это смерть людей, разрушение жилых и промышленных объектов, металлические осколки, воронки от взрывов и перемешанная почва, выжженные и отравленные территории, массовая гибель животных и растений, а также многое другое, свидетельствующее об уничтожении природы в объёмах, не сопоставимых с последствиями многолетней деятельности заводов и

предприятий любой промышленности. Ждут своего смертоносного часа страшные арсеналы биологического и химического оружия. Полной гибелью всего живого на планете Земля грозит применение ядерного оружия.

Война, как имеющий место агрессивный способ разрешения социально-экономических, политических и других противоречий в человеческом обществе, находится вне экологического научного и учебного материала, что, по нашему мнению, подразумевает право на её применение. Более яркого и страшного примера дегуманизации (обесчеловечивания) биосферы, чем военный экоцид и геноцид, быть не может.

В учебниках по экологии и безопасности жизнедеятельности практически не рассматриваются условия появления, характеристики живого вещества, космофизические причины существования и случаев гибели жизни на нашей планете. А ведь космический стимул, как и угрозы жизни на Земле со стороны Вселенной, реальны во все времена. Вспомним «парады планет», эффекты космической погоды, влияние событий на Солнце и последствий падения небесных тел на планеты Солнечной системы, проявляющиеся в биосферных реакциях на полюсах возмущения молекулярного и микробиологического уровня с одной стороны, и революционных потрясений человеческого социума – с другой. К важнейшим научным данным следует отнести выводы российских учёных об отражении изменения космогеофизической структуры пространства на заболеваниях, психических функциях, интеллекте и творческих способностях человека.

Своеобразие свойств живой материи и угрожающих ей опасностей на последовательных этапах качественного усложнения во многом познаётся в характерных биологических ритмах существования. Например, репродуктивные циклы животных организмов зависят от времени года и от фазы Луны. Известен факт совпадения повышенной способности к оплодотворению женского организма с длиной лунного цикла, равного 29,5 дней. В зависимости от продолжительности периода овуляции яйцеклетки заметно изменяются и возможности женщины к зачатию. На примере уровней жизнедеятельности человеческого организма это означает, что знание суточных и сезонных биоритмов активности, например, внутренних органов, позволяет оптимизировать реакции защитных систем организма в любых условиях. Так, японские исследователи с помощью высокочувствительной аппаратуры установили факт повышенного излучения в видимом диапазоне человеческим организмом в 16 часов. Это время активизации мочеполовой системы и минимума лёгких. Особенно тускло человек мерцает в 10 часов утра, когда селезёнка получила эстафету активности от желудка и отдыхает иммунная система. Конструктивна биоритмология в организации познавательной активности человека, выполнения им работы или процедур оздоровления в соответствии с личностными и природными режимами оптимальной жизнедеятельности. Все живые существа и растения на планете привязаны к солнечным циклам, и только человек создал искусственную цикличность жизнедеятельности социума, разрушая этим своё здоровье.

Приведённые примеры позволяют критично подойти к претендующему на обобщение следующему определению безопасности жизнедеятельности: «...такое состояния окружающей среды, при котором исключена возможность повреждения организма человека в процессе его разнообразной деятельности». Системы предупреждения об опасности, т.н. сенсорные системы оптимально функционируют только в условиях существования внешних раздражителей, порою имеющих пороговые стрессовые характеристики. Изолировать среду от человека и человека от среды не только невозможно, но и не нужно. А вот понимать зависимость своего комфортного проживания от космической и биосферной составляющих человеку необходимо.

15 июля 2007 года в Республике Казахстан утверждена Система экологического образования и воспитания. Основной целью экологического образования признано формирование нового экологического мировоззрения и современного мышления, ориентированного на гармонизацию взаимодействия общества с окружающей средой с целью рациональной оптимизации биосферных возможностей устойчивого развития. В основные задачи экологического образования вошли: 1-обеспечение возможности получения всеми гражданами теоретических знаний и ключевых представлений о естественном развитии природных систем, об их изменениях под влиянием антропогенного пресса, о необходимости и путях сохранения жизни и цивилизации на планете Земля; 2- разработка конструктивных подходов и механизмов реализации природоохранных идей (системы действий) на разных уровнях; 3- формирование более совершенных стереотипов поведения человека в сфере природопользования, восстановления и сохранения безопасной окружающей среды, стимулирование социальной активности.

В Концепции воспитания в системе непрерывного образования Республики Казахстан утверждённой приказом Министра образования и науки от 16 ноября 2009 года № 521 говорится: «Экологическое воспитание предполагает становление и формирование у человека этических взглядов на природу и этику отношения к ней, воспитание чувства личной ответственности за состояние природных ресурсов и разумное взаимодействие людей с ними. Основой экологического воспитания является, прежде всего: охрана окружающей среды и здоровья населения, обеспечение информированности населения об экологической ситуации в стране».

Экспериментальный опыт учёного микробиолога и агрохимика, приобретённые знания в области Оннури медицины, чтение элективных курсов и десятилетнее преподавание в Алматинском филиале СПбГУП таких дисциплин, как «Анатомия центральной нервной системы», «Антропология», «Андрагогика», «Безопасность жизнедеятельности», «Валеология», «Нейрофизиология», «Психофизиология», «Психогигиена и психопрофилактика», «Психосексуальное развитие», «Социальная экология», «Социальная медицина», «Семьеведение», «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем», «Физиология центральной нервной

системы», «Социальная геронтология», «Экология», а также преподавание в Международной академии бизнеса дисциплины «Экология и устойчивое развитие», позволяют считать важнейшей необходимостью формирование у учёных и бизнесменов, преподавателей и студентов научно обоснованного экологического мировоззрения. Соответствующие экологической тематике материалы таких учебных дисциплин, как «Экология», «Социальная экология», «Экология и устойчивое развитие», «Концепции современного естествонаучного знания» и «Безопасность жизнедеятельности» требуют синергического подхода с изложением самых современных научных открытий и результатов исследований в соответствующих областях науки.

Оптимальным решением этой задачи видится систематизация и аналитический анализ современных научных данных по достоверно установленным условиям появления и свойствам живого вещества, а также природным законам существования биосферы. Как перспектива – последующая разработка и внедрение в учебный процесс курса «Экология жизнедеятельности», обобщающего и конкретизирующего естественнонаучные материалы по уровням жизнедеятельности человека в изменяющихся природно-техногенных условиях. В авторском изложении, в данной научно-аналитической работе дано доступное для преподавателей и студентов различных специальностей объяснение признаков антропогенной дегуманизации биосферы, показаны особенности уязвимости человеческого организма на начальных уровнях жизнедеятельности. Приведены примеры влияния антропогенных факторов на биосферу и здоровье человека.

Монография «Экология жизнедеятельности» содержит современные научные данные в области космофизики, молекулярной и общей биологии, экологии и наук о человеке, в доступном изложении позволяющие понять уникальность явления жизни, сформировать обобщённое знание об условиях появления, свойствах и уязвимости живого вещества на планете Земля. Приводятся самые последние статистические данные по изучаемым темам. Показаны особенности социогенного влияния на окружающую среду, как причины возникновения экологических проблем дегуманизации биосферы. В книге на конкретных примерах освещены последствия военного экоцида биосферы и человечества. Даны описания последствий техногенной конфронтации с биосферой на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом и организменном уровнях жизни человека.

Аналитический характер изложения материалов по фундаментальным проблемам экологии позволяет оценить идеи космизма применительно к эволюции живой материи, осознать необходимость экологической гуманизации антропогенного фактора на путях изыскания человечеством возможностей автотрофного развития. Формируя экологическое сознание, материалы книги служат источником важнейшей информации для научных работников и бизнесменов, преподавателей и студентов высших учебных заведений при изучении таких дисциплин, как «Биология», «Экология», «Социальная экология», «Экология и устойчивое развитие», «Концепции

современного естествознания», «Основы безопасности жизнедеятельности». В книге использован иллюстративный материал из интернет-ресурса.

ЧАСТЬ 1.

АНТРОПОГЕННЫЕ ПРИЧИНЫ ДЕГУМАНИЗАЦИИ БИОСФЕРЫ

Выдающийся классик естествознания русский учёный Владимир Иванович Вернадский (1863-1945), воодушевлённый прогрессом науки начала XX века, отмечал, что впервые в истории человечество находится в условиях единого исторического процесса, охватившего всю биосферу планеты – оболочку существования живого вещества. Будучи талантливым аналитиком, собирателем фактов и идей, он имел веские доказательства бурного развития всех областей научного знания: *«Живой, динамический процесс такого бытия науки, связывающий прошлое с настоящим, стихийно отражается в среде жизни человечества, является всё растущей геологической силой, превращающей биосферу в ноосферу. Это природный процесс, независимый от исторических случайностей»*. Веря в творческий гений человечества и мечтая о его гуманной реализации на благо всего живого на Земле, о прекрасной сфере разума – ноосфере, учёный своей многогранной научной деятельностью объял десятки наук, стал одним из создателей генетической минералогии и геохимии, основал такие новые отрасли знаний, как биогеохимию и радиологию. В.И.Вернадский ясно видел, что на государственном и межгосударственном уровнях появились возможности использования науки для создания *«...правильного социального устройства, дающего максимум счастья и полное удовлетворение основных материальных потребностей человечества»* (Вернадский, 2009).

Однако, ужасающая гибель более 100 миллионов людей в двух мировых войнах и вооружённых конфликтах XX века, исторически сложившееся экономическое и научно-техническое неравенство государств, разделившихся на страны первого, второго и третьего мира, наконец, повсеместная хищническая эксплуатация природных и людских ресурсов, превратили мечты о ноосфере почти в утопию.

1.1. Признаки дестабилизации жизнедеятельности природной среды

Начало третьего тысячелетия человечество встретило в условиях сформировавшегося глобально-ролевого противостояния центров стабилизации и дестабилизации биосферы. К центрам стабилизации биосферы относят северные американский и евроазиатский регионы, включая территории Канады и Аляски, страны Скандинавии и северные территории России с Западной и Восточной Сибирью, а также Дальним Востоком. Южноамериканский центр стабилизации сформирован Амазонией и прилегающей к ней территориями. Австралийский центр стабилизации охватывает территорию Австралийского материка без его Южного и Восточного регионов. Всепланетную стабилизирующую роль играет Мировой Океан.

Крупнейшие промышленные регионы Северной Америки, Европы и Азии демонстрируют все характеристики центров дестабилизации окружающей природной среды. Таковыми стали США, отчасти Канада и Мексика, Западная, Центральная и Восточная Европа с европейской территорией России. Деструктивный вклад Азии представлен техногенной деятельностью стран Индостана, Китая, государств Корейского полуострова, Японии и Филиппин.

Повсеместно отмечается рост числа природных и техногенных катастроф, а также чрезвычайных ситуаций. Событие признаётся катастрофой, если оно сопровождалось гибелью 10 и более человек или пострадало не менее 100 человек. Страховая компания Swiss Re признаёт события катастрофой и заносит их в базу данных, если они привели к ущербу не менее \$80 млн. (в случае транспортной катастрофы – \$16 млн., авиационной – \$32,2 млн.), не менее 20 человек погибли или пропали без вести, 50 человек получили ранения, 2 тыс. человек лишились жилья. К индустриальным катастрофам относят взрывы, химическое и радиационное заражение, а также разрушения, вызванные различными причинами антропогенного характера. Выделяют также транспортные и «смешанные» катастрофы. За последние годы количество природных катастроф заметно уступает числу катастроф техногенного характера, однако материальный ущерб природные катаклизмы наносят в пять раз более значимый, чем деятельность человечества.

В XX-ом столетии число катастроф динамично возрастало от 8-10 до 200 в год. Если в начале века регистрировалось 10 крупных катастроф, то в середине – 65 и в конце XX века – уже по 200 катастроф в год. От стихийных бедствий за столетие погибло более 8 млн. человек. В 1923 году мощное землетрясение разрушило японский город Токио и унесло жизни 143 000 человек. В 1976 году сильнейшее землетрясение стало причиной гибели 255 000 человек в китайском городе Таньшань. Более 100 000 жителей погибли под развалинами туркменского города Ашхабад в 1948 году. Подземная стихия разрушила в 1988 году армянский город Спитак. Погибло

25 000 человек. Землетрясение на Гаити в 2010 году унесло жизни 223 человек и оставило без крова ещё 1,2 млн. человек. Всего за XX век от сейсмических катастроф погибло более 1 млн. человек.

Последние 30 лет характеризуются очевидными признаками глобальных нарушений природных закономерностей, проявляющихся ростом числа губительных катаклизмов и связанных с ними чрезвычайных ситуаций. Из общего соотношения вызванных природными катастрофами случаев гибели людей 26% приходится на тайфуны, шторма и цунами, 17% – землетрясения, 49% – засухи. В количественном исчислении потери колеблются в пределах десятков и даже сотен тысяч человек. За первое десятилетие XXI века произошли 3 аномальных сверхмощных землетрясения свыше 9 баллов – в Индонезии, Чили и Японии. В 2009 году в США было зафиксировано 1 146 торнадо, в 2010 году – 1 282, в 2011 году – 1 691. Количество погибших от стихийных бедствий в мире возрастало с 1962 по 1992 гг. на 4,3% ежегодно, пострадавших – на 8,6%, а величины материальных потерь – на 6%. В Китае 1950-х годов площадь сельскохозяйственных угодий, подвергшихся стихийным бедствиям, ежегодно составляла 10-20 млн. га. В 1990-х годах бедственные ситуации захватывали уже 30-50 млн. га. По современным оценкам китайских специалистов, стихийные бедствия ежегодно наносят экономический ущерб в размере от 1 до 5% ВВП (Ушаков, 2008).

По данным исследований британской благотворительной организации «Оксфам» в начале 80-х годов прошлого века количество различных природных катастроф по всему миру составляло около 120 в год. За 2007 год их произошло 500. Число наводнений и ураганов увеличилось с 60 в 1980 году до 240 в 2007-м. С 1985 по 1994 год количество жертв природных стихий составляло ежегодно около 174 тыс. человек, а с 1995 по 2004-й – до 254 тыс. человек в год. Эксперты перестраховочной компании Swiss Reinsurance подсчитали, что в 2010 году вследствие природных катастроф погибли 19 тыс. человек и потери мировой экономики составили 222 млрд. долларов. Это более чем в 3 раза превышает ущерб 2009 года – 63 млрд. долларов. Исследователи считают, что причиной губительных событий стало глобальное изменение планетарного климата. Три мощных урагана 2005 года – «Катрина», «Рита» и «Вильма» – стоили США 156 млрд. долларов. Число таких геотермальных явлений, как землетрясения и извержения вулканов, за исследуемый 20 летний период, практически не изменилось. Однако, этого не скажешь о катастрофах, спровоцированных техногенной деятельностью человечества.

Согласно исследованиям CRED, за период с 1994 по 2003 год в индустриально развитых странах уровень смертности от техногенных катастроф был 0,9 погибших на 1 млн. человек. Для менее развитых стран этот показатель выше в три раза – 3,1/1 млн. жителей. Согласно исследованиям Международного Центра Исследований Эпидемии катастроф с 1901 по 2007 год в мире произошло 1 125 индустриальных катастроф, в которых пострадало 4,5 млн. человек и 49 тыс. – погибли. В Азии таких

катастроф насчитывалось 651 случаев, Америке – 177 и Европе – 199. Общий ущерб от этих катастроф близок 225 млрд. долларов. За 106 лет были зарегистрированы 1085 смешанных катастроф, в которых погибли 59 тыс. и пострадали 3,1 млн. человек. Материальный ущерб от этих катастроф превысил 4,2 млрд. долларов. Число случаев для Америки – 220, для Азии – 523.

За 2000 год во всем мире было зарегистрировано свыше 850 катастроф, что оказалось на 23% больше, чем в середине 1990-х годов. Согласно аналитическим данным компании Munich Re и докладу Генерального секретаря ООН (A/64/701 от 08.03.2010), от стихийных бедствий, затронувших свыше 211 млн. человек, в 2008 году во всём мире погибло более 230 тысяч человек. По данным страховой компании Swiss, только за стихийные бедствия, произошедшие в Японии, Таиланде, США, Японии и Новой Зеландии, страховщиками были выплачены 108 млрд. долларов. Совокупный мировой объём финансовых потерь страховых компаний от стихийных бедствий в 2010 году составил 130 млрд. долларов. Природные катаклизмы в 2011 году обошлись мировой экономике в рекордные 350 млрд. долларов. Обрушившийся на восточное побережье США в ноябре 2012 года ураган «Сэнди» стал причиной гибели 98 человек. Ураган повредил десятки тысяч домов и зданий, уничтожил свыше 200 тыс. автомобилей и нанёс материальный ущерб, исчисляемый 50 млрд. долларов. Согласно данным Munich Re, в 2013 году порядка 880 стихийных бедствий стоили мировой экономике не менее 125 млрд. долларов, страховщикам – 31 млрд.

Примерами дестабилизационного влияния антропогенного фактора на экологию является рост числа угроз человеческим жизням, обусловленных потеплением климата и изменением состава воздушной среды планеты. В марте 2013 года Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун в Нью-Йорке на тематическом заседании Генеральной Ассамблеи организации по водным ресурсам и стихийным бедствиям обнародовал особенно актуализированные данные. Так, установлено, что за последние 30 лет доля людей, живущих в подверженных наводнениям речных бассейнах, увеличилась на 114%. Сегодня на высоте, не превышающей одного метра над уровнем моря, проживают свыше 60 млн. человек. Этим людям постоянно угрожает набирающая с каждым годом силу водная стихия.

С 80-х годов прошлого века Земля потеряла от 4 до 11% озонового слоя своей атмосферы. Причинами разрушения озона являются глубинные потоки водорода и метана из разломов срединно-океанических хребтов и трещин материковых платформ, а также производимые промышленностью хлорофлюоркарбонаты. Жители земного шара всё заметнее реагируют на увеличение концентрации углекислого газа, достигшего уровня 400 ppm и сопровождающееся уменьшением в атмосфере содержания кислорода, страдая в отдельных регионах от гипоксии – хронической нехватки этого важнейшего элемента жизни. Как показывают исследования учёных, несколько миллионов лет назад содержание кислорода в атмосфере нашей

планеты достигало 36%, но были периоды резкого снижения содержания кислорода до концентрации, ниже современной. Высокий уровень содержания кислорода в атмосфере обеспечивался процессами фотосинтеза в растениях, биомасса которых превышала нынешние показатели в 2-3 раза, а также процессами фотолитического и электролитического распада паров воды на ионы в нижних слоях атмосферы.

Полтора века назад содержание кислорода снизилось до уровня 26%. В планетарной атмосфере наших дней содержится не более 20,9% кислорода. Остальные 78% приходятся на химический нейтральный газ азот. В зависимости от места пребывания в городе (автомобиль, метро, магазин, квартира и т.д.) человек вдыхает воздух с содержанием кислорода в диапазоне от 17 до 20%. Эксперты Международного агентства по изучению рака, входящего в структуру ВОЗ, убеждены, что загрязнение воздуха промышленными и автомобильными выбросами ежегодно становится причиной смерти до 100 тысяч людей от рака лёгких. Наиболее тревожная ситуация по этой проблеме сложилась в Китае, Индии, Болгарии и Польше.

Но процессы кислородопотребления и кислородообразования не только проблема физиологического комфорта людей. Известно, что кислород входит в состав важнейших элементов растительной биомассы. Элементы углерод, водород и кислород составляют 95% образуемых в процессе фотосинтеза органических продуктов.

Учёные из Университета Бристоль оценивают антропогенную деятельность как источник 2,1 трлн. тонн CO_2 за последние 200 лет. Согласно выводам Межправительственной океанографической комиссии ЮНЕСКО в 2012 году выбросы оксида углерода от сжигаемого ископаемого топлива выросли на 2,2% и достигли 35,54 млрд. тонн в год, что на 58% выше показателя 1990 года. Как следствие – продолжающееся повышение кислотности Мирового океана. В течение 300 млн. лет pH океана составляла около 8,2 единицы, но за последние годы кислотность воды возрасла на 0,1 единицы. В прибрежных водах некоторых районов западного побережья США кислотность повысилась до уровня 7,7 pH. Ежедневно Мировой океан поглощает около 24 млн. тонн CO_2 , который реагирует с водой и превращается в угольную кислоту. Сформировались условия поднятия кислотности воды Мирового океана в 1,7 раза к концу XXI века относительно доиндустриального уровня. На закисление воды фитопланктон, водоросли, рыба и другие обитатели океана реагируют по-разному, но любые изменения состояния водной среды не останутся без экологических последствий для биоценозов (<http://www.priroda.ru/item/1354>, <http://www.pravda.ru/news/science/18-08-2008/279787-asd-0/>).

1.2. Рост народонаселения

По мнению антропологов, в 8 800-8 600 годах до н.э. на Земле проживало примерно 8 млн. человек и с этого времени берёт начало достаточно стабильный рост численности населения планеты. В первом десятилетии XXI века, согласно статистическим данным Фонда народонаселения, на Земле насчитывалось до 5 тыс. этносов и 2,5 тыс. языков. Подсчитано, что 100 тысяч лет назад скорость прироста населения составляла 0,001% в год, сегодня она достигла показателя 1%. По некоторым данным, каждые 10 секунд на нашей планете рождается 41 человек и 18 человек умирает. Ежедневно на свет появляется свыше 220 000 младенцев. В течение года население Земли увеличивается на 78-80 миллионов человек. Обнародованные социологами цифры по смертности в 2014 году были следующие: ежедневно на планете умирает около 160 тыс. человек, и за год – более 58 млн. Большую вариативность в этот показатель вносят последствия военных конфликтов, природных бедствий, катастроф и эпидемий.

Рост численности народонаселения имеет следующую динамику. Если в 1980 году людей было 4,44 млрд., в ноябре 2004 года – 6,4 млрд., то в первый день нового 2008 года – 6,67 млрд., а в ноябре 2011 года человечество перешагнуло рубеж в 7 млрд. К концу 2013 года на Земле проживало 7,1 млрд. людей. В Азии население достигло 4,8 млрд., в Африке – 1,1 млрд., в Европе – 760 млн. человек. Население Северной Америки составляло 352 млн., в Южной Америке – 606 млн. человек. Австралию и Океанию населяло 38 млн. человек. Самыми населёнными странами стали Китай – 1,35 млрд. (темпы прироста 0,49% в год) и Индия – 1,212 млрд. человек, где среднегодовой абсолютный прирост выше 2% (16-17 млн. человек в год). На третьем месте США с населением более 302 млн. человек. Динамика роста народонаселения для этой страны выглядит следующим образом: 1915 г. – 100 млн, 1967 г. – 200 млн., 2007 г. – 300 млн. В США младенец рождается каждые 7 секунд и каждые 13 секунд умирает человек. Помимо этого, в страну в течение 31 секунды въезжает мигрант с правом на проживание.

В 1967 г. в США насчитывалось 9,7 млн. человек, которые родились в других странах, сегодня их более 35 млн. человек. Число нелегалов оценивается в 12 млн. человек на 320 млн. населения. Предполагается, что уже через тридцать лет в США будет преодолена отметка в 400 млн. жителей. Только иностранных студентов в США обучается свыше 820 тыс. Из них – 240 тыс. человек из Китая и до 150 тыс. – из Индии, 45 тыс. – из Саудовской Аравии. Высшие учебные заведения США ежегодно принимают до 18% всех иностранных студентов в мире, которые оплачивают свою учёбу, выкладывая не менее 24 млрд. долларов. Эти люди потенциальные претенденты на получение в дальнейшем гражданства США и без сомнения могут рассматриваться как своеобразные «агенты влияния» при работе на родине. В США растёт число иммигрантов и студентов из стран Азии и Латинской Америки, где наблюдается стремительный рост численности

населения (СМI.ru). Если в Бразилии сто лет назад проживало 17,4 млн. человек, то сегодня число бразильцев превысило 180 млн.

В странах Евросоюза, с общим населением в 500 млн. человек, 84 млн. человек живут на границе бедности, количество получивших гражданство иностранцев достигает 6% и достигает около 30 млн. человек. Из результатов исследований Европейской статистической организации «Евростат» следует, что безработица на март 2014 года в странах ЕС достигла 10,9%. Число нелегальных иммигрантов оценивается в пределах 4-8 млн. Во Франции ежегодное число легальных мигрантов достигает 200 тыс. человек, из которых 60 тыс. – студенты. Нелегальная миграция исчисляется в 300 тыс. человек. Выезжают из Франции ежегодно 100 тыс. человек. Как следует из отчёта Программы развития Организации Объединённых Наций (ООН) 60% миграции идёт между богатыми странами и 37% – между бедными и богатыми государствами (Верде, 2014). На наш взгляд, особые, многоплановые выводы можно сделать из анализа студенческих миграционных потоков. Так, в 2013 году на учёбу за рубеж было отправлено 500 тыс. китайских студентов. Из них почти 400 тыс. – в США (Беляев, 2014).

Согласно статистическим данным, из России за последние 20 лет уехали на постоянное место жительства (ПМЖ) 2,5% населения, из Восточной Европы – 20-25%. Из Германии эмигрируют ежегодно до 700 тыс. человек, из США – до 300 тыс. Основная масса въезжающих в США – мексиканцы, в Канаду – пакистанцы и филиппинцы, в Германию – турки и курды, Францию – африканцы и арабы (EXRUS.eu № 159, 24.06.2013).

Согласно прогнозам экспертов, через 50 лет на Земле будет проживать 9,7 млрд. человек. В Африке численность населения превысит 2,4 млрд. человек уже через 37 лет. Особенно быстро растёт население развивающихся государств, на долю которых приходится 97% деторождений. Эти страны являются обладателями 80% всех планетарных сырьевых ресурсов. К 2050 году численность населения 49 беднейших стран удвоится и составит 1,7 млрд. человек. О демографической ситуации в постсоветской Азии говорят следующие цифры. В Узбекистане по переписи 1989 года было 19,8 млн. человек. В 2013 году на территории Республики проживало уже 30 млн. человек. Число родившихся в 2011 году узбеков составило 626,9 тыс. человек, число умерших – 144,6 тыс. В Таджикистане численность населения выросла за 2000-2013 годы с 6,2 до 8 млн. человек и из страны с 1989 года уехали около 450 тыс. русских.

По итогам переписи 2010 года в России признаны мегаполисами 15 городов. Из них в число экологически благополучных вошли только Москва, Пермь и Уфа. Среди многонациональных миграционных потоков статистика «русского мира» имеет свои особенности и «центры притяжения». В мире насчитывается 133 млн. русских, из которых 22 млн. проживают за границей. Из них живут в Венесуэле 10 тыс., Австралии и Финляндии проживают по 70 тыс., Бразилии – 200 тыс., Великобритании – 300 тыс., Канаде – 500 тыс., США – до 4 млн. и т.д. (Терентьев, 2013). Среди зарубежных стран по

количеству русского населения лидируют бывшие республики Советского Союза.

В период 1955-1985 годы количество жителей Казахстана увеличилось в два раза, а число коренного населения – в 2,5 раза. С развалом СССР и приобретением бывшими советскими республиками суверенитета, ситуация стала заметно меняться. По данным Агентства РК по статистике, снижение рождаемости в Казахстане за период с 1992-го по 1999 год в среднем составляло 5,84%. Если численность граждан РК в возрастной категории от 15 до 19 лет в 2006 году составляла 1,56 млн. человек, то в 2011 году их стало менее 1,36 млн. человек. Самая низкая рождаемость зафиксирована для 1995 года – 14,6 случаев на одну тысячу населения, или 218 тысяч родившихся в год. В 2012 году этот показатель достиг 23,1 человек на одну тысячу населения, родилось порядка 390 тысяч детей.

В Республике Казахстан в 1989 году проживало 16,8 млн., в 2012 году – 16,7 млн. и в 2013 году – 17 млн. 76 тыс. человек. В казахстанских городах находится 55% населения. Из Республики Казахстан за период 1991-2010 гг. выехали 4 млн. 150 тыс. человек (Исабаева, 2013). Помимо миграционных процессов, увеличение числа казахстанцев тормозится низкой рождаемостью. Прирост населения более характерен для сельской местности и его темпы близки 1,4%. Более 500 тыс. казахстанских детей женщины воспитывают в одиночку. Число умерших людей за период январь-декабрь 2012 г. составило 141,2 тыс. (Дуамбеков, 2013). В 2012 году по сравнению с предыдущим годом, выпускников школ оказалось на 13 тыс. человек меньше. Согласно подведённым итогам Минобразования и науки школу в этот год окончили 143 409 человек, в т.ч. на казахском языке – 100 933 (64,5%), на русском – 42 476 (35,5%). Тенденция к старению казахстанского общества сохраняется.

Ученые считают, что геномная программа продолжительности жизни человека способна обеспечить достижение возраста 100-150 лет. За вторую половину XX-го века процент людей, доживающих до 60-летнего возраста вырос с 46 до 76%. С 1970 по 2004 год продолжительность жизни людей в развитых странах увеличилась на 6-13 лет у женщин и на 6-10 лет у мужчин.

Согласно статистике ООН, долгожителем считается человек, проживший более 90 лет. За всю историю, среди старейших верифицированных женщин Жанна Кальман прожила 122 года (1875-1997). В списке мужчин нет преодолевших рубеж 116 лет. Всего на Земле в первое десятилетие третьего тысячелетия 80-летних людей было 66 миллионов и 316 тыс. человек отпраздновали своё столетие. На Кубе перешагнули 100-летний рубеж в 2011 году 1551 человек, в Великобритании – 9 тыс. человек, в Швеции – 1600 человек, в Японии – 44 449 человек. Рекордное количество японцев-долгожителей свидетельствует о стремительном старении населения: каждому десятому жителю Японии сейчас больше 75 лет, а каждый пятый – старше 65 лет. По прогнозам социологов, к 2025 году 65-летних станет около 41% населения. Японцы живут на ограниченном пространстве островных территорий. Отсюда, высокие затраты на похороны,

особенно – по буддистскому обряду. Для жителей Токио он стоит более 27 тыс. долларов.

Всемирная организация здравоохранения отмечает ускоренные темпы старения за последние 50 лет в Азиатско-Тихоокеанском регионе, где проживают более половины пожилых людей в мире. Если в 1950 году на долю пожилых людей в этом регионе приходилось до 7%, то в 2000 г. этот показатель вырос до 9,4% и прогнозируется его дальнейший рост до 23,5% к 2050 г. Делая этот прогноз, специалисты явно ориентировались на статистические данные по Японии, где доля пожилых людей уже в наше время достигла 23%. В Китае, с населением 1,3 млрд. человек, всего 17 тыс. долгожителей. В 2010 году в возрасте 110 лет и старше пребывали более 80 человек. В 1960 году на 12 китайцев трудоспособного возраста приходился один пенсионер старше 65 лет. В 2011 году этот показатель был равен 7, а к 2050 году может уменьшиться до 3.

В Казахстане численность лиц в возрасте 65 лет и старше близка 7,2%. ОО «Казпотребнадзор» совместно с ИА «Рейтинг.kz.» составили в 2013 году рейтинг 60 стран по продолжительности жизни граждан на пенсии. Лидером рейтинга стал Сингапур – 22 года на пенсии при средней ожидаемой продолжительности жизни 84 года и выходе на пенсию в 62 года. В тройке лидеров также Италия и Франция. Для Узбекистана этот показатель составляет 16 лет (21 место с пенсионным возрастом – 60 лет для мужчин и 54 года для женщин). Беларусь – 14 лет и 34-е место. Монголия – 11 лет. Казахстан – 9 лет (53 место с пенсионным возрастом – 63 года для мужчин и 58 лет для женщин). Каждый год в мире умирает около 50-55 млн. людей. По заключению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 75% случаев относятся к преждевременной смерти. Так, более трёх миллионов детей в возрасте до 5 лет ежегодно умирают от неполноценного питания. Около 8 млн. детей пропадает в неизвестность. В Европе ежегодно насчитывается до 70 тыс. подобных случаев.

Долгая жизнь закладывается на генетическом уровне, но этот дар реализуется при наличии многих других вспомогательных факторов. Биологический потенциал человека в полной мере раскрывается в условиях доминирования благополучных для его жизнедеятельности режимов работы и отдыха, питания, социально-экономических, экологических и духовных факторов. Нормальное физиологическое старение развивается постепенно, все жизненные функции снижаются гармонично, атрофические явления с почти полным сохранением работоспособности, жизнерадостности и интереса к окружающему миру изменяются равномерно. Преждевременная смерть обусловлена плохим состоянием окружающей среды и часто спровоцирована пережитыми депрессиями и нездоровым образом жизни. Изоляция от природы, чистого воздуха, избыток химизированных продуктов питания и недостаток положительных эмоций особенно характерны для бытия городского населения. Аналитики ВОЗ утверждают, что обозначилась некая «планка» долголетия и появилась устойчивая тенденция к снижению продолжительности жизни людей в более чем половине стран мира.

Увеличение численности городских жителей

Существует более 30 определений городов, учитывающих самые различные признаки и значимость центров концентрации населения. Однако, наиболее распространённым среди социологов является демографическое определение, исходящее из численности проживающих в непосредственной близости людей. В Дании населённый пункт становится городом уже при близком проживании не менее 250 человек, в Канаде – 1000 человек, в Греции – 10 000 человек (Вершинина, 2012). На нашей планете сформировалось больше 400 городов с населением свыше 1 млн. человек и 26 городов-мегаполисов с численностью свыше 10 млн. человек. Общие темпы роста численности населения планеты почти в 2 раза ниже увеличения населения городов, в которых сегодня проживает около 50% всех людей. В 1900 году доля городского населения не превышала 14%, в 1950 году она составляла уже 29,2% и превысила 50% в 2000 году. Ускорение темпов роста городов привело к тому, что за последние 70 лет население малых городов выросло в 2 раза, средних – в 3 раза и крупных – в 4 раза. Однако для стран с разным уровнем развития экономики эти цифры серьёзно различались.

Эксперты ООН относят к «более развитым регионам» Северную Америку и Японию, Европу (включая Российскую Федерацию с её азиатской частью), Австралию и Новую Зеландию. Все остальные регионы на начало 2008 года были причислены к «менее развитым» и среди них выделена группа из 49 «наименее развитых», из которых 33 страны расположены в Африке, 10 в Азии, 5 в Океании и 1 в Латинской Америке.

Оценки и прогнозные расчёты численности городского и сельского населения, а также крупнейших городских агломераций всех стран мира каждые два года осуществляет Отдел населения Департамента по экономическим и социальным вопросам Организации Объединённых Наций (ООН). Ниже приводятся данные этого Департамента, опубликованные в 2010 году (World Population Prospects: The 2010 Revision, Volume I, Comprehensive Tables (United Nations publication ST/ESA /SER.A/313) и Volume II: Demographic Profiles (United Nations publication ST/ESA /SER.A/317) и проанализированные в обзоре Е.Щербаковой.

В 2010 году в городских агломерациях с числом жителей 1 миллион и выше проживало 38% городского населения мира (рис. 1).

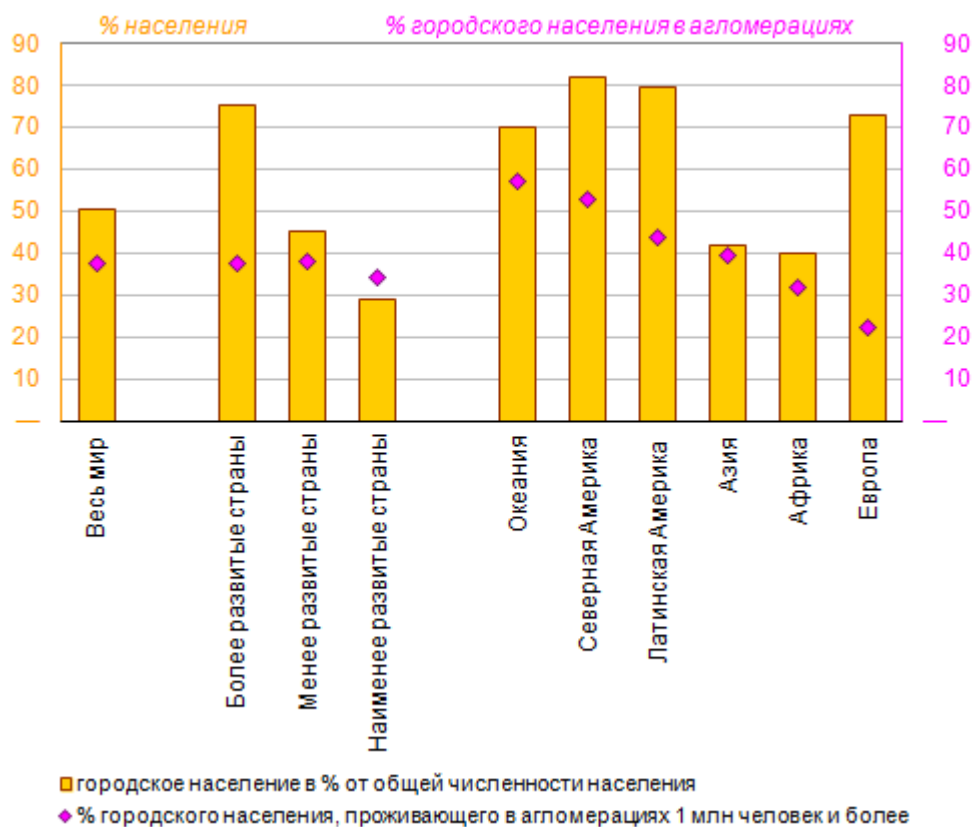


Рис. 1. Городское население в агломерациях различных регионов мира
(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom03.php>)

Сегодня в городах США, Швеции, Уругвая, Аргентины и Германии проживают от 80 до 90% населения. В других развитых странах процент горожан близок 60-75%. По прогнозам ООН, к 2030 году в городах будут проживать 60% людей.

Сорок лет назад число деревенских жителей в Китае достигало 70%. В наши дни сельское население этой страны не превышает 47%, из которых 5,5% являются безработными. Сто китайских городов-миллионников продолжают привлекать внимание ищущих работу. По данным Всемирного банка, с 1980 по 2000 гг. миграция в Китае из сельской местности в городские районы составила 268 млн. человек и достигла к 2013 году 324 млн. человек (Черныш, 2013; Зотов, 2013). По прогнозу ООН, сделанному в докладе «Состояние городов мира 2012/2013» из 31 самого быстрорастущего города планеты 21 город расположен в Китае. Народный банк Китая оценил золотовалютные резервы страны в конце 2013 года на уровне 3,66 трлн. долларов, что делает вполне достижимым реализацию китайского проекта по созданию вокруг Пекина города Джинг-Джин-Джи площадью в 216 тыс. км² и населением в 100 млн. человек.

В Индии 65% населения проживает в 600 тысячах деревень, 350 млн. человек (28%) обитает в больших городах, имеющих тенденцию роста за счёт уменьшения населения средних и малых городов. На начало прошлого века в Индии было немногим более 1900 городов, в 1991 году – 4 700 городов, из которых 300 больших городов и 23 города стали «миллионниками». Этому

процессу во многом способствует приток в города бедноты из сельской местности. Около половины населения Индии живёт за официальной чертой бедности. В 2005 году в этой стране за чертой бедности проживало 42% сельских жителей и 26% горожан. Индия находится на втором месте в мире после Китая по числу жителей трущоб: 158 млн. и 194 млн. человек соответственно. В городском населении Индии доля обитателей трущоб составляет 55,5%, в Китае – 37,8%.

Впечатляют процессы урбанизации в Африке. Динамика роста населённости городов африканского континента выглядит следующим образом. Если в 20-е годы прошлого века в городских агломерациях Африки проживало 7 млн. человек, а в 1960 г. – 50 млн., то уже к началу 90-х годов – 219 млн., а в 2000 г. – порядка 346 млн. К 2025 году прогнозируется рост численности горожан до 800 млн. человек (Крылова, 2006).

Социологи пришли к выводу, что 2009 год стал для землян исторической вехой: впервые число городских и сельских жителей на планете сравнялось. Согласно прогнозам, к 2050 году городское население достигнет 75% от общего числа жителей планеты.

До 1975 года в мире сформировалось только 3 мегаполиса с населением выше 10 млн. человек: Токио, Нью-Йорк и Мехико. Города с численностью жителей более 10 млн. человек в 2010 году имели уже более длинный ряд (рис. 2).

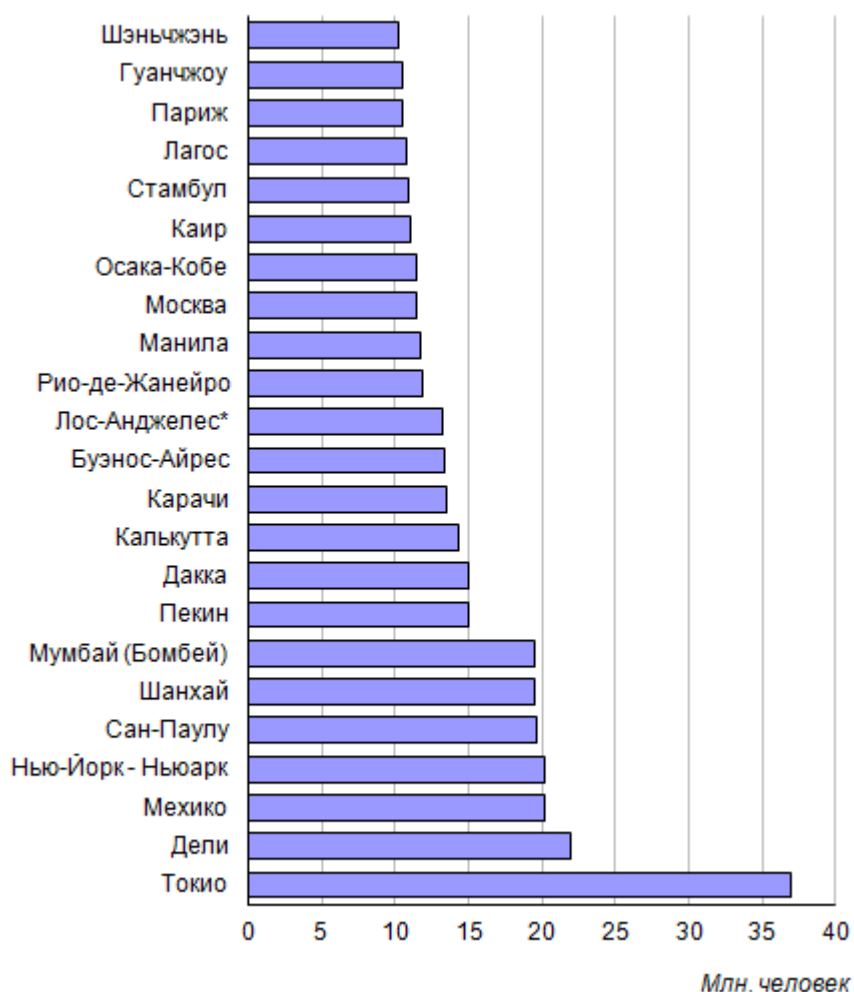


Рис. 2. Численность населения крупных городских агломераций мира с населением от 10 млн. человек и выше.
(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom05.php>)

Обслуживать инфраструктуру и жизнедеятельность крупных городов чрезвычайно сложно. Так, среди больших городов мировым лидером по числу обитателей трущоб является Мумбаи (Индия) – до 12 млн. человек, Мехико (Мексика) и Дакка (Бангладеш) – по 9-10 млн. каждый, Лагос (Нигерия), Каир (Египет), Карачи (Пакистан), Киншаса-Браззавиль (Демократическая Республика Конго), Сан-Пауло (Бразилия), Шанхай (Китай) и Дели (Индия). Эти факты свидетельствуют о том, что инфраструктура растущих городов не всегда поспевает за притоком новых жителей. Такая ситуация характеризуется некоторыми социологами как псевдоурбанизация (Вершинина, 2012).

Доля жителей трущоб в Латинской Америке в 2005-2007 гг. в Центральной Америке была близка 18% и достигала 38% в странах Карибского бассейна. В целом показатель – 25%. В Африке являлись жителями трущоб от 61% городского населения в Западной и до 71% в Центральной части материка. В Азии доля жителей городских трущоб варьировала от 25% в Западной, до 37% в Южной и Центральной части

материка. Но разброс этого показателя очень высок, и во все времена зависел от экономической ситуации в странах. Если в Сирии в 2007 году число жителей городских трущоб не превышало 11%, то в Лаосе их было 79%.

Занимающаяся проблемами населения американская организация Population Reference Bureau назвала в 2013 году самым крупным городом мира японский город Токио с населением 37,2 млн. человек, что составляет 29% от населения всей страны. На втором месте столица Индии Нью-Дели с населением 22,7 млн. человек. Далее расположилась столица Мексики город Мехико, в которой проживает 20,5 млн. человек. В первую десятку крупнейших городов также вошли Нью-Йорк, Шанхай, Сан-Паулу, Мумбаи, Пекин, Дакка и Калькутта.

Большие города и высокий уровень потребления создают опасные экологические ситуации по использованию минеральных и биологических ресурсов. Специалисты из Global Footprint Network составили таблицу, наглядно демонстрирующую, как происходит расход природных ресурсов на душу населения в разных странах мира. Исходя из подсчетов, лидируют в списке Арабские Эмираты, потребление которыми биоресурсов в 12 раз превышает запас своих же природных богатств. Далее следуют Япония (в 7 раз), Италия и Швейцария (более чем в 4 раза), Великобритания (в 3,3 раза), Германия (в 2,5 раза), Китай (в 2,2 раза), США (почти в 2 раза) и Франция (в 1,6 раз).

Рост городского населения обеспечивают миграционные потоки жителей из сельских регионов. Показательна миграционная статистика по России. Первая всеобщая перепись населения России в 1896-1897 гг. показала наличие 13% городского населения. В настоящее время этот показатель приблизился к 73%. За последние годы с карты России исчезли 13 тыс. деревень и их жители переехали в более крупные населённые пункты. По оценкам ФМС РФ в России насчитывается около 11 тыс. «резиновых» квартир, в которых зарегистрированы более 600 тыс. человек.

Почти 40% жителей Дальнего Востока и Сибири высказывают желание уехать из своего региона. За 2011-2012 годы место своего проживания поменяли на другие регионы 7 609 500 россиян. Российские города и промышленность занимают 2% из 1,6 млрд. га площади страны. Особые экологические и социальные проблемы создают моногорода – населённые пункты, в которых не менее 25% экономически активного населения работают на одном градообразующем предприятии или группе предприятий, связанных единой технологической цепочкой. По оценке Минтруда в России существуют 342 моногорода, возникших вокруг градообразующих предприятий. В 142 моногородах безработица вдвое выше среднероссийской и ещё в 50-и моногородах она выше в три-четыре раза. В 18 районах Карелии существуют 10 моногородов, градообразующие предприятия которых выпускают 80% всей продукции республики. В этих городах проживает 25% населения региона. Такой зависимости населения от одного предприятия нет ни в одном другом российском регионе. Из 28 ускоренно вымирающих в мире городов 11 городов находятся в России, это:

Волгоград, Воронеж, Нижний Новгород, Самара, Саратов и другие. Из первой пятёрки списка исчезающих мегаполисов 3 расположены в Украине и лидером среди них является Днепропетровск.

В конце 1991 года население Казахстана составляло 16 451 700 человек (stat.gov.kz). Из них 57% проживали в городах и 42,7% – в сельской местности. К 2010 году это распределение было соответственно 53,7% городское и 46,3% сельское. Ежегодно внутри страны перемещалось 300-400 тыс. граждан, ищущих работу. Так, в 2004 году в стране насчитывалось 658,8 тыс. безработных и количество сельских жителей, имеющих доходы ниже величины прожиточного минимума, составляло 47,1% от общего числа сельчан. В 2008 году таковых осталось 15,9% и количество самостоятельно занятых равнялось 2 657,8 тыс. человек, или 33,8% от общего количества занятого населения. В сельском хозяйстве работало 74,6% от общего количества занятых граждан. С 1991 по 2007 год внутренними переселенцами стали более 4,7 млн. казахстанцев. За период с 2005 по 2010 год только в Северо-Казахстанской области исчезли 48 сёл из 759 населённых пунктов (Кожаметов, Асанбаев, 2010). В 2013 году население Казахстана превысило 17,1 млн. человек и ещё около тысячи человек претендовали на казахстанское гражданство. По сведениям ПС КНБ РК в 2013 году на постоянное место жительства выехало 18 844 граждан Казахстана, что на 28,2% больше соответствующего показателя 2012 года.

Уменьшение в процентном отношении количества горожан в основном объясняется миграционными процессами. Однако, для новой столицы Казахстана этой проблемы не существует. За 15 лет численность населения столицы г. Астаны увеличилась в 2,6 раза и на 2012 год превышала 788 тыс. человек. Соответственно валовой национальный продукт Астаны вырос с 25,7 млрд. до 2717,3 млрд. тенге. Объём промышленных производств увеличился в 13 раз. Ежегодно в городе вводится более 1 млн. м² жилой площади. Всего за 15 лет было построено 11,4 млн. м² жилья (Жусупбекова, 2013). Экологический предел населённости крупнейшего казахстанского города Алматы оценён в 700 тыс. человек. Сегодня в Алматы проживают порядка 1,6 млн. человек и приток населения не уменьшается.

В Казахстане насчитывается 60 малых городов. Из них только 7 городов находятся вдоль автомобильных дорог международного значения, 26 городов располагаются вдоль дорог республиканского значения и 27 городов сообщаются с миром через дороги местного значения. Основными социально-экономическими проблемами малых городов считаются: отсутствие стратегий и программ развития, отсутствие средств на развитие, зависимость от вышестоящих бюджетов, низкий уровень качества жизни и высокий уровень безработицы. Остро стоит проблема борьбы с такими экологическими последствиями промышленного развития малых городов, как химическое заражение почв и поверхностных вод, загрязнение атмосферного воздуха промышленными выбросами, низкий уровень здоровья населения. Источниками экологического неблагополучия в таких городах являются хвостохранилища и зольные отвалы, стихийные свалки,

выбросы котельных, плохое состояние канализационных сетей и полей фильтрации, а также многое другое (Мырзалиев, Ырдыс, 2013).

Своим появлением на картах многие города обязаны городообразующим предприятиям, чья эффективность зависит от условий разработки и запасов природных ресурсов, развития соответствующих социально-экономических структур обеспечения. В Казахстане насчитывается 27 моногородов, в которых общая численность населения составляет 1,53 млн. человек, или 16,8% городского населения. Только в 19 городах предприятия работают стабильно, в 5 городах – частично и в 3-х городах – вообще не работают (Шеденов, Мырзалиев, 2013).

Техногенная деятельность сопровождается образованием множества сопутствующих выбросов продуктов производств. Так, атмосфера крупных городов содержит в 25 раз больше газов и в 10 раз больше аэрозолей. Самоочищению атмосферы над городами препятствуют высотные здания и сотни тысяч машин с работающими двигателями внутреннего сгорания, дающими до 70% газового загрязнения. В одном литре бензина может содержаться около 1 грамма тетраэтилсвинца, соединения, очень вредного для всего живого. Кроме этого, транспорт является источником опасного для здоровья людей шума. По мнению медиков, шум сокращает продолжительность жизни у 30% горожан на 5-8 лет. По данным ВОЗ в автомобильных авариях ежедневно погибает 3 тыс. человек, ежегодно – более 1,2 млн. человек и ещё 50 млн. получают травмы различной степени тяжести.

Эксперты установили, что для использования в городском быту человеку доступны свыше 85 тыс. химических веществ, из которых большая часть не прошла испытания на безопасность. Не достаточно изучены и последствия синергизма тяжёлых металлов, контактируемых с пищевыми продуктами при их производстве, хранении и т.д. Отсюда непредсказуемость аллергических и прочих нежелательных реакций на бытовую химию и субпродукты. Уже давно рекомендуют минимально использовать никелевую посуду, не советуют пить сырую хлорированную воду из водопроводного крана и т.д. Обеззараживающий воду хлор опасен для органов пищеварения и вызывает мутации в клетках организма. В тоже время, в городах в 10 и более раз выше, чем в сельских районах, потребление такой воды для бытовых нужд. Объёмы городских сточных вод достигают 1 м³, количество твёрдых бытовых отходов – более 1,5 кг на одного человека в сутки.

До последнего времени медики практически не обращали внимания на условия проживания и работы людей в высотных домах, хотя строительство многоэтажек является главным резервом увеличения жилой площади для населения городов. Исследования условий проживания 1,5 млн. швейцарцев учёными из университета Берна позволили установить факты повышенной смертности для обитателей квартир, находящихся ниже 8-го этажа. Разница в смертности с обитателями верхних этажей для этих людей составила 22% за счёт большего распространения среди них сердечно-сосудистых и бронхолегочных заболеваний. Главными причинами заболеваний признано

загрязнение воздуха и недостаточное количество солнечного света на уровне первых этажей высотных домов. Имеют место и другие исследования, акцентирующие внимание на повышенное содержание радиоактивного газа родона, накапливающихся на первых этажах в жилище, построенном над местами тектонических разломов.

Ввиду отсутствия для Китая соответствующей статистики, можно только предполагать, какие болезни приходят к десяткам миллионам китайских мигрантов из сельской местности, живущих в загрязнённых промышленных городах в 2-3,5 метровых секторах-клетках (Зотов, 2013).

Обращают на себя результаты исследований, проведённых учёными Университета Хайфы (Израиль). Ими сделан вывод, что в городах, где ночной образ жизни и ночные рабочие смены стали нормой, несоблюдение естественных природных биоритмов жизнедеятельности человека приводит к росту количества раковых заболеваний. Искусственное освещение нарушает ночное производство в организме человека гормона мелатонина, что повышает восприимчивость к раку предстательной железы у мужчин и раку молочной железы у женщин. Адаптированный к природному графику космических, солнечных и лунных влияний, смене сезонов года и т.д., человеческий организм отрицательно реагирует даже на перевод стрелок часов всего на 1-2 часа в ту или иную сторону. В подобных случаях среди населения отмечалось увеличение числа сердечных приступов на 11% и количества самоубийств на 50-60% (Крестьянинов, 2014).

Города являются местами сосредоточения автомобильного транспорта, являющегося источником постоянного шума даже в ночные часы отдыха граждан. Согласно выводам шведских учёных из Университета Уписали, ночь без сна можно сравнить с сотрясением мозга, при котором в крови повышается уровень веществ NSE и S-100B. Эти вещества обладают способностью разрушать нейрональные ткани головного мозга человека.

Таким образом, экологию географических зон и городов формируют сотни компонентов природного, техногенного и социального характера, сумма которых становится причиной ухудшения здоровья и репродуктивной способности у миллионов людей. Как следствие – ухудшение брачных и семейных отношений, повышенная смертность, уменьшение авторитета врачей и лечебных учреждений. Однако на Земле ещё остались экологически благоприятные территории.

Американское издание The Forbes по 25 экологическим критериям в рейтинг самых экологически чистых стран поместило такие европейские государства, как Швейцария (95,5 баллов из 100 возможных), королевства Швеция и Норвегия, республика Коста-Рика (Центральная Америка), Колумбия (северо-запад Южной Америки), Новая Зеландия (страна в Океании), Япония (в этой стране самая высокая продолжительность жизни – 82 года), Хорватия и Албания (страны юго-восточной Европы), Израиль (юго-запад Азии).

Исследовав условия жизни в 221 мегаполисе, служба Mercer Human поместила в список самых экологически чистых городов мира следующие:

канадский город Калгари с 1,1 млн. жителей; американский город Гонолулу из штата Гавайи – 0,38 млн. жителей; канадский город Оттава – 1,174 млн. жителей); ново-зеландский город Веллингтон – 0,43 млн. жителей; американский город Миннеаполис из штата Миннесота – 3,5 млн. жителей; южно-австралийский город Аделаида – 1,14 млн. жителей; датский город Копенгаген – 1,54 млн. жителей; норвежский город Осло – 0,6 млн. жителей; шведский город Стокгольм – 0,86 млн. жителей.

Существует множество самых разнообразных проектов городов с идеей совместимости с природой и экологического равновесия. Американские архитекторы разработали проект плавающего города на 40 тыс. жителей с полной инфраструктурой: школами, больницами, магазинами, офисами и т.д. Проект назван «Архологическое обиталище Нового Орлеана» (New Orleans Arcology Habitat). Понятие *архология* представляет собой синтез слов «архитектура» и «экология». Держащийся на плаву с помощью множества пустых бетонных ячеек, город представляет собой три наклонные башни, сходящиеся к вершине, с огромными проёмами в центре. Высота сооружения – 366 метров, диаметр – 366 м и глубина – 76 м. Сооружение способно пережить любое наводнение и ураган.

1.3. Социально-экономические и экологические свидетельства кризиса общества потребления

Продолжающийся с 2008 года финансовый кризис приобретает всё более глобальные масштабы. Мировая экономика, растущая в обычных условиях на 3-3,5% в год, демонстрирует замедляющиеся до нулевого уровня темпы развития. Признаками кризиса являются увеличивающийся внешний долг государств, нелегализованные активы, формируемые необеспеченной эмиссией ипотечный и фондовый пузыри, повсеместно продолжающийся промышленный спад, высокий уровень безработицы, нравственная и физическая деградация общества. В течение уже 10 лет только инфляция забирает 40% от капитала. Наблюдается ниспадающий тренд доллара США как мировой резервной валюты. В отчёте МВФ за 2013 год отмечено, что если в 2000 г. 55% от общего числа мировых резервов было номинировано в долларах, то к настоящему времени этот показатель снизился до 33%. Финансовые эксперты считают, что источником всех финансовых кризисов является доллар и резервной валютой может стать китайский юань. Уже более 40 центральных банков мира имеют вложения в этой денежной единице.

Обеспечение максимальной занятости и ценовой стабильности становится трудной задачей даже для государств, обладающих самой развитой экономикой. В 2013 году Международная организация труда оценила число безработных в 202 млн. человек, что оказалось на 5 млн. больше, чем в 2012 году. Доходы 839 млн. работников, т.е. более четверти работающего населения стран мира, не превышают 2 доллара в день. Опасно растёт дефицит активов реальной экономики, вызванный конечностью

мировых богатств. Кроме Восточной Сибири и Дальнего Востока, а также части территории Африки и Амазонской сельвы, на Земле практически не осталось неосвоенных пространств. В таких условиях неприемлем взгляд на увеличение потребления, как на путь решения проблем экономического кризиса. Уже понятно, что потенциал роста доминирующего технологического уклада исчерпан, грядёт выход на новый экономический уклад с опорой на нано-и биотехнологии. Но на этом пути существуют старые, как мир, препятствия. В рассуждениях о причинах и истоках мирового кризиса, президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев высказал обоснованную убеждённость, что: *«...в основе кризиса лежат извечные человеческие пороки – жажда наживы, беспринципность и безответственность»* (Назарбаев, 2010).

1.3.1. Стагнация капиталистической экономики

Эксперты Международного валютного фонда (МВФ) и Всемирного банка обнародовали информацию о суммарном размере долгов государственного и частного секторов всех стран нашей планеты, которые в 2012 году превысили 223 трлн. долларов. На долю долгов развитых государств приходится 157 трлн. долларов. Долг всех правительств достиг почти 70% мирового ВВП, долг банков – 90% от этого показателя. Размер мирового ВВП составил 71,7 трлн. долларов. Среди 190 государств ВВП США составил – 15,7, Китая – 8,2, Японии – 5,9, Германии – 3,4, Франции – 2,6, Великобритании – 2,4, Бразилии – 2,2, России – 2,0, Италии – 2,0, Индии – 1,8, Канады – 1,8, Казахстана – 0,2 (49 место), Украины – 0,17, Азербайджана – 0,67, Узбекистана – 0,51 (73 место) трлн. долларов (Рамазанов, 2013). Для выплаты своих долгов, всем странам мира необходимо количество денег, которое они смогут заработать за 3 года! В 2008 году Федеральная резервная система без ведома президента и конгресса США напечатала и раздала группе крупнейших банков, например «Бэнка оф Америка», 16 трлн. долларов, которые, хлынув на биржи, раздули новый финансовый пузырь, усугубив мировой экономический кризис (Угланов, 2014).

Самым большим должником мира остаются США. В 2014 году предприятия и потребители этого государства аккумулировали глобальный долг, близкий 17 триллионам долларов. В 2013 году только на выплату процентов по госдолгу США потратили \$223,5 млрд., или 6,2% всех расходов бюджета. Уровень безработицы среди молодёжи оказался равен 24%, среди афроамериканцев – 13,7%, испаноговорящих – 9,1%. Сегодня за счёт государства полностью или частично питается каждый седьмой американец: 48,1 млн. человек, или 15,2% населения. В 2008 году таковых насчитывалось 30,1 млн., или 9,9%. Эти показатели свидетельствуют не только о росте бедности, но и об усилившемся иждивенчестве определённой части общества (Кричевский, 2013). Согласно информации ИТАР-ТАСС со ссылкой на Федеральную резервную систему США, рыночная стоимость

принадлежащих гражданам этой страны частной собственности в 2013 году достигла 77,3 трлн. долларов, 10% наиболее обеспеченных граждан владеют 80% всех акций, находящихся в собственности американцев.

В первом десятилетии 2000-х годов отмечен слом показателей доминирования США в мировой экономике. Государственный долг США зарубежным кредиторам приблизился к 7 трлн. долларов. На конец первого полугодия 2013 г. госдолг США Китаю достиг 1 трлн. 275 млрд. долларов. Всё большее влияние на мировой рынок стали оказывать экономики Китая, Индии, России и Бразилии, а также стран Европейского сообщества (ЕС).

Руководители Федеральной резервной системы США – главного регулятора американской и мировой экономики, отмечают, что основным удар кризис, рецессия и медленное восстановление производства и рабочих мест нанесли не по банкам или корпорациям, а по рынку труда: раньше на то, чтобы найти новую работу, уходило 12 недель, после окончания рецессии – 20 недель, а сейчас (в феврале 2013 г.) – 16 недель. Акцентируется факт падения цен на жильё, как одной из главных причин исчезновения богатства американцев: «чистое богатство домохозяйств до сих пор на 40%, или \$5 трлн., ниже, чем в 2005 году» (Вардун, 2013). Считавшийся символом промышленного развития прошлого века американский город Детройт признан банкротом и ныне имеет ежегодный дефицит бюджета более 380 млн. долларов и долги – превышающие 18,5 млрд. долларов. На сегодняшний день население бывшего мегаполиса Детройта едва составляет 700 тыс. человек против 1,85 млн. человек 30 лет тому назад. По состоянию на август 2013 г. в США 12 городов объявили себя банкротами и перестали обслуживать свои социальные обязательства. В преддефолтовом состоянии находились 346 городов и 113 муниципальных округов страны. Согласно оценке US Census, по итогам 2012 года розничный рынок США составил 4,36 трлн. долларов, из них 48,2% пришлось на продуктовую торговлю.

Убедительной иллюстрацией кризиса в экономике европейских стран служит ситуация в автомобильной промышленности. Если в 2008 году в Европейском сообществе было продано 17 млн. новых автомобилей, то в 2013 г. – только 13 млн (Гурдин, 2014).

Общее число безработных в мире в 2013 году превысило 200 млн. человек. В России, согласно данным Росстата, в мае 2013 года пособия по безработице получали 800 тыс. человек. В местах заключения пребывало 670 тыс. человек и из них на начало 2014 года около 25 тыс. человек было амнистировано.

Мировой кризис сказывается и на экономических показателях Республики Казахстан. Согласно результатам рейтинга 2009-2010 гг., рассчитываемого для 139 стран по отдельным параметрам Индекса глобальной конкурентноспособности, наиболее низкие позиции Казахстан занимал по развитости финансового рынка – 111-е место, развитости бизнеса – 88-е, институты – 86-е, эффективность товарных рынков – 84-е, здоровье и начальное образование – 80-е, инфраструктура – 75-е. (Додонов, 2011). На 31 декабря 2012 года валовый внешний долг Казахстана составлял 137 млрд.

долларов. На 1 октября 2013 г. госдолг Республики Казахстан составил \$26,5 млрд, негарантированный государством внешний долг достиг \$139 664,9 млн. Ежегодный рост ВВП (средний показатель ВВП составляет 100 млрд. долларов), достигавший в предыдущие годы 7-8%, замедлился к 2013 году до 5%. Среди работающих казахстанцев 81,7% имели зарплату ниже среднемесячного показателя, который составлял 110 тыс. тенге (около \$730). Статистика зафиксировала 600 тыс. безработных и 2,72 млн. самозанятых. Доля лиц пенсионного возраста составила 10%. Из всего занятого населения лишь 41% отчисляли взносы в пенсионные фонды. (Нурашева, 2013). Эта ситуация усугубляется тем фактом, что средневзвешенный коэффициент номинального дохода по пенсионным активам НПФ за 2008 год оказался отрицательным, составив -0,84% годовых при накопленном уровне инфляции в 9,5% (данные Агентства Республики Казахстан по регулированию и надзору финансового рынка и финансовых организаций). По данным Международного фонда «WageIndicator» в 2014 году потребительская корзина в Казахстане оказалась в 5-7 раз дороже минимальной заработной платы (89 евро) и составила 460-630 евро. Для сравнения: Грузия – 9 и 200-320, Кыргызстан – 13 и 210-410, Беларусь – 110, 350-520, Россия – 116 и 380-720, США – 854, 720-1240, Канада – 1223, 800-1220, Великобритания – 1292, 880-1590, Китай – 129, 320-650 евро соответственно (Козина, 2014).

На начало XXI века теневая экономика в развитых странах была эквивалентна 12% ВВП, в странах с переходной экономикой – 23, в развивающихся – 39. В 1995 году масштабы незаконных видов экономической деятельности в Казахстане достигали 37,9% ВВП. По информации Агентства по статистике, теневая экономика в Казахстане сегодня составляет не менее 20% от ВВП, т.е. значительные финансовые потоки находятся вне контроля государства, что создаёт угрозу экономической безопасности страны. По оценкам Всемирного банка, за последние два десятилетия из Казахстана было нелегально выведено за рубеж более 123 млрд. долларов. Анализ статистики финансовой полиции с 1994 по 2013 г. показывает, что ущерб, причинённый государству из-за экономических и коррупционных преступлений, составил более 7,5 млрд. долларов. Согласно социологическим исследованиям более 33% граждан Казахстана признаются, что давали взятки, и бытовая коррупция не снижается (Панченко, 2013). На путях противостояния кризису и нарушениям законов, казахстанским правительством реализуются более 250 программ экономических преобразований, направленных на повышение хозяйственного и организационного потенциала всех регионов страны.

Признаками кризиса являются: увеличивающийся внешний долг государств, нелегализованные активы, повсеместно продолжающийся промышленный спад, остающийся высоким уровень безработицы, а также формируемые необеспеченной эмиссией ипотечный и фондовый пузыри. По оценке перуанского экономиста Де Сото, нелегализованные активы бывших советских республик превышают 93 трлн. долларов. Эти гигантские средства составляют фундамент коррупции на постсоветском пространстве (Паристая,

2013). Мошенничество всех уровней становится привычным явлением в обществе. В начале XXI века экономисты и правоведы отмечают захлестнувший ведущие государства небывалый вал правовых и торговых махинаций, афер, нарушений религиозной и традиционной морали. Всё расплывчатей становятся различия между такими важнейшими нравственными категориями, как добро и зло. Господствуют приоритеты личного интереса над общественными интересами, укореняется вседозволенность и половая распущенность, усугубляемые ростом наркомании, погружающей общество в омут моральной и физической деградации с синдромами психических отклонений от нормы. Проведённые в Германии кассой медицинского страхования ДАК исследования, показали, что в 15% случаев причиной больничного листа, взятого жителями в 2012 году, стали психические расстройства. Причиной этого явления признан тот факт, что в последние годы грубо нарушилось равновесие между профессиональной и частной сторонами жизни людей, повлёкшее за собой стремительный рост количества депрессий и случаев хронической усталости, психического выгорания и посттравматических синдромов.

Оценивая изменения типового психологического облика россиянина, произошедшие с 1980 года по сегодняшний день, учёные из Института психологии РАН констатировали возросшую в три раза агрессивность, грубость и бесцеремонность. Всё менее контролируя свои поступки, люди стали более наглыми, злыми и конфликтными. Нецензурная лексика и грубые слова укореняются обыденным проявлением вербальной агрессии. Около 80% убийств совершается россиянами в состоянии спонтанной агрессивности. В каждой четвёртой семье совершается бытовое насилие. За 2013 год правоохранительными органами было рассмотрено более 11,6 млн. заявлений о совершённых преступлениях. К уголовной ответственности привлечено свыше 1 млн. человек. Экологических преступлений было совершено более 24,7 тыс. В состоянии алкогольного опьянения совершено 341 тыс. преступлений, под действием наркотиков – 28,4 тыс. преступлений.

Нездоровое психофизическое состояние людей неизбежно отражается на их потомстве. Кроме того, из возможных причин некачественной репродуктивности медики выделяют алкоголизм, курение, наркоманию, плохое качество потребляемых продуктов, стрессы и депрессию.

По данным аналитиков «Фудмаркет» в мире употребляют более 10 млрд. литров водки в год на сумму в 45 млрд. долларов. На водку тратят в два раза больше денег, чем на виски, и вчетверо больше, чем на коньяк. Около 40% мирового рынка приходится на США, 24% – на Россию, 10% – на Польшу. Ещё 20% совместными усилиями потребляют украинцы, белорусы, казахстанцы, немцы, англичане, узбеки и румыны. В ряду показателей ситуация с потреблением алкоголя по республикам бывшего Советского Союза имеет свои отличия (рис. 3).

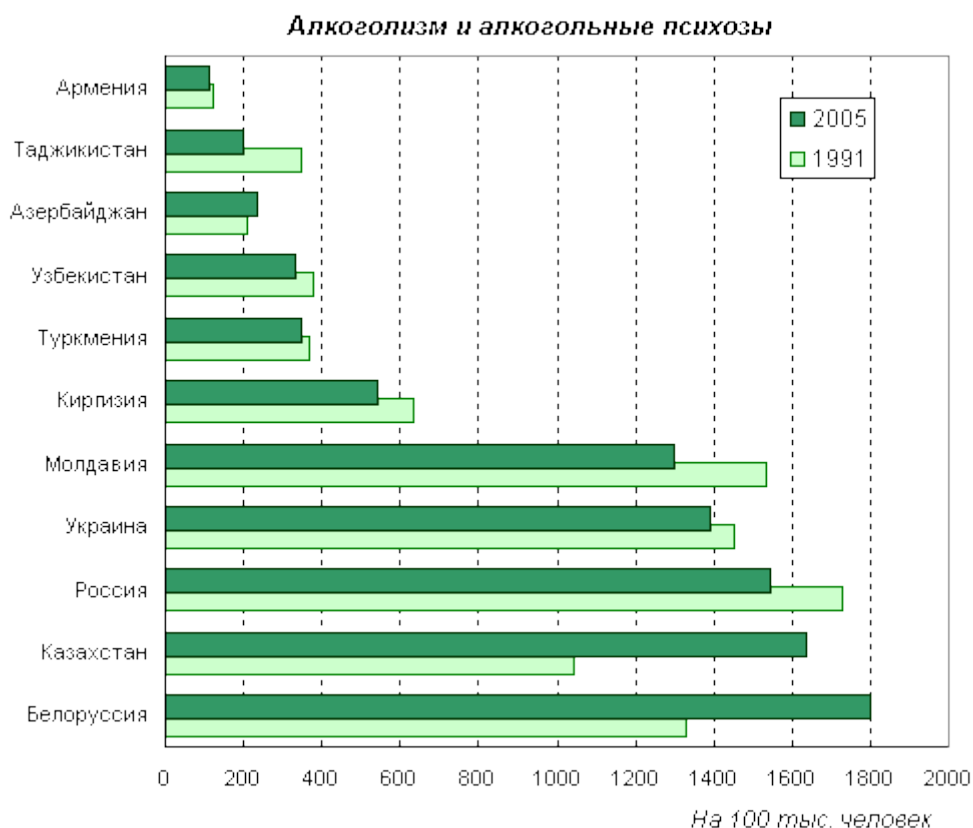


Рис. 3. Сравнительные данные по распространению алкоголизма в бывших республиках СССР в 1991 и 2005 гг.
(forum.israelinfo.ru)

В 2008 году, на 122-й сессии ООН участниками было констатировано, что каждый год от болезней и травм, связанных с пьянством, умирает около 2,3 млн. человек. В 2013 году ВОЗ пришла к выводу, что в мире от вредного употребления алкоголя стало ежегодно умирать 2,5 млн. человек, включая 320 тыс. молодых людей в возрасте 15-29 лет, что составляет 9% от всех случаев смерти в этой возрастной группе. В 2008 году в России было сварено 12 млрд. литров пива и на его покупку население потратило около 600 млрд. рублей. В розницу продаётся до 1,2 млрд. литров водки. Коньячного спирта сегодня производится около 8 млн. декалитров. Весь российский рынок вина достигает 110 млн. дкл. при официальном внутреннем выпуске вина 73 млн. дкл. Объёмы фальсифицированных виноматериалов оцениваются в несколько десятков миллионов декалитров. По подсчётам Центра изучения федерального и регионального рынков, россияне получают в домашних условиях не менее 250 млн. литров алкоголя (Макеев, 2014). По данным Росстата, всего в 2013 году населению было продано 140,9 млн. декалитров крепких напитков, что оказалось на 7% меньше, чем в 2012 году. Опросы международной компании Synovate Comcon выявили факт отказа от употребления алкоголя за последние 20 лет 10% россиян. Среди городского населения потребление спиртного упало с 78% до 70,5%. Количество выпивающих регулярно мужчин, в основном за счёт молодых людей, уменьшилось на 2 млн. и составило 40,3 млн.

В 2012 году, по оценке Агентства статистики, в Казахстане на каждого жителя страны приходилось 2,8 литра водки (расчёт 46,8 млн. литров водки на 16,4 млн. населения). Однако по расчётам Ассоциации независимых производителей КазАлко на душу населения приходится 5 литров водки в год. Данные Республиканского научно-практического центра психиатрии, психотерапии и наркологии Министерства здравоохранения РК свидетельствуют, что в 2012 году количество больных психическими и поведенческими расстройствами, вызванными употреблением алкоголя, находящихся под диспансерным и консультативным наблюдением составляло 209 754 человека – 1 240,4 человека на 100 тыс. населения. Из них дети до 14 лет – 2 884, молодёжь от 18 до 29 лет – 29 099 мужчины и 3 434 – женщины.

Существующие проблемы вредных привычек, тесно завязаны в узел экологического неблагополучия и физического здоровья людей. В мире проживает около 600 млн. человек с ограниченными возможностями. В Москве, на сегодняшний день почти 10% граждан инвалиды и их число приближается к 1,2 млн. Около 440 тысяч инвалидов являются гражданами трудоспособного возраста. В Казахстане, на всю страну, таких людей 475 тыс. (3% от всего населения) и только 65% могут выполнять определённые работы.

Серьёзно подрывает здоровье людей табакокурение. Современная медицина говорит о табачной зависимости как об опасном клиническом заболевании. В мире на профилактику курения тратится всего 0,2% от 200 млрд. долларов, получаемых от налогов с продажи сигарет. Особенно опасно пассивное курение – в выдыхаемом дыме содержится в 2 раза больше угарного газа, в 3-4 раза больше канцерогенов. Согласно прогнозу ВОЗ к 2020 году число смертей от курения сигарет может возрасти до 10 млн. человек. Общее число курильщиков в мире оценивается в 1,3 млрд. человек. Каждые 6 секунд от заболеваний, связанных с курением, умирает один человек. В год по этой причине погибает около 5 млн. человек. По данным специалистов ВОЗ, исследовавшим проблему курения в 179 странах, около 70% курильщиков проживают в 10 странах: Китае (30%), Индии (10%), Индонезии, России, США, Японии, Бразилии, Бангладеш, Германии и Турции. В Китае ежегодно курение убивает 750 тыс. человек. Запрет на курение в общественных местах активно действует в США (штраф – \$1000), Италии (до 2000 евро.), Бельгии (\$480), Сингапуре (\$500), Венгрии (до \$420), Швеции, Индии, Канаде и в ряде других стран. В Финляндии курение разрешено только на улице. Шведский студент может получить стипендию, если бросит курить. В Германии страховой взнос некурящего гражданина на 40% меньше, чем у курящего. В развитых странах за последние годы удалось снизить распространение курения в 2-3 раза.

В Республике Казахстан курят свыше 4 млн. человек. Соотношение курящих мужчин и женщин 3:1. Согласно статистике, в Казахстане производится 9000 тонн табака и 12500 млн. сигарет ежегодно экспортируется. Около 3000 млн. сигарет ввозится в страну. Доходы семи

табачных компаний составляют \$50 млн. долларов. В Республике Казахстан курит свыше 60% граждан. Потери рабочего времени при выкуривании ежедневно пачки сигарет в день – 70 минут и за год достигают 42 дней. На 100 тыс. человек от потребления табака страдают 88 тыс. От болезней, вызванных курением, в Казахстане ежегодно умирают до 20-25 тыс. человек. С 9 октября 2009 года принятым Кодексом о «Здоровье народа в системе здравоохранения» в Казахстане введён запрет на табакокурение в общественных местах.

Управление ООН по наркотикам и преступности (UNODC) определяет число наркоманов в мире в 27 млн. человек, из которых ежегодно погибает от наркотиков около 200 тыс. Ежегодно на мировой рынок поступает около 4 300 тонн героина, из которого 3 800 тонн производится из афганского опия и 500 тонн изготавливается из сырья, получаемого в Лаосе и Мьянме. Объём мировой наркоторговли оценивается в 500-800 млрд. долларов. Европейский наркорынок оперирует величинами порядка 20 млрд. долларов. Отслеживается тенденция к увеличению производства опия и героина. Так, главный поставщик этих наркотиков Афганистан увеличил посевы опийного мака в 2012 году со 131 до 154 тыс. га, т.е. на 18%. По данным ООН, ежегодно в провинции Чианграй – области на стыке Таиланда, Мьянмы и Лаоса, производится почти 1,5 млрд. таблеток метамфетамина. Из общего числа наркоманов 2/3 составляют 12-14 летние подростки.

По данным Федеральной службы по контролю и нераспространению наркотиков, в Российской Федерации на начало 2013 года число наркоманов превысило 8,5 млн. и пробовали наркотики не менее 18 млн. человек. Ежегодно на территории России находят своего потребителя свыше 80 тонн героина. Каждый год от передозировки наркотиками умирают около 30 тыс. человек. На учёте в наркодиспансерах в России состоит 138 000 детей и около 12% подростков употребляют наркотики. Каждого шестого подростка можно назвать трудным. Отмечается рост процента психических нарушений у подростков, как результат недоразвитой эмоционально-волевой сферы в отсутствии жизненных ориентиров. Примерно каждое 20-е преступление в России совершается несовершеннолетними или при участии подростков. Темпы детской преступности в 15 раз опережают общий прирост правонарушений. В 2012 году в стране было зарегистрировано почти 219 тыс. преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков. В 2013 году российскими правоохранительными органами было ликвидировано 4 000 наркопритонов и 900 наркосиндикатов. В Москве в 2013 году было выявлено более 10 тыс. нарушений закона в отношении несовершеннолетних.

Согласно материалам Генеральной прокуратуры Республики Казахстан количество зарегистрированных наркоманов выросло с 10 000 в 1991 году до 50 тыс. в 2010 году и число наркозависимых приближается к 500 000 человек. По данным Республиканского научно-практического центра медико-социальных проблем наркомании Минздрава, в Казахстане проживают свыше 54,8 тыс. человек с диагнозом психических и поведенческих

расстройств, вызванных употреблением наркотиков. Средний возраст приобщения к наркотикам 17 лет. Нередко, наркотическая и алкогольная зависимость толкает людей на совершение преступлений. По статистике Министерства внутренних дел, до 60% убийств совершается людьми в состоянии алкогольного опьянения. Согласно опубликованным данным, в 2013 году зарегистрировано 110 фактов контрабанды наркотических средств через территорию Казахстана. Наркотрафик в основном совершается гражданами республик Средней Азии. В Казахстане на 100 тыс. населения приходится 321 заключённый (22-е место в мире). Совершившие преступления заключённые содержатся в 75 пенитенциарных учреждениях.

Преступность и насилие остаются серьёзной проблемой для большинства стран мира. В США каждый пятидесятый гражданин задействован в работе тюремной системы, и страна лидирует в мире по числу заключённых. Понимание ситуации расширяет такой факт: использующая труд заключённых «тюремная индустрия» США выпускает 100% военной амуниции, 98% монтажных инструментов, 46% пуленепробиваемых жилетов, 36% бытовой техники, 30% наушников, микрофонов, мегафонов, 21% офисной мебели, а также авиационное и медицинское оборудование и многое другое (Кожанов, 2014).

Жертвами насилия в Африке и Латинской Америке ежегодно становятся 13% и 12% граждан соответственно. На страны Латинской Америки, с населением 8% от мирового, приходится 42% совершаемых на планете преступлений. В Бразилии на каждые 100 тыс. человек приходится 21 убитый. В 2011 году в Бразилии ежедневно убивали в среднем по 112 человек, в Мексике – 71. За период с 2006 по 2012 год во время так называемой нарковойны между наркокартелями погибло более 50 тыс. мексиканцев (inosmi.ru/world).

1.3.2. Снижение роли брака и авторитета семейных отношений

Ряд тенденций в области пересмотра правовых и сексуальных взаимоотношений между мужчиной и женщиной говорят о проведении некими деструктивными силами целенаправленной политики по развалу института семьи, как базовой ячейки существования национальных культур и государств. Показательно, что расширение понятия семейных отношений в главную очередь направлено на исчезновение обязательства верности в семье. Об этом недвусмысленно говорят названия новоявленных форм брака: «гостевой», «брак выходного дня», «серийно-моногамный», «параллельный», «веерный». Навязывается мнение о «безгрешной» и безопасной возможности личности реализовать свои сексуальные потребности с профессионалами «коммерческого секса». Анализ складывающейся ситуации выявляет прямую связь с кризисом супружеских взаимоотношений в обществе. Отслеживается стратегия «навязанной идентичности» и внедрения массовой западной культуры с тенденцией к разрушению традиционного духовно-культурного пространства.

Стагнация капиталистической экономики и поиски новых способов её реанимации выявили такой важный резерв роста потребительской активности, как одинокая жизнь субъекта потребления. Исследование, проведённое социологами Мичиганского университета (США) показали, что одинокие люди потребляют на 35% больше продуктов питания и на 42% упаковочного материала. Использование ими электричества и газа выше соответственно на 55% и 61% на одного человека, в сравнении с семьёй из четырёх человек. Согласно статистике, по сравнению с одинокими, женатые люди накапливают в четыре раза больше средств и активов. Разведённые пары имеют ценного имущества на 70-80% меньше, чем одиночки. Каждая распавшаяся семья нуждается в дополнительном приобретении бывшими «половинками» квартир, бытовых приборов и прочего. Получившие широкое распространение концепции индивидуалистской свободы и потворство разводам на кинематографическом и масс-медийном рекламных уровнях на 50% увеличили уровень потребления одиночками бытовых товаров и различных услуг.

В Японии почти половина женщин в возрасте до 34 лет незамужем. В США число одиноких людей репродуктивного возраста от 25 до 34 лет, никогда не вступавших в брак, превышает состоящих в браке на 46%. Процент американских женщин, предпочитающих гражданский брак, увеличился с 3% в 1982 году до 11% в 2010 году, т.е. – в 4 раза. Только 41% взрослых американцев в 2007 году считали, что дети важны для успешного брака. Однако имеет место и другое мнение. USA Today в номере от 07.06.2014 г. сообщила о том, что в США увеличилось число отцов предпочитающих находится дома для ухода за своими детьми. Всего таковых в 2012 году было 21% от общего количества неработающих мужчин. По сравнению с 1989 годом этот показатель вырос в 5 раз.

Меняется соотношение рождаемых женщинами мальчиков и девочек. В природе эта пропорция близка показателю 105 мальчиков на 100 девочек. Современные медицинские приборы и анализы позволяют ещё до рождения определить пол ребёнка, и многие пары в угоду традициям или убеждениям, отказываются от зачатых девочек, абортируя плод. В Азербайджане, Албании, Косове, Ираке и Иране на 100 девочек рождается 110-130 мальчиков. По данным отдела переписи населения и демографии Национальной статистической службы Армении в 2013 году население страны составляло 3 млн. 17 тыс. человек, из них 1,914 млн. человек жили в городах и 1,103 млн. человек были жителями сельской местности. По сравнению с показателями 2012 годы число браков сократилось на 3,7%, количество разводов выросло на 15,6%. Родилось 22,2 тыс. мальчиков и 19,57 тыс. девочек. В печати публиковались данные, из которых следовало, что в Армении при рождении третьего ребёнка на 100 девочек рождается 185 мальчиков.

Значителен процент разводов семейных пар, достигающий в промышленных городах 50%. В Европе ежегодно регистрируется около 1 млн. разводов. Согласно социологическим опросам, в Германии 25% немцев

не хотят иметь детей и эта ситуация близка многим европейским странам. Однако, некоторые женщины готовы к деторождению, даже под угрозой крупных штрафов и не будучи замужем. В перенаселённом Китае каждой семье разрешено иметь только одного ребёнка и за рождение второго до последнего времени взимался штраф в 5000 долларов. Это неподъёмная сумма для 40 млн. китайцев живущих на 0,4 доллара в день, а также для 200 млн. работающих за 2 доллара в сутки (Зотов, 2013). Однако, социально-экономические трудности содержания семьи – это объективная реальность. Одновременно в мире имеет место целенаправленная пропаганда определёнными силами антитрадиционных семейных отношений.

В России 17,6 млн. незамужних девушек. В 2012 году было зафиксировано около 650 тыс. разводов. Более 10 млн. разведённых мужчин-россиян избегают платить алименты на своих детей. Ежегодно до 50 000 отцов и матерей лишаются родительских прав. По данным Федеральной службы госстатистики, из 42 млн. семей 48% не имеют детей, причём лишь 5 млн. – по медицинским показателям. Очень высок процент аборт и растёт число случаев добровольного бесплодия, достигаемого проведением специальной операции – вазектомии (Новосёлова, 2012).

Вазектомия осуществляется путем удаления, перетягивания или блокирования тонких внутренних труб, переносящих сперму из яичек в семявыводящий проток полового органа. Первый опыт этого плана был осуществлен на собаке в 1823 году в Англии. Там же, но уже в 1893 году на людях операцию провел доктор Харрисон. Сегодня эта операция широко рекламируется в ряде стран. К такому мужскому варианту стерилизации в Новой Зеландии прибегают 18% представителей сильного пола.

В Индии, чьё население сегодня превысило 1 млрд. человек и средняя плотность составляет 354 человека на 1 км², в рамках правительственной политики контроля за рождаемостью, в 90-х годах прошлого века было проведено более 8 млн. стерилизаций мужчин. Ежегодно индийцами обоих полов производится до 5 млн. операций стерилизации, из которых у мужчин 80% составляет вазектомия. Поощряют операции выдаваемые правительством премии, льготы по медицинскому обслуживанию и социальному обеспечению. Кроме того, около 120 млн. женщин этой страны правительство обязало использовать те или иные средства и способы предохранения от беременности. В США ежегодно делают стерилизацию до 500 000 мужчин. После 40 лет до 50% американских супружеских пар используют этот метод предохранения от нежелательной беременности.

Замечено, что у женщин, чьи мужья сделали стерилизацию, практически не бывает рака шейки матки. Возможно, это связано с плохим качеством мужской спермы. Имеют место и такие данные американских ученых: почти 28% женщин, которые часто меняют любовников, инфицированы папиллома-вирусом, часто возбуждающим со временем рак. Женщины, у которых был один партнер, были заражены этим вирусом лишь в 9% случаев (Нелидов 2007).

Из доклада фонда ООН «Народонаселение мира в 2013 году» следует, что только в развивающихся странах ежегодно 7,3 млн. девочек рожают в возрасте до 18 лет и около 70 тыс. девушек умирают от осложнений при беременности и родах. Отмечается колоссальный разрыв между уровнем смертности рожаящих женщин в странах контрастного уровня экономического развития и, соответственно, уровнем медицинского обслуживания. В мире каждый час от осложнений при беременности умирает до 33 женщин. Однако, из публикаций ВОЗ следует, что благодаря развитию медицины с 1990 года смертность при родах удалось сократить на целых 45%. Если в 1990 г. соответствующий показатель равнялся 523 000, то в 2013 г. при родах умерло около 289 000 женщин.

Эти трагедийные случаи особенно оттеняются разъедающей семейные ценности идеологической экспансией различных «религиозных» просвещений, а также имеющие место «интересы безопасности государства». Американская «христианская» секта «Семья», активно пропагандирующая секс между родителями и детьми, порой успешно находит последователей на постсоветском пространстве. В российском городе Суздале многие годы под видом «автономного православия» существовала секта, культивирующая педофилию (Проект Россия. Кн. 2. Выбор пути, 2007). В Израиле раввины разрешили иудейкам вступать во внебрачную связь в интересах безопасности государства. Сексуальные отношения с «террористами» и «иностранцами» являются религиозной обязанностью, если служат на благо еврейского государства. При использовании израильскими разведчицами собственного тела, замужней женщине следует дать развод, а после выполнения задания она может со спокойной совестью вернуться к мужу. Под названием «Половая связь в интересах госбезопасности» такие предписания опубликованы в исследовании еврейского религиозного авторитета Ари Шабата (Кондрашов, 2014). На подобные поступки подвигает и буквально напичканный порнографическим спамом интернет. Видеосексуальные интервенции дезориентируют молодых людей в области семейных и сексуальных отношений, подвигают их на сексуальное домогательство. Согласно недавно проведённому в Канаде опросу, среди студентов колледжей и университетов 87% занимаются виртуальным сексом через интернет-мессенджеры, веб-камеры и по телефону.

Особую проблему современному обществу создаёт рост сексуальных домогательств. Обзор условий труда, произведённый Европейским фондом в 31 стране, по этому показателю на первое место поставил Чехию, где домогательствам подвергаются 10% женщин. Далее следует Норвегия – 7%, Турция и Хорватия – по 6%. Дания, Швеция, Литва и Великобритания показали число домогательств равное 5%. Имеют место сексуальные домогательства и со стороны женщин, чаще относящихся к представителям руководящего уровня.

В Казахстане проживают представители 122 этносов и около 18% всех браков заключается между мужчинами и женщинами разных национальностей. Однако во времена СССР число таких браков достигало

24%. Данные Института философии, политологии и религиоведения министерства образования РК свидетельствуют, что около 19% населения относят себя к верующим людям. До 49% граждан отличаются религиозной терпимостью при выборе брачного партнёра. По данным Субрегионального офиса фонда ООН в области народонаселения по странам Восточной Европы и Центральной Азии в Казахстане ежегодно регистрируется свыше 20 тыс. беременностей и 10 тыс. абортс среди девушек-подростков 15-19 лет. Абсолютное число абортс, в 2007 году составлявшее 133 097, в 2012 году снизилось до уровня 95 654. Согласно материалам Агентства по статистике, за последние пять лет в Казахстане более 20% детей рождено вне брака – 352,4 тыс. человек. Для охраны репродуктивного здоровья населения, снижения числа абортс и материнской смертности по республике открыто более 350 кабинетов планирования семьи.

Остаётся высоким уровень числа преступлений на сексуальной почве. В Казахстане ежегодно фиксируется более 28 000 фактов изнасилования. Свыше 68% женщин подвергается насилию в семьях. Подобные ситуации и экологическое неблагополучие могут отражаться на здоровье детей. В июне 2013 года Минздрав Казахстана обнародовал рейтинг школьных болезней, из которого следует, что на первом месте стоят болезни крови и кроветворных органов – 57%, далее по списку язва желудка и гастрит – 50%, болезни органов дыхания – 38,3%, болезни глаз – 26%, нервной системы – 26%, эндокринной – 1,0% и патология костно-мышечной системы – 13%.

По данным ОФ «Улагатты жануя» те или иные отклонения в психофизическом развитии имеют свыше 145,7 тыс. детей – 3,13% от общей численности маленьких граждан Казахстана. В январе 2010 года в Казахстане Минздравом было зарегистрировано 295 760 психиатрических больных, что составило 1,9% от населения республики. По данным ОО «Психоаналитическая ассоциация» число больных казахстанцев, признанных инвалидами по психическому заболеванию, составляет 83 129.

Социально-медицинские последствия таких тенденций также не заставили себя ждать. Каждый третий ребёнок в мире рождается вне брака. И как укор одиночкам-родителям – стремление десятков тысяч бесплодных пар к обзаведению детьми с помощью современных технологий зачатия и суррогатного материнства. На планете проживают более 4 млн. детей «рождённых из пробирки», т.е. зачатых экстракорпоральным методом.

Метод вспомогательных репродуктивных технологий экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) используется в мировой медицинской практике с 1986 года. В Индии даже существуют фермы по выращиванию суррогатных детей на экспорт. Российская Федерация относится к тем государствам, где законодательно разрешено суррогатное материнство. К нормативно-правовым актам в этой области относятся Федеральный закон РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», вступивший в действие с 1 января 2012 г. и приказ Министерства здравоохранения «О применении вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в терапии женского и мужского

бесплодия». Результаты исследования, проведённого в 2011 году, показали, что на 1 млн. населения в России приходилось 2 ребёнка, выношенные суррогатной матерью. В США этот показатель в два раза меньше.

Анализируя появляющиеся в печатных изданиях различные статистические данные, можно прийти к выводу, что около 3-4% женщин в мире зарабатывают себе на жизнь оказанием сексуальных услуг или работой в порноиндустрии. В Европе проституция официально легализована в Германии, Нидерландах, Австрии, Италии, Венгрии и Латвии. В США и Федеративной республике Германии серьёзной проблемой стала борьба с распространением детской проституции. В скандинавских странах усиливается пропаганда инцеста, осуждаемого всеми мировыми религиями и цивилизациями, а также считающегося самым страшным грехом. Увеличение оплаты обучения в высших учебных заведениях Великобритании заставило часть молодых людей использовать проституцию как способ заработать на жизнь. По данным Университета Кингстона, за последние 10 лет число английских студентов, занятых в секс-порноиндустриях, возросло с 3% до 25%. В ночных клубах студентки составляют 20% танцовщиц эротических танцев. Порноиндустрия становится важной составляющей экономик целого ряда западных стран. Несмотря на то, что в США коммерческое порно разрешено лишь в Калифорнии и Нью-Гэмпшире, этот вид бизнеса имеет ежегодный оборот от 10 до 14 млрд. долларов. По информации компьютерной компании Optener, в 2010 году до 37% сайтов в интернете содержали порнографические материалы. По некоторым данным, в Москве в сферу проституции вовлечены 60-80 тыс. человек и этот бизнес оценивается в 15-20 млн. долларов ежегодно. Подобный образ жизни разрушает уважение молодых людей к противоположному полу и традиционным формам брачных отношений.

В Таиланде в сфере сексуальных услуг заняты более 2-х млн. граждан и до 20% тайских куртизанок – мужчины. Возраст проституток не старше 25 лет. В Мексике, на острове Косумель два раза в год совершенно официально проводится порноолимпиада. Министерство здравоохранения Бразилии в 2013 году провело в Интернете экспериментальную кампанию под лозунгом «Я счастлива, что я проститутка», как части широкой программы борьбы с предубеждениями против работников секс-индустрии и в преддверии мирового чемпионата по футболу. Эта инициатива особенно удивляет ввиду того факта, что бразильский парламент только в 2004 году утвердил закон о браке, по которому мужчина не вправе требовать развода на основании отсутствия у жены признаков девственности (Нелидов, 2008).

В 70 государствах мира гомосексуализм считается преступлением, но в ряде стран финансовым лобби искусственно стимулируется рост числа представителей сексменьшинств, пропагандирующих нетрадиционные сексуальные отношения. Открываются клубы, центры, сайты и проводятся зрелищные мероприятия по пропаганде гомосексуальных отношений в сообществе ЛГБТ (лесбиянки, геи, бисексуалы, трансгендеры). В 1993 году Международная ассоциация гомосексуалистов и лесбиянок была включена в

число организаций, аккредитованных при ООН. Далее, в 1995 году ООН внесло нарушение прав сексуальных меньшинств в перечень нарушений основных прав человека. Затем формируется такой вид сексуальных однополых взаимоотношений, как «зарегистрированное партнёрство», позволившее преодолеть законодательство 15 стран. Верховный суд США пересмотрел в 2013 году закон «О защите брака», убрав определение брака как «союз мужчины и женщины» и уравнив однополых супругов в правах с традиционными семьями. ЛГБТ-сообщество составляет около 3% населения США и число полиаморных семей с идеологией «любой мужчина является мужем всякой женщины» превышает 500 тыс. С заболеваниями передающимися половым путём (ЗППП) в США лично знакомы около 25% населения. Показателен тот факт, что согласно социальным опросам, за последние 10-15 лет число жителей США, не являющихся приверженцами какой-либо религии, увеличилось с 7% до 14%. Из каждых 30 взрослых американских мужчин один на протяжении жизни побывал в заключении. Среди афроамериканцев в заключении побывало 20%. Из каждых 100 тыс. граждан США 700 человек сидят в тюрьме.

В США и Европе фиксируется несколько десятков видов нетрадиционного брака и продолжается процесс индивидуализации с игнорированием общественных норм и обязательств. Из социологических опросов португальцев следует, что если в 1999 году 80% из них полагали, что в спасении жизни другого человека ценой собственной гибели есть смысл, то теперь так считают только 46% граждан. Умереть, защищая родину, готовы 28% (10 лет назад таковых было 36%), а отдать жизнь за политическую идею – всего 3,2%. Считают, что брак устарел 86%, однако 70% опрошенных не одобряют внебрачные связи и половые отношения с несколькими партнёрами.

Материалы Агентства по статистике показывают, что за 2005-2009 годы в Казахстане с населением 16,5 млн. человек было зарегистрировано 683 000 браков и 179 800 разводов. За эти годы число браков возросло на 14,4% и разводов на 21,9%. Вне брака было рождено 352 400 детей. Количество неполных семей составило 487 100. В 2012 году, по данным Министерства юстиции, число разводов превысило 47 000, причём половина из них пришлась на семейные пары, прожившие в браке 10-15 лет и, в основном, это были состоятельные люди. Ситуацию с динамикой разводов в Казахстане позволяют оценить следующие статистические материалы (табл. 1).

Таблица 1.

Число разводов на 1000 человек. Март 2013						
	2013/I	2012/I	2011/I	2010/I	2009/I	2008/I
Казахстан	2,77	2,61	2,55	2,50	2,33	2,28
Карагандинская	3,83	3,17	3,36	3,31	3,14	3,02
Павлодарская	3,81	3,82	3,69	3,59	3,37	3,18
Костанайская	3,47	3,67	3,37	3,39	3,12	3,03
Астана	3,42	3,36	3,09	2,84	2,93	2,57
Алматы	3,36	3,44	3,60	3,60	3,54	3,28
ВКО	3,35	3,12	3,13	3,06	2,85	2,89
СКО	3,18	3,28	3,19	2,75	2,75	2,44
Актюбинская	3,01	2,53	2,37	2,55	2,24	2,12
Акмолинская	2,90	3,26	2,88	2,75	2,57	2,42
ЗКО	2,80	2,69	2,49	2,48	2,21	2,22
Атырауская	2,69	2,39	2,22	2,21	1,87	1,87
Кызылординская	2,34	1,87	2,01	2,05	1,38	1,43
Алматинская	2,27	2,05	2,15	2,10	1,95	2,02
Мангистауская	2,22	2,31	2,02	2,05	2,30	2,33
Жамбылская	2,11	1,79	1,80	1,62	1,45	1,54
ЮКО	1,55	1,42	1,22	1,12	0,96	1,02
Расчеты САР на основе данных АРКС						

(http://ranking.kz/news/rubl/?BID=1449&IBLOCK_ID=14)

Исходя из результатов проведённого на государственном уровне комплексного социологического исследования «Гендерные отношения в семье» следует, что в Казахстане для 44% граждан семья – это спасение от одиночества, для 28% семья – это дети, их воспитание, для 22% семья – главный стимул к достижению жизненных успехов. Однако, для 6% казахстанцев семья связана с самыми большими разочарованиями, а в представлениях 9% населения она же является тормозом в карьере и достижении личных успехов. Отмечается, что семейные ценности более важны для сельских жителей (82,6%) и менее – для горожан (57,4%). Среди молодёжи семья и дети являются основой жизни для 72,5% казахов и 76,4% русских (Ешпанова, 2013). Сегодня в Казахстане число молодых людей в возрасте от 14 до 29 лет превышает 29% (4,4 млн.) от населения страны. Из них в городах проживают 2,4 млн., в сельской местности – 1,9 млн. человек.

Казахстанским НИИ социальных и гендерных исследований причинами разводов названы отсутствие глубинных отношений, общения и взаимопонимания, насилие, сексуальная неудовлетворённость, эгоизм, гордость и предубеждение. Установлено, что разрушающими семейные отношения факторами со временем становятся непризнание вины и ошибок, отсутствие семейных ценностей, зависимость от вредных привычек, социально-экономические проблемы, незнание ролевых отличий, влияние родителей и родственников на выбор супруга, измена и брак по расчёту, религиозные расхождения. Если во времена Советского Союза верующими себя считали 23% и атеистами 25% казахстанцев, то сегодня верующими себя считают 18-19% и атеистами 11-12% граждан. Мировоззренческие предпочтения большинства казахстанцев колеблются и не имеют серьёзной базовой основы. Среди горожан верующих 9-12%, среди сельских жителей – 7-9%. Показательно, что более 46% казахстанцев не проявляют протестные

настроения в случаях, если их родные и близкие отдадут предпочтение к исповедованию религиозного мировоззрения, не совпадающего с этнокультурной традицией (Бурова, 2014).

Опросы свидетельствуют, что казахстанские мужчины хотят иметь детей числом больше, чем женщины. Только 12% молодых женщин назвали трёх и более детей в качестве желанных. Возможно, эта ситуация связана с тем, что при оценке материального положения своих семей как плохое и очень плохое, женщины составляют 10,6%, мужчины – 12,5% (Шаукенова и др., 2011). В Казахстане действует новый Кодекс «О браке (супружестве) и семье», состоящий из 2-х частей (общая и особенная), включающих 283 статьи, из которых 110 являются новыми. Это настоящий свод правил, помогающий сохранить традиции здоровой семьи, духовности и нравственности казахстанского общества.

В Республике Казахстан аккредитованы и осуществляют деятельность по усыновлению 37 агентств, из них из США – 15, Испании – 6, Италии – 4, Канады – 5, Франции – 2, Германии – 3, Швеции – 1, Бельгии – 1.

Общая оценка складывающейся в семейных отношениях атмосферы выявляет факт того, что в стремительно изменяющемся мире единственно-ценное, за что подавляющее большинство людей во всех странах готовы пожертвовать своей жизнью, это полноценная традиционная семья.

На сегодняшний день, по статистике, в различных социумах практикуют нетрадиционную половую ориентацию 2-4% людей. Число случаев однополых сексуальных взаимоотношений имеет тенденцию к росту, и в Англии достигло уровня 20%. Легализация однополых браков на государственном уровне становится уже политической проблемой. Действует некая стратегия «навязанной идентичности» и формирования «эластичного сознания». В некоторых странах такие взаимоотношения запрещены и преследуются законом, в других – определены, как имеющие право на существование. Проведённые в 2013 году в Литве опросы показали, что только 7% населения поддерживают пропаганду нетрадиционных браков и 79% категорически против этой пропаганды. По данным республиканского СПИД-центра, в Казахстане, с населением 17,1 млн. человек, насчитывается более 240 тыс. мужчин, практикующих секс с мужчинами. В Алматы имеются 20 и в Астане действуют 4 гей-клуба.

Отношения геев противоречат человеческой физиологии и провоцируют появление и распространение неизвестных болезней, передающихся половым путём. В США, согласно исследованиям американского Центра по контролю и предотвращению заболеваний, распространение СПИДа среди мужчин, имеющих половые контакты с мужчинами, в 50 раз (!) выше, чем среди остального населения. Помимо этого сопутствующими болезнями становятся заболевания желудочно-кишечного тракта, геморрой и рак прямой кишки. Можно констатировать, что легализация однополых браков в некоторых европейских странах с правом усыновления детей стала тупиком в развитии человеческой цивилизации. У представителей секс-меньшинств отсутствует инстинкт

продолжения и сохранения человеческого рода. Этим людям не свойственна ответственность за воспитание и жизнь детей. Среди представителей ЛГБТ нередки венерические заболевания, психические проявления потери смысла жизни и суициды. По статистике, половой контакт с ВИЧ-инфицированным без анального секса приводит к заражению в 1% случаев, с анальным сексом вероятность заражения достигает 50%. Ситуация по распространению ВИЧ/СПИД-инфекции в 2005 году среди населения неблагополучных стран мира показана на рис. 4.

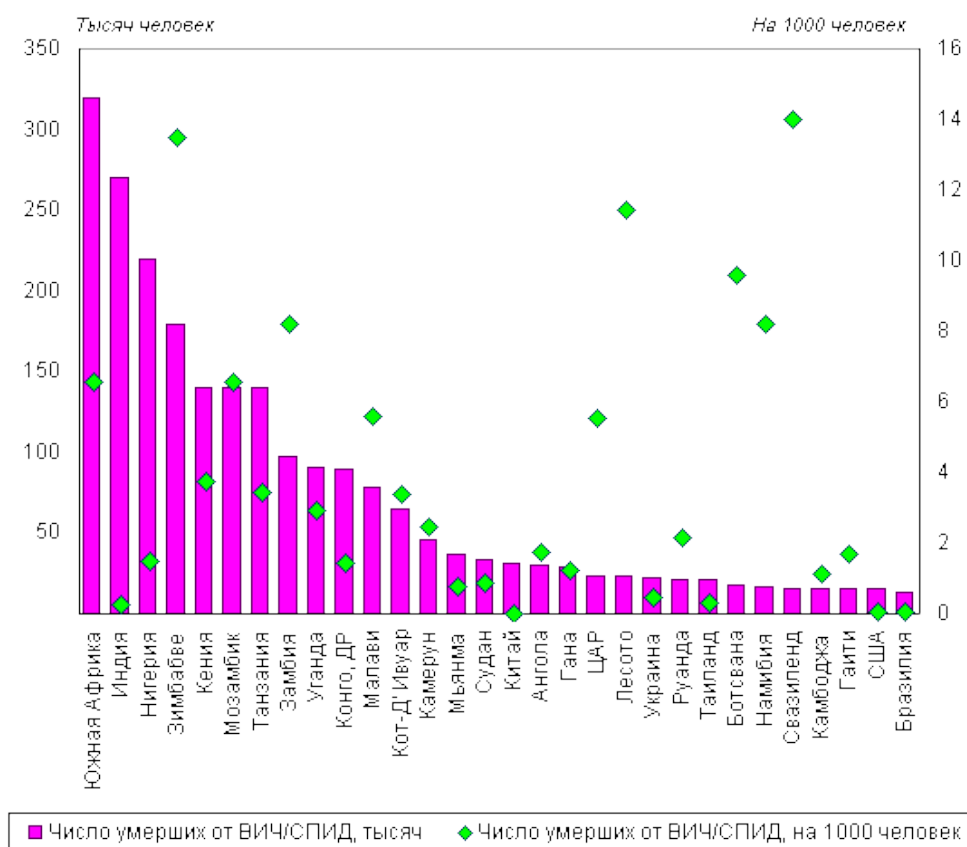


Рис. 4. Число умерших от ВИЧ/СПИД-инфекции в наиболее неблагополучных странах мира в 2005 году.

(<http://www.demoscope.ru/weekly/2009/0365/barom06.php>)

Результатом половой распущенности становятся передаваемые половым путём разнообразные инфекции (ИППП). Классическими заболеваниями в этой сфере считаются сифилис, мягкий шанкр, гонорея, венерический лимфогранулематоз и донованоз. В ряду широко распространённых современных венерических заболеваний также хламидиоз, трихомоноз, микоплазмоз, уреаплазмоз, бактериальный уретрит, кандидоз, герпес половых органов, остроконечные кондиломы (инфекция вируса папилломы человека), вирусные гепатиты, ВИЧ-инфекция, паразитарные болезни толстого кишечника, лобковые вши, кожные и другие заболевания. Наиболее часто встречаются смешанные половые инфекции. Единственная возможность избежать подобных неприятностей – любящий, постоянный и надёжный половой партнёр.

Пропаганда нетрадиционного секса закономерно провоцирует педофилию. Всё чаще правоохранные органы фиксируют случаи исчезновения девочек и сексуального надругательства над детьми. Ежегодно в мире пропадает 8 млн. детей, в Европе родителями разыскивается до 70 тыс. мальчиков и девочек. В 2011 году МВД России в 2011 году зафиксировало 2434 фактов изнасилования и иных насильственных действий сексуального характера в отношении малолетних, в 2012 году – уже 3 185 преступлений. В сентябре 2013 года Государственная Дума приняла президентский закон, предусматривающий пожизненное заключение для педофилов-рецидивов, химическую кастрацию, а также запрет на условное осуждение за насилие над ребёнком младше 14 лет.

К месту привести заключение исследования, проведённого Национальной статистической службой Великобритании, согласно которому традиционное супружество даёт людям чувство стабильности, счастья и жизненной полноценности, здоровья, становясь в 20 раз важнее для благополучия человека, чем заработки и в 13 раз предпочтительнее владения домом. Характерна тенденция возвращения молодых людей под крыло родителей, отмеченная социологами в годы затяжного экономического кризиса. В США экономические трудности и безработица повысили долю живущих с родителями молодых людей в возрасте от 18 до 34 лет с 27,6% в 2007 году до 31% в 2013 году. С родителями стали жить 67% испанцев от 18 до 29 лет, в Италии таковых – 60,7%. В очередной раз подтверждён многотысячелетний культурологический опыт мировых религий и цивилизаций в понимании общечеловеческой и социально-духовной ценности традиционных брачных и семейных отношений.

1.3.3. Нарушения репродуктивной функции и здоровья людей

Биологические законы природы гласят, что в борьбе за существование побеждают более приспособленные и продуктивные виды. Важнейшими стимулами роста численности человеческой популяции явились социальный образ жизни, способности к преобразованию природы и высокая внесезонная репродуктивность, поддерживаемая высокотехнологичным уровнем развития медицины. Однако тенденции последних десятилетий свидетельствуют о контрастных ситуациях и случаях, как избыточного, так и недостаточного благополучия в области человеческой репродукции. Это явление имеет социально-экономические и эколого-физиологические корни. Учёные Эксетерского университета в Великобритании доказали, что излучения ноутбуков, планшетников и телефонов, расположенных вблизи репродуктивных органов мужчин (на коленях, в карманах) снижают количественные и качественные показатели сперматогенеза. Телефон в сумке беременной женщины вредно влияет на мозг развивающегося плода.

В менее развитых странах имеют место другие тенденции. В ряде случаев играют свою роль национальные и религиозные традиции, поощряющие неограниченное деторождение. Так, наблюдается

стремительный рост числа коренных жителей Африки. Например, в Нигерии многие девушки выходят замуж не достигнув 15 лет и на 1 женщину приходится 8 детей.

В США, в государстве с очень высоким уровнем жизни, 16% семей не имеет детей. В Канаде и Украине, странах с контрастным уровнем благосостояния граждан, эти цифры соответствуют 20% и 25% соответственно. В России 10% мужчин не способны зачать ребёнка, но и у забеременевших женщин имеются свои проблемы – ежегодно россиянками совершается до 2-х миллионов аборт. Это на 300-500 тыс. больше, чем рождается детей. Сейчас в средней российской семье 1,4 ребёнка, тогда, как ещё 20-30 лет назад было 2,6-2,7. Согласно данным Департамента семейной и молодёжной политики в 2012 году в Москве проживали всего 76 857 многодетных семей. Из них 63 132 семьи – с тремя детьми, 9 609 – с четырьмя, 2 705 – с пятью, 1 411 – с более чем пятью.

Население Российской Федерации – страны, самой богатой в мире по природным ресурсам и земельному фонду, заметно сокращается. Для россиян подобная трагическая ситуация в 1992 году проявилась пересечением кривой рождаемости и смертности, названной демографами «русский крест».

На рисунке 5 показана статистика естественной убыли и прироста населения России за счёт миграционных потоков до 2001 года.

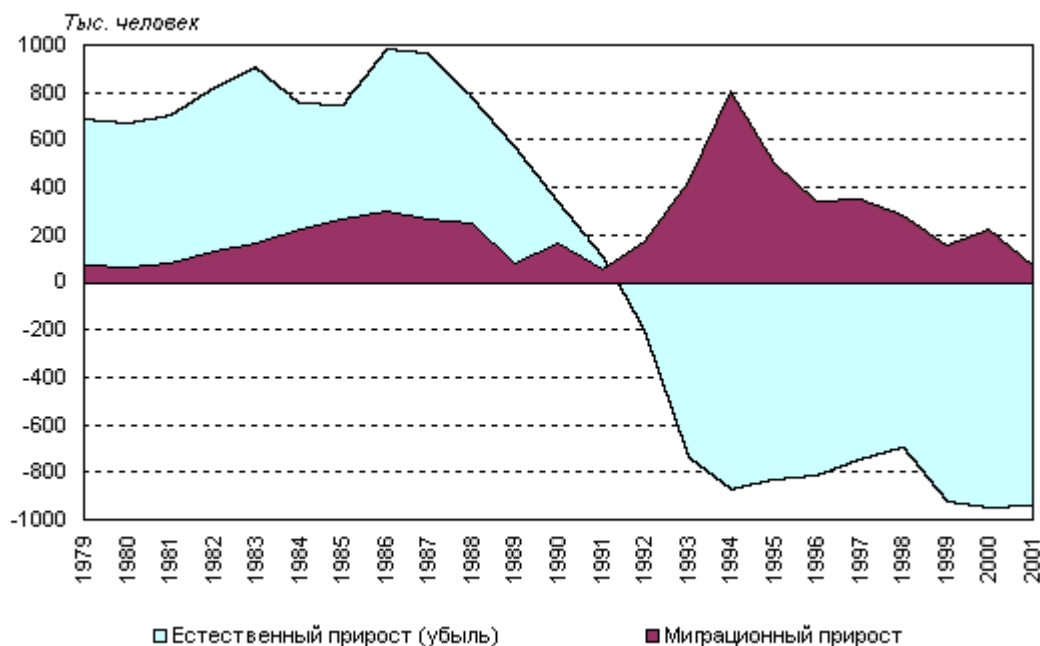


Рис. 5. Динамика изменения числа жителей России с 1978 по 2001 гг. (demoscope.ru)

По показателю смертности Россия занимала в 2009 году 22 место в мире (14/1000 человек в год), встав в один ряд с Беларусью, Болгарией и Камеруном. В Москве этот коэффициент составил 11,4. Численность населения на тот период сократилась в 63-х и выросла в 2029 субъектах России. Среди лидеров роста – Дагестан, Чеченская и Карачаево-Черкесская

республики. Суммарный коэффициент рождаемости снизился в стране за 30 лет в 3,5 раза. По расчётам Института научно-общественной экспертизы, спад рождаемости в 90-х годах был масштабнее, чем даже демографические последствия Второй мировой войны. Численно, поколение 15-летних россиян сегодня уступает поколению 25-летних в 2 (!) раза. Россию ожидает к 2020 году сокращение трудоспособного населения на 7-8 млн. человек, а к 2050-му году – более чем на 26 млн. человек. Численность мужчин призывного возраста (18-27 лет) сократится, соответственно, на 3,8 и 4,5 млн. человек. Сегодня почти 30% всех смертей в России приходится на население в трудоспособном возрасте. При этом 80% составляют мужчины (Ларина, 2014).

Перепись населения в 2010 году показала, что 65% российских семей растит только одного ребёнка, тогда как на воспитание троих и более детей решились не более 6%. Важной причиной этого явления является низкий материальный уровень жизни многих людей. Почти 50% россиян называют себя бедными и 13% живут за чертой бедности. Принятые правительством Российской Федерации мероприятия по стимулированию рождаемости позволили достичь в 2013 году показателя рождаемости 13,2 на 1000 человек, что «нейтрализовало» аналогичный показатель смертности и позволяет надеяться на перелом негативной ситуации в сторону роста численности народонаселения. Однако, для этого необходимо изменить условия жизни в лучшую сторону.

По данным статистики, в России 17 млн. детей в возрасте от 7 до 15 лет и из них в детских лагерях отдыха восстанавливают здоровье не более 6 млн. Численность загородных детских оздоровительных учреждений с 1992 по 2010 год снизилась на 78%, детских санаториев – на 46%.

Согласно исследованиям социологов из Роттердамского университета, индекс счастья и удовлетворённости жизнью среди населения России один из самых низких в мире. В период с 2000 по 2009 год этот индекс для России, Беларуси, Азербайджана, Бангладеш и Алжира составил 5,5 по шкале от 0 до 10. Самые высокие индексы были у Коста-Рики (8,5), Ирландии (8,2), Швейцарии (8) и Канады (7,8). Предполагается, что с 2010 года Россия вышла на «точку невозврата» в воспроизводстве населения. К 2075 году страна потеряет 80-90 млн. человек и общая численность россиян опустится до планки 50 млн. Схожая ситуация формируется в некоторых странах Европы и Центральной Азии. В Белоруссии более 70 тыс. девушек страдают нервной анорексией и в таком состоянии никогда не станут матерями.

В Казахстане на июнь 2013 года проживало 8 810 567 женщин и 8 218 045 мужчин. В Алматы, соответственно, 808 031 и 677 465, в Астане – 409 985 и 382 790 человек. В Казахстане зарегистрировано 25 транссексуалов. С 2003 года, когда операцию по смене пола впервые разрешили в республике, была рассмотрена всего 31 заявка. В Великобритании ежегодно меняют пол до 80 человек, в США – до 500 человек (Иванилова, 2014).

Если в США, по данным ВОЗ за 2011 год, на здравоохранение из бюджета расходовалась сумма, равная 17,9% ВВП, то в Казахстане – 3,9%. Изучение рынка добровольного медицинского страхования организацией Forbes Kazakhstan выявило, что лишь 2,34% экономически активного населения страны были обеспечены в 2013 году медицинской страховкой и, соответственно, могли рассчитывать на финансовую помощь при заболевании.

По наблюдениям академика ПАНИ А.А.Хамзина, среди мужчин Казахстана получили широкое распространение эректильная дисфункция и сопровождающая её возрастные симптомы. Сексуальные нарушения у казахстанских мужчин часто встречаются как среди городского, так и среди сельского населения: эректильная дисфункция - 42,6% (1,3%) (город), 46,2% (2,0%) (село); признаки андрогенной недостаточности - 29,3% (1,2%) (город) и 30,3% (1,8%) (село). На рисунке 6 приведены данные по распространению эректильной дисфункции среди казахстанского мужского населения городов и сельской местности (Хамзин, Фролов, 2014).

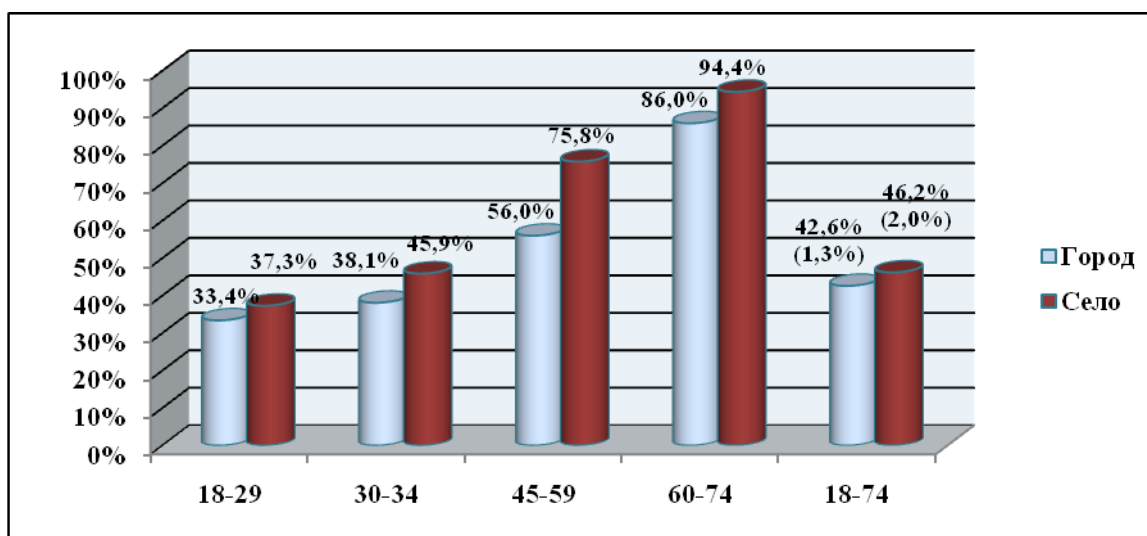


Рис. 6. Распространение эректильной дисфункции среди мужского населения городов и сельской местности в Республике Казахстан.

По данным Государственной программы развития здравоохранения на 2011-2015 гг., в Казахстане до 17% супружеских пар страдают бесплодием, 80% забеременевших женщин делают аборт, 13% из которых заканчивается летальным исходом. Из 10 000 подростковых беременностей 6 000 заканчиваются абортom. После этой операции девушки часто теряют природную данность способности к материнству. С каждым годом среди женщин растёт число случаев внематочной беременности, средний показатель которой 12-14 на 1000 беременностей. До 2012 года иностранцами было усыновлено 8 806 детей из Казахстана. Однако, по данным доклада международной гуманитарной организации Save the Children, Казахстан и Туркменистан были признаны лучшими странами для материнства среди стран Центральной Азии.

Рождающиеся дети часто страдают повышенным уровнем заболеваемости. Причиной этого явления нередко становятся тератогены окружающей среды, на долю которых специалисты относят свыше 3% случаев аномалий развития плода. Эпидемиологические исследования в Великобритании выявили, что не менее 5% зачатий имеют хромосомные аномалии, проявляющиеся самопроизвольными абортами в 50% случаев. Примерно 7% всех новорожденных имеют врождённые хромосомные дефекты, предполагающие к развитию серьёзных умственных и физических отклонений. Генетическая патология обуславливает 40% детской смертности. До 10% взрослых англичан имеют разной степени нарушения на генетическом уровне.

По данным Федеральной службы государственной статистики в России с 2000 по 2006 год заболеваемость детей по явным признакам влияния мутационных процессов выросла на 52,5%, с 659,5 до 1005,9/100 тыс. детей. Хроническими заболеваниями страдают 50% подростков 15-17 лет. На 20% в год увеличивается заболеваемость гепатитом. Среди россиян на учёте в онкологических учреждениях состоит 2,5 млн. больных раком и ежегодно появляется ещё до 450 тыс. пациентов с этим заболеванием. По всему населению России прирост врождённых аномалий, деформации и хромосомных нарушений составил 1,2 раза.

Минимальные мозговые дисфункции у детей, как последствия ранних локальных повреждений головного мозга, выражающиеся в возрастной незрелости отдельных высших психических функций и их дисгармоничном развитии встечаются среди 5-20% детей дошкольного возраста. Особенно стремительно растёт число случаев аутизма – нарушений работы мозга, предположительно вызываемых снижением функции детоксикации попадающих в детский организм вредных компонентов из продуктов питания и токсинов из окружающей среды. Выявлена взаимосвязь между качественным составом кишечной микрофлорой и проявлениями аутизма. Добавление в пищу полезных для пищеварения микроорганизмов в ряде случаев уменьшает аутическую симптоматику. За последние десятилетия число случаев этой болезни в мире возросло в 8-10 раз. В 1966 году среди британских школьников было выявлено 4,5 случаев на 10 тыс. детей.

В США диагноз аутизма в 1995 году был поставлен 13 детям из 10 тыс. К настоящему времени по результатам исследований составлен следующий график роста числа аутистов: 1975 г. – 1 из 5000; 1985 г. – 1 из 2500; 1995 г. – 1 из 500; 2004 г. – 1 из 166; 2009 г. – 1 из 110 детей. Сеть мониторинга аутизма и нарушений развития (ADDM) в США выявила за 2008 год расстройства аутистического спектра у каждого 54-го мальчика и у каждой 252-ой девочки. В 2014 году американские эпидемиологи установили факт аутизма у одного из 68 учеников младших классов. У мальчиков распространённость этого заболевания – 1 случай аутизма на 42 человека.

Обобщённая статистика свидетельствует, что в мире аутизмом страдают около 1% детей и у мальчиков это заболевание развивается в четыре раза чаще, чем у девочек. В ряде случаев болезнь связана с

синдромом умственной отсталости, вызываемым генетическими нарушениями под влиянием экологического фактора или позднего возраста родителей. Однако в 46% случаев причина заболевания остаётся невыясненной (Маркина, 2012). Генетиками установлено, что диабет II типа, развивающийся у мужчин из-за стрессов, неправильного питания и ожирения, может сказываться на их половых клетках и проявляться в болезнях внуков. Таким образом, спровоцированные диабетом эпигенетические изменения передаются следующим поколениям. При этом наследуются не изменения в строении генов, а нарушения в экспрессии генов.

За последнее десятилетие применение пестицидов и различных стимуляторов роста в сельском хозяйстве возросло в 5 раз. Активно применяются на полях различные микроэлементы, в животноводстве – антибиотики и витаминные добавки в корма. Изменение качественного состава пищевых продуктов проявляется по-разному. В десятки раз увеличилось число пищевых отравлений. По данным ВОЗ в период с 1995 по 2009 год в европейских странах у мужчин и женщин в возрасте от 20 до 32 лет вдвое повысился уровень заболеваемости злокачественными опухолями мочевого пузыря, кишечника и молочных желез. У детей риск развития смертельных недугов детородных органов возрос в три раза. Ежегодно среди возрастной группы от 15 до 18 лет появляется порядка 130 тыс. опухолей головного мозга и печени. В 2008 году рак унёс жизни 1,23 млн. европейцев. Потери от онкологических заболеваний в европейских странах достигают 1,5% ВВП.

В США раковыми заболеваниями в течение жизни болевают каждый второй мужчина и каждая третья женщина (Сиддхартха Мукереджи, 2013). К месту привести официальные затраты на здравоохранение в США – они составляют 2,6 трлн. долларов. Заставляют задуматься и такой факт, что в 2013 году продажи в США взрослых подгузников превысили затраты на подгузники для детей. Возможно, одной из причин такой ситуации является неправильное питание и качество пищи. Следует отметить тот факт, что американец за неделю потребляет всего пять видов продуктов, а, например, француз – около 30 различных продуктов. Независимо от места проживания, в жировых тканях людей находят такие органохлорины, как диэлдрин, линдан и другие. На примере животных и человека известно, что эти и подобные им жирорастворимые токсины накапливаются в жировых тканях организма, вызывая гормональные нарушения и различные заболевания, в том числе и раковые. В мире от рака ежегодно умирает более 7 млн. людей.

Возможность негеномного наследования возникновения заболеваний у потомков отслежена при изучении влияния условий жизни родителей и их детей. Стрессовые ситуации, депрессии и извращающие природные программы эволюции сексуальные взаимоотношения между людьми участвуют в формировании общего режима жизнеобеспечения. Учёные отмечают, что при неблагоприятных условиях жизни изменяется профиль метилирования и уровень экспрессии разных генов, эти события

запоминаются на уровне ДНК, создавая контрастные отличия между геномами стариков и их внуков. Во втором поколении чётко отслеживается предрасположенность к наркотикам у лиц, бабушка или дедушка которых увлекались наркотическими препаратами.

1.3.4. Рост числа инфекционных заболеваний

На динамику и скорость развития человечества во все времена сильное влияние оказывали эпидемии инфекционных заболеваний – обширной группы заболеваний, вызываемых патогенными микроорганизмами и вирусами, передающимися от больного человека к здоровому. На инфекционные заболевания приходится до 27% смертей людей в мире. В Африке доля смертей, вызванных инфекционными и паразитарными заболеваниями достигает 60%, в Европе – 5%. Согласно общей эпидемиологии источники инфекционных заболеваний систематизируются следующим образом (рис. 7).



Рис. 7. Источники и формы клинического течения инфекций.
(<http://knowledge.allbest.ru/medicine/>)

С добиблейских времён известны эпидемии чумы – болезни, разносимой блохами. Эти кровососущие насекомые, представленные в природе более 2380 видами, создавали разветвляющиеся цепочки передачи инфекции от одного перемещающегося в пространстве животного к другому, что приводило к быстрому распространению болезни на огромные территории. Разносчиками чумы становились сотни видов теплокровных животных, заражаемых сотнями видов питающихся кровью блох. В середине XIV века бубонная чума из природного очага в пустыне Гоби проникла с

монгольскими завоевателями и торговыми караванами во многие страны Азии, Китай и Индию, достигла Северной Африки и Европы, в итоге погубив не менее 60 млн. человеческих жизней. От чумы умерло свыше 24 миллионов европейцев, что составило 25% от всего населения. В начале второго десятилетия XX века чума поразила более 100 000 жителей Китая. Благодаря разработке русским врачом Владимиром Хавкиным противочумной вакцины, эта болезнь была нейтрализована и на начало XXI века среднее число заболевающих чумой не превышает 2500 человек в год.

В средние века оспа (*variola*) каждый год приводила к гибели около 400 тыс. жителей Европы и забирала миллионы человеческих жизней в Азии. Победы европейцев над ацтеками и инками обусловило отсутствие иммунитета у индейцев к оспе. Были, конечно, и другие заболевания. В XVII веке от сердечнососудистых заболеваний умирали 4-6% людей, но в 50% случаев причиной гибели являлись заразные инфекции.

В наше время, за последние 15 лет, согласно материалам ВОЗ, зафиксировано около 40 тыс. случаев заражения чумой в 24 странах. Летальный исход составляет до 7% от числа заболевших людей. Вирусные и бактериальные инфекции преодолевают тысячи километров за считанные часы вместе с пассажирами авиалиний. Авиация перевозит свыше 2-х млрд. человек в год, и каждый из пассажиров может стать потенциальным переносчиком инфекции.

По классификации ВОЗ насчитывается свыше 23 600 болезней. Ежегодно в мире от инфекционных и паразитарных болезней погибает более 20 млн. человек из 51 млн. умирающих (в развитых странах – до 25%, в развивающихся – до 45% общей смертности). По показателям смертности наиболее опасны малярия, ВИЧ/СПИД, туберкулёз, вирусные гепатиты, грипп. Носителями вируса гепатита В являются около 5% населения и этот вирус уносит более 1 млн. жизней в год, заражая такое же число других людей. Вирус В является одной из главных причин развития рака печени.

В 2010 году зафиксировано 219 млн. случаев малярии и 660 тыс. смертей от этой болезни. Статистика 2013 года показала, что в мире малярией заражено около 300 млн. человек и от этой инфекции ежегодно погибает свыше 800 000 людей. До 90% смертных случаев приходится на Африканские страны. Изучая геномы 800 видов вызывающих малярию паразитов, учёные Великобритании и Таиланда выявили тенденцию к появлению среди них популяций, устойчивых к артемизининам – препаратам, используемым в борьбе с малярийным плазмодием.

По заболеваемости лидируют ОРВИ и грипп, пневмонии, ВИЧ/СПИД, диареи, туберкулёз, малярия, корь. Вирусом гепатита В в мире заражено около 5% населения и эта болезнь ежегодно уносит жизни более 1 млн. человек. В Южной Корее носителями гепатита В является 12% населения и этот вирус считается одной из основных причин распространения онкологических заболеваний печени у азиатских народов.

В Мексике, Боливии, Колумбии и Центральной Америке от 8 до 10 млн. человек страдают болезнью Шагаса. В США проживают более 300 тыс.

носителей этого вируса. Разносимая кровососущими насекомыми болезнь часто приводит к патологическому разрастанию тканей сердца или кишечника и на поздних стадиях практически неизлечима.

По данным ВОЗ, с 1970-х годов в мире ежегодно регистрируется, как минимум, одно новое инфекционное заболевание. За последние 40 лет обнаружено свыше 40 патогенов, включая ВИЧ, лихорадку Марбурга и геморроидальную лихорадку Эбола. В США зафиксированы несколько случаев смерти людей, заражённых редчайшей лёгочной болезнью, вызываемой хантавирусом. Летальность вируса составляет 36%, что ставит его в один ряд с чумой (30-60%). Разносчиками хантавируса являются мыши. В Германии проявился новый штамм 0104:H4 энтерогеморрагической кишечной палочки, вызывающий гемолико-уремический синдром, в свою очередь провоцирующий почечную недостаточность и поражение нервной системы человека. В 2002 году в Китае был выявлен первый случай заболевания тяжёлым респираторным синдромом (другие названия: пурпурная смерть, атипичная пневмония, ТОРС и SARS). Возбудитель этого заболевания коронавирус SARS-CoV разрушает клетки лёгочных альвеол и имеет показатель смертности 10%. В 2003 году вспышка атипичной пневмонии обошлась азиатским государствам почти в \$60 млрд. Установлена изменяющаяся роль микроорганизмов в патогенезе язвенных болезней желудка, двенадцатиперстной кишки, рака шейки матки и носоглотки и других органов. Согласно сообщению специалистов центра «Вектор», на территории России найден один из подвидов ВИЧ-1, в котором сочетается генетическая информация субтипа А и форма 02_А6, появившаяся в результате рекомбинации генов. На сегодняшний день ни один из известных методов лечения не может эффективно бороться с этим очень опасным штаммом.

В последнее десятилетие, по ожидаемой продолжительности жизни российские женщины занимают 98-100 место в мире, мужчины – 130-135 место. В России ежегодно регистрируется до 35 млн. случаев инфекционных заболеваний. В структуре общей заболеваемости инфекции превышают 30%, проявляясь более чем в 50% случаев у детей до 14 лет. Медики отмечают принципиальное изменение спектра детских инфекций. Так, сократилось число заболеваний бактериальными кишечными инфекциями и до 25% возбудителей острых инфекционных диарей представлены вирусами. Почти не регистрируется развёрнутая клиника нейротоксикоза с динамично развивающейся энцефалопатией и грубыми гемодинамическими расстройствами. Основную картину заражений составляет затяжная дисфункция кишечника и внекишечная патология. В 50 субъектах Российской Федерации отмечен почти 30% рост числа заболеваний коклюшом.

Существует около 150 болезней, общих для людей и животных. Есть основания считать, что некоторые венерические заболевания передались человеку именно от животных. Такие зооантропонозные инфекции, как туберкулёз, бруцеллёз, лептоспироз, токсоплазмоз, сальмонеллёз,

эхинококкоз, сибирская язва и другие часто определяют здоровье человека и качество естественных и антропогенно преобразованных ландшафтов.

По определению ВОЗ эпидемией туберкулёза считается выявление 50 случаев заболевания на 100 тыс. населения. В наши дни туберкулёзом инфицирована треть населения Земли, т.е. более 2,5 млрд. человек. Более 10% людей заболевают туберкулёзом, попав в какую либо трудную жизненную ситуацию. Один больной туберкулёзом способен заразить за год 15-20 человек. Медики убеждены, что в ближайшие 20 лет количество заражённых палочкой Коха увеличится на 1 млрд. человек, 200 млн. из них заболеет и почти 70 млн. умрёт. В зоне особого риска находятся 22 страны мира. В занимающей 16 место Уганде в 2011 году зафиксировано более 49 тыс. случаев туберкулёза, из них 55% сопровождалось заражением ВИЧ. Негативная картина отслеживается медиками и по заболеваемости туберкулёзом в Евразийском регионе (более 120 больных на 100 тыс. населения). Ситуация выглядит следующим образом: в Таджикистане – 200, в Афганистане – 190, Казахстане – 180, Республике Молдова – 170, Кыргызстане – 160, Румынии – 130, Узбекистане – 130 случаев на 100 тыс. населения. В России уровень заболеваемости заметно ниже – 73, однако в 2005 году он достигал 184,6 случаев на 100 тыс. человек.

В Казахстане в 33-35% случаев выявляется заразный (бациллярный) туберкулёз. Пик смертности от этой болезни пришёлся на 1998 год – 38,5/100 тыс. населения. В 2002 году на диспансерном учёте состояло 67 757 больных туберкулёзом. В 2004 году показатель смертности составлял 20,6, сегодня – 5,6/100 тыс. населения. По итогам 2013 года в гражданском секторе зарегистрировано 23 664 больных (Абилдаев, 2014). Казахстанский Национальный центр проблем туберкулёза приводит следующие данные по заболеванию туберкулёзом для Казахстана: в 2011 году снижение числа заболеваний с 95,3 до 86,8 на 100 тыс. населения. Уменьшается абсолютное число больных с наиболее опасными формами туберкулёза (множественная лекарственная устойчивость) с 1726 в 2010 г. до 1671 человека в 2011 г. Заболеваемость среди детей в 2011 году составила 15,6, подростков – 92,7 на 100 тыс. населения. Показатель смертности составил 8,1 на 100 тыс. населения. Однако, в 2012 году эксперты ОФ «Арман-саулык» после мониторинга пяти регионов Казахстана сделали вывод, что ежегодное увеличение числа больных туберкулёзом на 15 тыс. человек будет продолжаться, если не появится механизм выполнения госпрограмм по борьбе с туберкулёзом. Необходимо осуществлять особый контроль над качеством медицинских препаратов и стимулировать степень активного участия гражданского общества в борьбе с туберкулёзом. Причиной распространённости туберкулёза специалисты считают ослабление иммунной системы, вызванное социальной неустроенностью, плохим питанием, стрессами, курением, алкоголем и наркотиками. Туберкулёз – излечимое заболевание. Около 65% больных вылечивается в течение первого года после выявления этой болезни.

Согласно сведениям ВОЗ, ежегодно от заболеваний, вызванных пневмококком, в мире умирает более 1,6 млн. человек, из которых до 1 млн. – дети до 5 лет. В Казахстане удельный вес болезней органов дыхания в структуре заболеваемости детей до 14 лет близок 48%. Смертность детей до 5 лет в основном связана с респираторными заболеваниями (ОРВИ, пневмония) и кишечными инфекциями. По данным МОН РК в стране проживает около 150 тыс. детей с ограниченными возможностями. Распространению заболеваний среди детей способствовало, отчасти, уменьшение числа детских садов, число которых в 1991 году составляло 8 743, но в результате политики приватизации снизилось в 2012 году до 2 003.

На сегодняшний день известно более 200 острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ), однако из них лидируют четыре: парагрипп, аденовирус, респираторно-синцитиальный вирус и риновирус, дающие серьёзные осложнения со здоровьем. По данным Научно-практического центра санитарно-эпидемической экспертизы и мониторинга в 2011 году в Казахстане зарегистрировано 1,18 млн. случаев ОРВИ и 722 случая заболевания гриппом (2010 год – 1,08 млн. и 199 соответственно). Предрасположенность к заболеваниям формируется уже с момента рождения детей. По данным представительства Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) на 2012 год, в Казахстане смертность новорожденных составляет 13,9%, что на 18% выше, чем в странах Центральной и Восточной Европы, имеющих аналогичный ВВП на душу населения. Материнская смертность близка 14,3 тыс. на 100 тыс. рожениц. Рост числа заболеваний особенно характерен для детей до 14 лет, на долю которых приходится 70% случаев. Отсюда распространившаяся и набирающая размах практика вакцинации детей, как способа предотвращения распространения вирусных заболеваний. Фиксируются даже факты сверхнормативных прививок детям.

Однако в печати приводится статистика, свидетельствующая о прямой связи вакцинации с ростом аутизма. В 50-х годах прошлого века в США национальный календарь включал 4 ежегодные прививки, и аутизм развивался всего у одного из 10 000 детей. Сегодня аутизм поражает одного из 100 мальчиков и одну из 400 девочек. Одним из объяснений ситуации является предположение о нейротоксичном эффекте солей ртути, входящих в состав вакцин (мужской половой гормон тестостерон повышает нейротоксичность ртути). Не исключается микоплазменное инфицирование и заражение вакцин онкогенными вирусами.

Ежегодно в мире регистрируется более 250 млн. больных трихомониазом, 200-250 млн. – хламидиозом, 200 млн. – гонореей, 100 млн. – микоплазмозом, 50 млн. – сифилисом. Только в странах СНГ за полтора десятилетия число пораженных некоторыми венерическими заболеваниями официально возросло в 100-200 раз. Остаётся серьёзной ситуация с распространением ВИЧ-инфицированности и СПИДа. Ежедневно появляются на свет до 1 тыс. младенцев, заражённых вирусом иммунодефицита. По данным ВОЗ, в период 1981-2006 гг. в мире умерли от

СПИДа 25 млн. человек. В 2007 году насчитывалось более 40 млн. носителей ВИЧ-инфекции. До 7 млн. человек заражено вирусом ВИЧ в Южной Африканской республике (ЮАР) и из них 300 000 умирает ежегодно. В Англии и Уэльсе с 2001 по 2010 годы ВИЧ ежегодно диагностировался почти у 2300 мужчин. Предполагается, что каждый день не менее 7 гомосексуалов и бисексуалов в Британии заражается ВИЧ и год от года растёт число случаев инфицирования этой болезнью. По данным ВОЗ в Таиланде носителями ВИЧ-инфекции являются более 800 000 жителей.

Острая ситуация складывается и в России. Согласно выводам Федерального научно-методического центра по профилактике и борьбе со СПИДом динамика роста числа ВИЧ-инфицированных имеет следующую картину: 1994 г. – 887; 1999 г. – 30 647; 2004 г. – 296 045; 2009 г. – 516 167 человек. В Ингушетии в 2013 году на 400 тыс. жителей ВИЧ-инфицированных было более 900 человек. В основном, это молодые люди, побывавшие на заработках в других регионах России или за границей.

По оценкам республиканской СЭС, число больных СПИДом в Казахстане на февраль 2010 года составляло 166. Имелось также 2072 носителя ВИЧ-инфекции. По официальной статистике в Казахстане уровень распространения ВИЧ инфекции на 2013 год не превышает 0,18% и в цифрах находится в пределах 21,2 тыс. человек. В Алматы зарегистрировано свыше 4-х тыс. ВИЧ-инфицированных. Число переносчиков этой инфекции растёт путём передачи половым путём (60% случаев). Переломить негативную ситуацию и обратить ВИЧ-эпидемию вспять всё ещё не удаётся. Среди других распространённых заболеваний в мире ежегодно фиксируется около 300 млн. случаев заражения чумкой.

Особую озабоченность медиков вызывают последствия потребления населением искусственных и некачественных продуктов питания, могущих служить источниками бактериальной инфекции. Испорченная нарушенными технологическими режимами приготовления пища ежегодно инфицирует десятки миллионов людей в США, из которых до 9 тыс. гибнет от отравления. Материальный ущерб от таких случаев американские экономисты оценивают в 5 млрд. долларов. Во всём мире широкое распространение получило заражение пищевых продуктов кишечной палочкой (*E. coli* серотипа 0157:H7).

Инфицирование мясных продуктов питания может происходить ещё в период выращивания птицы и животных. В птицеводстве всё острее становится проблема сальмонеллеза. Описаны атипичные вспышки ботулизма в крупнейших азиатских странах. Согласно данным Роспотребнадзора, с 2008 по 2012 год российский бюджет потерял более 2-х млрд. рублей от заболевания свиней африканской чумой. Болезнь, заразившая домашних животных, пришла в 2007 году с грузинской территории. На свинофермах южного и кавказского регионов были вынуждены уничтожить свыше 400 тыс. инфицированных этой болезнью животных.

Источниками патогенных микроорганизмов может быть почвенная среда, поверхностные, талые и подземные воды. По оценкам экспертов ВОЗ в поливной воде может содержаться до 1 тыс. бактерий на 100 мл воды, в воде для купания этот показатель не должен превышать 500 бактериальных клеток. В образцах воды взятой в водоёмах Великобритании обнаруживается до 70 тыс. бактерий. Источником возбудителей болезней может быть скотский навоз и птичий помёт, вывозимые на поля в качестве органического удобрения. Продолжительность выживания в навозе возбудителей паратуберкулёза превышает 11 лет, туберкулёза – 4 лет, болезни Ауески – 2 лет, рожи свиней – 157 суток, бруцеллёза – 174 суток, пастереллёза – 72 суток, ящура – до 168 суток, чумы свиней – до 2 лет, чумы рогатого скота – 30 суток, эпизоотического лимфангоита – до 2,5 месяца, паратифа крупного рогатого скота – 158 суток, паратифа свиней – 180 суток, яиц аскарид – 6 месяцев. В 2013 году российскими вирусологами был выделен из вечной мерзлоты Колымской низменности вирус, пребывающий в законсервированном состоянии более 30 тыс. лет. Названный *Pithovirus sibericum*, этот вирус оказался безвредным для человека, но сюрпризы неизвестного людям микромира остаются непредсказуемыми.

Способность патогенных микроорганизмов к адаптации, ежегодные миграции животных и птиц, международные перевозки продуктов питания, туризм становятся постоянным источником новых инфекций в самых отдалённых точках замкнутого шара. Не исключается преднамеренное распространение опасных инфекционных заболеваний.

К важной проблеме депопуляции населения социологи относят случаи исчезновения людей. Известны статистические данные по исчезновению в мире ежегодно до 2-х млн. взрослых людей. Таковых случаев фиксируется в Англии около 20 тыс., Италии – 15 тыс., России – 10 тыс., на территории СНГ – 25 тыс. и т.д. Предполагаются причины криминального характера, нелегальная миграция, бегство от долгов и алиментов, инфицирование заразными болезнями, а также многое другое. В мире ежегодно пропадает около 8 млн. детей, из которых 70 тыс. – в Европе. Некоторые страны, например Великобритания, создают специальные подразделения по пресечению рабства и насильственной миграции в рамках службы по контролю за внешними границами. По обнародованным данным Интерпола, в 2013 году в Великобританию с помощью нелегальных перевозок попало более 10 тыс. рабов из разных стран мира.

Распространению инфекционных заболеваний во многом способствует коммуникативная активность туристов и путешественников из разных стран мира. По статистическим данным Всемирной туристской организации UNWTO, в 2011 году количество международных туристических поездок составило 990 млн. человек. В 2012 году наибольшее число туристов посетило Францию – 76,8 млн., далее следовали: США – 59,7; Китай – 55,7; Испания – 52,7; Италия – 43,6; Великобритания – 28,1; Турция – 27,0; Германия – 26,9; Малайзия – 24,6; Мексика – 22,4 млн. человек. Россия привлекла внимание свыше 2 млн. туристов, Казахстан – 30 тыс. туристов. В

2013 году Испания приняла 45 млн. гостей, Крым – 5,9 млн., Россия – 2,5 млн. туристов.

Одной из угроз инфицирования населения могут быть места средневековых захоронений животных и людей, становящиеся объектами городской и промышленной застройки. В древних захоронениях Африки и Европы учёными обнаружены возбудители таких заболеваний, как грипп, туберкулёз и лейшманиоз. Некоторые мумифицированные останки людей на Корейском полуострове оказались заражены древнейшим образцом вируса гепатита В.

Непредсказуемые инфекционные заболевания способны принести микроорганизмы, замороженные десятки тысяч лет назад в горных ледниках и полярных шапках Земли. В образцах льда, взятых из Антарктиды, микробиологи американского университета Рутгерса (Rutgers University) выделили микроорганизмы, ожившие на питательных средах после 100 000 лет пребывания в замороженном состоянии. Датские учёные из Университета в Копенгагене оживили бактерию возрастом 500 тыс. лет и пришли к выводу, что в почвах вечной мерзлоты подобные микроорганизмы способны пребывать в замороженном состоянии до 750 тыс. лет.

1.3.5. Низкий материальный уровень жизни и проблемы с питанием

Современный мир условно подразделяется на страны с высококонкурентными и с неконкурентными экономическими системами. Высшей степени макроэкономического развития с вертикально-интегрированной формой экономик достигли страны «Большой семёрки»: США, Германия, Япония, Великобритания, Франция, Италия и Канада, с общим населением 11,7% от мирового и 67,9% ВВП мировой экономики. К ним примыкают хозяйственно интегрированные с их транснациональными компаниями (ТНК) 23 страны. Остальные 226 стран, в том числе все страны СНГ, находятся на более низких ступенях капитализма с качеством жизни на порядок ниже, чем у передовых государств, средний душевой доход ВВП в которых превышает аналогичный показатель остальных стран более чем в 47 раз. Для того, чтобы заработать 1 млн. долларов в ВВП страны, в России нужен 31 человек, в Германии с этой задачей справляются 15 человек, во Франции – 13, в США – 11. Соответственно и сравнительный уровень жизни граждан в этих государствах достаточно контрастен. Не вызывает сомнения тот факт, что чем труднее заработать человеку на достойную жизнь, тем меньше шансов у членов его семьи на благополучное существование.

Из 7,2 млрд. населения Земли, лишь 10% людей принадлежат к обеспеченному классу, но эта прослойка потребляет более 75% имеющихся ресурсов. Всемирный банк классифицирует свыше 1 млрд. людей, как находящихся в условиях «крайней» бедности (\$1 в день). В условиях «тяжёлой» бедности (меньше \$2 в день) проживает не менее 3 млрд. людей. По классификации ООН, крайне бедными или нищими считаются люди, живущие менее чем на один доллар в день. По этому показателю с 1990 по

2005 год число бедных людей на земле планомерно уменьшалось и достигло уровня 1,4 миллиарда. После 2008 года, по мере развития мирового экономического кризиса, количество бедняков вновь стало возрастать. В 2010 году в мире насчитывалось около 1,8 миллиарда людей, живущих в крайней бедности.

Средства массовой информации в сентябре 2010 г. опубликовали материалы выступления на саммите ООН президента Всемирного банка Р. Зеллика из которых следовало, что успехи, связанные с ростом мировой экономики и сокращением почти вдвое – с 1981 по 2005 год – количества живущих в крайней бедности людей, были во многом сведены на нет глобальным кризисом в энергетической, продовольственной и финансовой областях в 2008-2009 годах. В 2010 году живущих в крайней бедности стало на 64 миллиона человек больше, а число голодающих увеличилось на 40 млн. человек. Проведённые в 2011 году исследования Оксфордского университета показали, что половина бедняков мира живёт в Южной Азии (827 млн.), 29% – в странах Африки южнее Сахары (473 млн.). По данным Международной организации труда число безработных в 2013 году достигло 202 млн. человек. Особую проблему стала представлять безработица среди молодых людей, составляющая не менее 13%. Около 74 млн. человек в возрасте от 15 до 24 лет не сумели устроиться на работу. Доходы более четверти работающего населения стран мира (839 млн. человек) не превышали 2 доллара в день.

Однако уровни оплаты труда, бедности, как и уровни жизни, значительно отличаются между странами. Самые высокие минимальные оплаты труда в Австралии – \$16/час, Канаде – \$10,5/час, США – \$7,25/час. Согласно докладу Национального бюро статистики США в 2009 году 13,2% граждан проживали за чертой бедности. При этом американская семья из четырёх человек признаётся бедной, если общий годовой доход не превышает 22 025 долларов. В США бесплатный обед представляется детям из тех семей, которые в составе имеют 4-х человек и доход, не превышающий 29 965 долларов в год. При доходе семьи до 42 643 доллара питание предоставляется детям по цене около 40 центов. На сегодня около 30 млн. американских школьников получают бесплатное или льготное питание. Однако, имеет место проблема качества продуктов. Экологическая ассоциация «Океан», проведя генетические исследования 1,2 тыс. образцов рыбы, купленной в ресторанах и супермаркетах США, и выявила в 60% случаев подделки мяса тунца и в 90% случаев – поддельность мяса морского окуня (Гурдин, 2014). В США по тем или иным причинам ежегодно выбрасывается на свалку продуктов питания почти на 40 млрд. долларов. Мировой же показатель нерационального использования продуктов близок 750 млрд. долларов.

По оценкам ВОЗ необходимая человеку энергетическая норма питания составляет 2500 ккал/день. Признаки недоедания появляются тогда, когда показатель питания снижается до 1900 ккал/день. На рис. 8 показано количество калорий в питании людей по регионам мира.

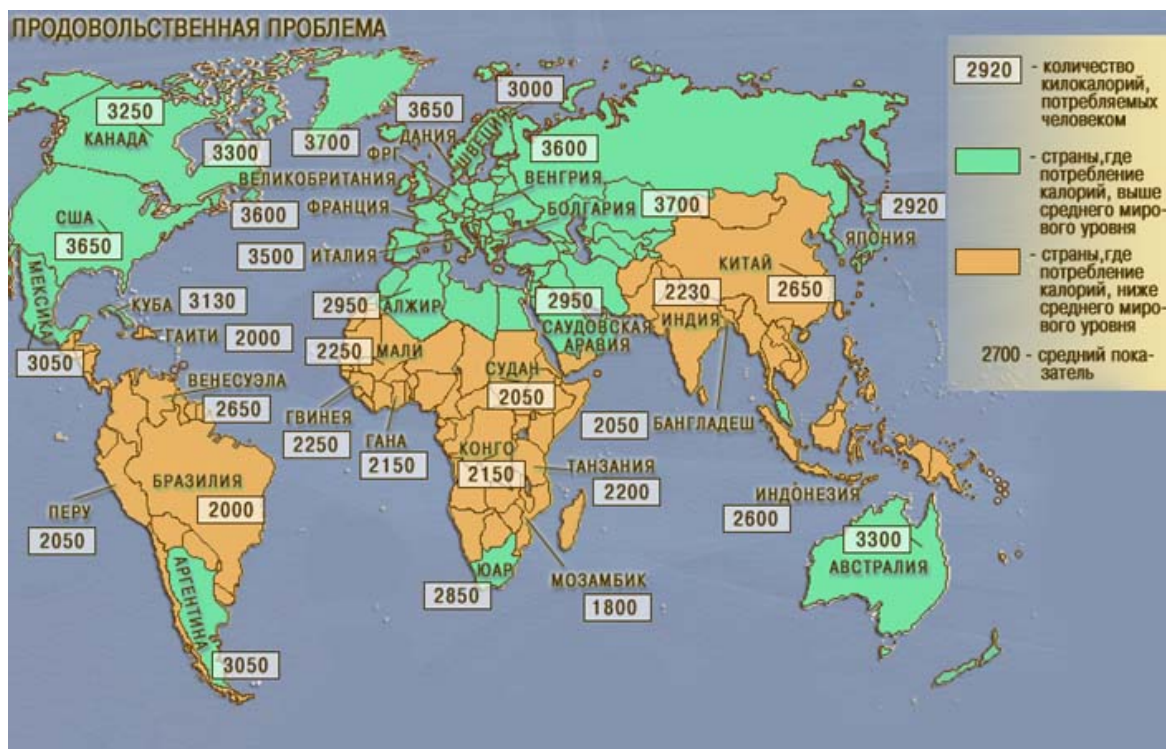


Рис. 8. Калорийность питания людей по регионам мира.
<http://900igr.net/kartinki/ekologija/Problemy-mira/>

«Пояс переедания» включает США и страны Западной Европы. «Пояс голода» протянулся вдоль экватора планеты с эпицентром в Тропической Африке. Особенно высоки показатели числа голодающих для Эфиопии (39%), Уганды (40%), Сомали (45%), Мозамбика (47%) и Чада (50%).

Из 117 млн. мексиканцев 53 млн. живут в бедности и только 20% населения относят себя к обеспеченным людям. В Китае нищих людей насчитывают свыше 40 млн. человек. В этой стране контроль над 70% национальных богатств осуществляют всего 0,4% граждан. Для сельских жителей безработица составляет 5,5%, среди населения со средним образованием – 10%.

В соседней с Китаем Индии парламент начал разработку программы по борьбе с бедностью, с акцентом на ключевую проблему обеспечения продовольствием самых бедных слоёв населения. К таковым в стране относятся до 70% граждан. Известно, что граждане Индии потребляют мясных продуктов в 80 раз меньше, чем граждане США. Ежегодное душевое потребление мяса в Индии составляет 1,6 кг, животного масла – 1 кг, рыбы – 1 кг, молока – 55 л, яиц – 24 штуки. Реализация крупнейшей в мире схемы социального обеспечения индийцев потребует у государства 24 млрд. долларов в год, что позволит 800 млн. человек получать бесплатную помощь в виде 5 кг зерна в месяц. Даже в Японии, стране с мощнейшей экономикой и прогрессивными технологиями, более 2-х миллионов граждан живут на социальные пособия.

По данным Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН на 2005 год, к нищим относились в Беларуси 2% населения, в

Украине – 3%, Болгарии – 5%, России – 6%, Туркменистане – 12%, Узбекистане – 19%. Мировой банк дал уровень оценки бедности в мире в 2009 году около 16-17%. Пенсионеров в России почти 39 млн. и 24,5 млн. бедняков. По данным Росстата в 2008 году уровень бедности по стране был 13%. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, в 2009 году за чертой бедности жил каждый шестой россиянин и в первом квартале 2009 года число граждан с доходом ниже прожиточного минимума составило 24,5 млн. человек. Социологи пишут о 3-х млн. бездомных россиян, из которых 25% бывшие заключённые. Разница доходов (децильный коэффициент) между 10% самых богатых и 10% самых бедных людей в России более чем в 15 раз. В западных странах разница доходов колеблется в пределах 7-9, а в Швеции и Норвегии – 3-5 раз (после выплаты налогов на сверхприбыль).

О резкой материальной дифференциации населения в Казахстане говорят данные НБРК, свидетельствующие, что в структуре всех банковских депозитов 50% всех депозитов приходится на 0,1% вкладчиков. Согласно информации Агентства по статистике Республики Казахстан, сбережения имеют только 17% казахстанских семей. Лишь 41% трудящихся из занятого населения платят пенсионные взносы. Соотношение между средней заработной платой 10% наиболее оплачиваемых работников и средней заработной платой наименее оплачиваемых работников составило в 2013 году 7,9 раза. Аналитический информационный центр «Газета» приводит данные, из которых следует, что в Казахстане показатель недоедания среди детей 17,5%, в Кыргызстане – 18,1, в Узбекистане – 19,6, Туркменистане – 28,1, Таджикистане – 39,2.

В 2009 году в мире насчитывалось более 1,7 миллиарда людей, живущих в крайней бедности. Саммит ФАО (Организации ООН по сельскому хозяйству и продовольствию) в 2010 году озвучил такие цифры: на неблагоприятной стороне – 820 млн. человек, страдающих от голода, среди них 178 млн. истощённых детей. На благополучной стороне – 1 млрд. человек с избыточным весом, 300 млн. из них уже в стадии ожирения. Цены на продукты могут вырасти к 2030 году на 50%. Общая ситуация рисует перспективу «огромных человеческих страданий, социального недовольства и политической нестабильности, которые угрожают экономическому и социальному развитию».

Мировой банк в 2013 году дал уровень оценки бедности 16-17%. Это означает, что аналогичное число людей не имеет возможности полноценно питаться и жить в приемлемых условиях. Проблема питания тем важна, что в организме человека обнаруживаются практически все химические элементы, встречающиеся в природе. Этот факт подразумевает постоянное восполнение элементов в процессе жизнедеятельности человека. Получить представление о потребностях человеческого организма в строительных материалах позволяет его химический состав (%): кислород – 65, углерод – 18, водород – 10, азот – 3, кальций – 2, фосфор – 1,1, калий – 0,35, сера – 25, натрий – 0,15, хлор – 0,15 и магний, железо, марганец, медь, йод, кобальт, цинк, стронций,

молибден и другие микроэлементы – все менее 0,01% (Эмануэль, Заиков, 1986). Источником всех этих элементов и является пища – совокупность неорганических и органических веществ природного происхождения, доступная переработке пищеварительной системой человека. Основными составляющими пищи человека являются белки, жиры, углеводы, микроэлементы и витамины. Именно их не хватает каждому девятому жителю нашей планеты.

Сегодня недоедают свыше 800 миллионов человек, и каждый седьмой ложится спать голодным. Из-за негативных последствий недоедания и голода страны мира несут экономические убытки, оцениваемые суммой более 3,5 трлн. долларов. Ежедневно от голода умирает более 20 тыс. детей в возрасте до 5 лет. Для других возрастных групп смертность от недоедания составляет 45% от общего числа летальных исходов. У 165 млн. детей наблюдается задержка роста, вызванная плохим питанием. Ещё 50 млн. детей страдают от истощения. Эта ситуация складывается в условиях, когда до 30% производимого в мире продовольствия теряется или выбрасывается. В объеме денежного эквивалента эти потери превышают один триллион долларов. Продовольственный кризис ощущает 15% населения планеты, и эта цифра имеет тенденцию к росту – уже через 40 лет потребность человечества только в зерне вырастет в 2 раза! Специалисты Международного совета по науке (ICSU) считают, что потребность в производстве пищи к 2050 году вырастет на 80%. Одним из путей решения этой проблемы является создание новых и дешёвых продуктов питания. К таковым, например, долгое время относили аналог сливочного масла синтетический жир маргарин, получивший распространение в тяжёлые годы экономического кризиса и мировых войн.

История внедрения в кулинарию этого эрзацмасла насчитывает более 100 лет, но только в наше время стали широко известны последствия массового использования маргарина. По научным данным UCS-INFO 447 от 15.07.99, входящие в состав маргарина трансжирные кислоты блокируют пищеварительные ферменты, увеличивают риск заболевания диабетом, провоцируют развитие инфарктов миокарда и ишемической болезни сердца, ослабляют иммунитет, снижают уровень содержания в мужском организме гормона тестостерона, нарушают обмен простогландинов, приводят к психосоматическим патологиям. Попадая в организм грудного младенца с молоком матери, транс-жиры резко ухудшают качество молока как важнейшего источника питания. С возрастом, потребители маргарина отличаются малой устойчивостью к стрессам, приобретая повышенную вероятность развития депрессии и суицидальные настроения. Американские диетологи подсчитали, что при замене всего 2% калорий, поставляемых гидрированными жирами, на полезные полиненасыщенные жиры, риск заболеваний сердца сократится на 53%. Снижение потребления маргарина на 3% уменьшит смертность от сердечнососудистых заболеваний на 5 тыс., а число инфарктов снизит на 17 тыс. случаев в год (Шудин, 2012).

Патологические изменения в организме под влиянием синтетических составляющих маргарина закономерно ведут к развитию сахарного диабета и избыточному накоплению веса. К подобным последствиям использования искусственных жиров в кулинарии относят наблюдаемый в экономически благополучных странах стремительный рост числа людей с избыточным весом. Среди американцев избыточным ожирением страдают свыше 35% людей, и это явление отслеживается у 60% населения. На борьбу с болезненными последствиями опасной для здоровья проблемы медицина США тратит 48 млрд. долларов. Число американских детей страдающих ожирением, по сравнению с предыдущим поколением, выросло втрое. В соседней с США Мексике диагноз «ожирение» ставится 38,2% населения и борьба с последствиями этой проблемы обходится государству более чем в 5 млрд. долларов. В Англии страдают ожирением около 19% людей, из которых 20% женщин и 17% мужчин. В Германии обладателями избыточной массы являются 47% мужчин и 55% женщин. В России таких людей около 50%. По результатам исследования Национального центра здорового питания в Казахстане 22% детей и 55% взрослого населения, в том числе 58% женщин и 45% мужчин имеют лишний вес. Ожирение выявлено у 11% детей, 28% женщин и 16% мужчин. Следует отметить, что избыточные килограммы сказываются на работоспособности и интеллектуальной деятельности людей, влияют на распространение таких заболеваний, как диабет и ведут к сокращению жизни на 10-15 лет. Ожирение матери повышает вероятность рождения у неё ребёнка с признаками шизофрении.

Социально-психологические ситуации в обществе создают и противоположную ожирению тенденцию – анорексию. Потерей аппетита, ведущей к опасному для здоровья похудению, страдают до 10% американских женщин. В других развитых странах, эта болезнь отмечается у 1% женщин и 0,1% мужчин. До 15% госпитализированных больных с анорексией умирают во время пребывания в больнице. Провоцирует это заболевание пропагандируемый средствами массовой информации и кинофильмами культ молодости и карьеры, отождествление «жирных» с принадлежностью к «социальным низам», страх перед ролью женщины-матери, оппозиция фаллоцентричным патриархальным устоям, злоупотребление психоактивными веществами (Ступак, Бочавер, 2014). Так или иначе, но крайности в избыточном или недостаточном потреблении качественных и необходимых продуктов питания являются серьёзной проблемой современного общества.

Некоторое представление о современных объёмах мирового производства продуктов питания дают цифры, опубликованные Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО): зерновых культур – 2 371, пшеницы – 675, фуражного зерна – 1 207, кукурузы – 956,7, риса – 466,5, хлопка – 464, овощей > 820 (томатов – 140), фруктов > 700, мяса птицы – 100, мясо – 308,2, кофе – 8,67, чая – 3,4, специи (160 видов) – 2,3 млн. т/год. поголовье коров на планете превышает 1

млрд. Сбор зерновых в Китае, самой населённой стране мира, в 2013 году превысил 600 млн. тонн, а общая площадь зерновых достигла 112 млн. га.

Потребление растительного масла в странах Европейского Сообщества достигает 30 кг на человека в год, в США – 24 кг, Казахстане – 13 кг. О различиях в питании свидетельствуют и такие данные по мясу птицы, норма потребления которого на человека определена в 30 кг: Россия – 26 (Москва – 90 кг), Бразилия – 44, США – 59, Израиль – 68, Объединённые Арабские Эмираты – 101 кг. Мясопотребление в США достигает 113 кг на человека в год, в Австралии и Португалии – 112 кг, Дании – 95 кг, Италии – 91 кг, Чехии – 79, Белоруссии – 78 кг, Финляндии – 73 кг, Казахстане – 65 кг, России – 60 кг, Украине и Вьетнаме – 50 кг, Японии – 46 кг, Киргизии – 39 кг (Володин, 2013). Огромное количество продуктов потребляет население мегаполисов. Так, жители Москвы ежегодно покупают свыше 12 млн. тонн продовольствия. Такие предпочтения в величинах потребления пищевых продуктов возникают сообразно степени доступа и согласно традиционным кухням людей.

По расчётам учёных, в ближайшие 40-50 лет для обеспечения хлебом ожидаемых 9,6 млрд. народонаселения, потребуется удвоить производство зерна. В наши дни сбор пшеницы составляет около 1,8 млрд. т в год. В России урожай пшеницы в 2012 году составил 37,7 млн. тонн и реальный выпуск хлеба достигает 9,5 млн. тонн. Стремясь увеличить продуктивность зерновых культур, во многих странах всё более широко используются генномодифицированные линии и продукты (ГМП). Так, для выращивания генномодифицированных зерновых культур мировое сельскохозяйственное производство отводит более 45 млн. га. Мировой лидер в области биоинженерии США отвели под генномодифицированные бобовые и зерновые культуры, овощи, фрукты и ягоды (всего 140 видов) более 70 млн. га. По генномодифицированным технологиям в США выращивают 91% сои, 85% кукурузы и 80% сахарной свеклы.

Имеют место научные доказательства ряда учёных, свидетельствующие о крайне опасных для здоровья человека последствиях потребления некоторых генномодифицированных продуктов. В 2013 году Китай отправил назад в США 545 тыс. тонн несертифицированной генетически модифицированной кукурузы MIR162. Всячески противодействуют внедрению генномодифицированного посевного материала фермеры многих европейских стран. Из известных 450 генномодифицированных продуктов Евросоюз разрешил ввоз 50 продуктов.

По странам мира стоимость и наименования входящих в потребительскую корзину продуктов существенно отличаются. В Германии минимальные затраты на еду в месяц составляют 500 долларов, в Японии – 317, в Италии – 260, в Казахстане – 72 доллара. В потребительскую корзину Германии входит 475 наименований продуктов и услуг, Англии – 350, США – 300, Франции – 250, в Казахстане – 43. Имеются отличия, как по количеству, так и по качеству потребляемых продуктов. В России выпуск куриных яиц достигает 40-42 млрд. штук в год и среднее годовое

потребление на человека составляет 310 яиц. По рекомендации Минздрава желательно потреблять не более 260 штук этого продукта. В Мексике съедается до 440 яиц на человека в год.

Мировая торговля продовольствием имеет устойчивую тенденцию к росту. С 2000 года Россия увеличила экспорт продовольствия в 12 раз, заработав 16,2 млрд. долларов. Этот вид торговли даёт государству 3,1% доходов от общего экспорта товаров. Бразилия нарастила экспорт продуктов питания в 3 раза, получая ежегодно 22 млрд. долларов.

Растёт потребность населения в «экологически чистых» овощах, фруктах, ягодах и т.д. С 2001 по 2011 г. продажи экологически чистых продуктов (ЭЧП), выращенных без применения азотных, фосфорных и других минеральных удобрений, по Северной Америке выросли в 32 раза, до уровня 32 млрд. долларов. В мировом масштабе отмечен подъём с 23 до 63 млрд. долларов. Выращенные по экостандартам продукты заметно дороже, в 1,5-3 раза, но на европейском рынке в перечень органической пищи уже вошли 7 тыс. наименований (Гурдин, 2014).

Без минеральных прикормок и в отсутствии обработки растений пестицидами, урожайность сельскохозяйственных культур снижается на 20-50%. Для увеличения производства качественных продуктов питания требуется решение следующих задач: повышение продуктивности почвы и выращиваемых качественных культур; оптимизация агрохимической составляющей, совершенствование способов уборки, сохранения и переработки урожая; изменение рациона питания в сторону снижения потребления мяса; ограничение производства биотоплива из органической массы. В целом же, большинство населения стран продолжает питаться продуктами интенсивного агропроизводства.

Известно, что чем ниже у населения доходы, тем выше употребление мучных изделий. В России годовое потребление мучных продуктов на человека составляет 120 кг. В Азербайджане, Узбекистане и Таджикистане этот показатель колеблется в пределах 140-180 кг. Агентство статистики Республики Казахстан представили следующие данные о потреблении продуктов питания за третий квартал 2013 года в расчёте на душу населения: хлебобулочные и крупяные изделия – 30,4 кг, т.е. около 10 кг в месяц; мясо и мясные продукты – 17,49 кг; рыба и морепродукты – 2,57 кг; молоко и молочные продукты – 59,12 кг; яйца – 39,66 штук; сладости и кондитерские изделия – 10,02 кг. Мясные продукты, обеспеченные граждане (10%) потребляли почти в 4 раза больше, чем малообеспеченные (10%), рыбу – в 3,8 раза, молочные продукты – 2,6, яйца – 2,4, фрукты – 2,9, овощи – 1,9, картофель – 1,8, сладости 1,9 раза соответственно.

Интересен факт неоднозначной зависимости здоровья от дорогих и, как подразумевается, качественных продуктов питания. Показательны результаты исследований людей из различных социальных групп, проведённые учёными английского Эксетерского университета. Изучение особенностей накопления в человеческом организме 18 химических веществ выявило присутствие в телах бедняков повышенное содержание свинца,

кадмия и различных полимерных соединений. Особенно много содержалось бисфенола-А, уже более 50 лет используемого в качестве отвердителя таких пластиковых изделий, как зубные пломбы и ёмкости для воды и напитков. Тела материально обеспеченных людей отличались накоплением ртути и мышьяка, попадающих в организм при потреблении таких деликатесов, как омары, устрицы и им подобных морепродуктов. Факт обнаружения в телах импортируемых из США двустворчатых моллюсках большого количества мышьяка и токсина, вызывающего паралич, заставил Китай наложить в 2013 году запрет на импорт этого вида деликатеса. Негативное влияние на здоровье человека может оказать и само пребывание на море. Использование солнцезащитных кремов на морских пляжах способствует накоплению в коже загорающих людей токсичного бензофенона-3.

По данным ВОЗ в странах с низким и средним уровнем доходов наблюдается резкий рост числа заболеваний сахарным диабетом. Способствует появлению этого заболевания и загрязнение среды обитания компонентами минеральных удобрений и неразложившихся пестицидов, солями тяжёлых металлов. Более 7% населения планеты страдают сахарным диабетом, от которого каждые 7 секунд погибает один человек. В год от диабета умирает 4,6 млн. больных и прогнозируется дальнейший рост числа людей страдающих этим заболеванием. На сегодняшний день таких больных насчитывается около 366 млн. человек. Ожидается рост числа диабетиков уже в ближайшее десятилетие до 370 млн. и более. Помимо несбалансированного питания и переживаемых человеком стрессов, это явление также провоцируется последствиями техногенного загрязнения окружающей среды. В островной республике Неру, находящейся на экваторе в Тихом океане, от сахарного диабета 2-го типа страдает 50% населения. Причиной болезни считается фосфор, разрушающий поджелудочную железу. Избыток этого элемента в окружающей среде возник в результате открытой карьерной разработки запасов фосфоритов.

В ближайшие десять лет в мире ожидается увеличение заболеваний диабетом более чем на 40%. Причиной роста числа заболеваний диабетом среди детей в Финляндии считают никель, интенсивно добываемый из рудных месторождений этой страны. Средний показатель частоты возникновения диабета в Российской Федерации близок 5%. Одним из российских лидеров по заболеванию диабетом является Адыгейская республика, где каждый шестой житель – диабетик (17%). Из 16,5 млн. жителей в Казахстане зарегистрировано около 208 тыс. больных диабетом, но медики считают эти данные заниженными. Среди 7-10 летних казахстанских школьников достаточно высок процент низкорослых детей с недостаточной массой тела – 5% и вызывает беспокойство медиков число детей с избыточной массой тела – 15%, что говорит о несбалансированном питании детей.

По данным ВОЗ, уровень здоровья населения на 50% зависит от социально-экономических причин, на 20% – от генетических, на 20% – от экологии и на 10% – от состояния системы здравоохранения в стране.

Ведущими причинами летальности людей в мире в 2004 году были признаны: сердечно-сосудистые заболевания (29%), инфекционные и паразитарные (26%), онкологические (12%), травмы и повреждения (9%), хронические заболевания лёгких (6%), последствия неудачной беременности (5%), заболевания пищеварительного тракта (3%), нейро-психиатрические заболевания (2%), сахарный диабет (2%). Все другие заболевания в сумме не превысили 4%.

Понятно, что богатые страны, вобравшие в себя 17% населения, обладают большими ресурсами жизнеобеспечения и здравоохранения, чем бедные страны. Это заключение подтверждают факты последствий природных катастроф для стран различной степени экономического развития. Так, два землетрясения – в Калифорнии (США) в 1994 году и Пакистане в 2005-м были схожими по мощности и радиусу разрушений, но в первом случае погибли 63 американца, а во втором – около 100 тыс. пакистанцев.

Не вызывает сомнения тот факт, что социальную напряжённость усиливает контраст между низким уровнем жизни большинства людей и запредельным богатством элитного меньшинства. Соотношение доходов 20% самой богатой части населения планеты к 20% самой бедной в 1960 г. было 30:1, в 1980-м – 45:1, в 1989-м – 59:1. Исследования аналитиков швейцарского банка Credit Suisse показали, что в среднем на каждые \$170 млрд. мировых богатств приходится один миллиардер. Число долларовых миллиардеров на начало 2013 года составляло 1226 человек. Из всего совокупного мирового богатства, 39,3% (\$87,5 трлн.) владеют всего 29 млн. человек, что составляет 0,6% от населения планеты. На 3,184 млрд. земель приходится лишь \$7,3 триллионов, в то время, как семья Ротшильдов контролирует не менее 22 трлн. долларов. По числу миллионеров лидируют США (11 млн. 23 тыс.). На всю Африку приходится 95 тыс. миллионеров в Индии – более 200 000. В мире фиксируется 57 тысяч так называемых «сверхбогатых», чьё состояние превышает \$30 млн.

В Германии в 2011 году у черты бедности (952 евро в месяц) находились 12,8 млн. человек или 15,8%. Самой неблагополучной группой населения стали матери-одиночки с показателем 37,1%. Среди мужского населения, оказавшегося в числе бедных, 14,9%, среди женщин – 16,8%. Согласно данным финансового агентства Creditreform, 6,6 млн. немцев является неплатёжными должниками. В маленьких городах и сёлах должников меньше, в больших городах – больше. Число представителей среднего класса в Германии составляет 47,3 млн. человек (взрослых вместе с детьми), что соответствует 58%. За 13 лет с 1997 по 210 год представителей среднего слоя стало меньше на 5,5 млн. человек (на 7%). Согласно последним исследованиям, 53% частного капитала находятся в руках 10% богатейших граждан Германии и лишь 1% капитала приходится на беднейшую часть населения. В СМИ прошло также сообщение, что на каждого взрослого немца приходится в среднем 52 г золота и драгоценностей, 58 г – в золотых монетах и слитках, а также равнозначные 20 г золота ценные бумаги.

В России 110 бизнесменов с капиталом свыше 1 миллиарда долларов владеют 35% всех национальных богатств, и один миллиардер приходится на каждые \$11 млрд. российского состояния. Около 5% богатых владельцев сырьевых ресурсов и производственных мощностей сосредоточили в своих руках 75% денежных сбережений. В стране 84 000 миллионеров. При такой ситуации страшным фактом является 3-х миллионная армия бездомных россиян, из которых 9% – людям с высшим образованием (Бондаренко, 2011).

По данным Агентства Республики Казахстан по статистике в экономике страны заняты 8,6 млн. человек, численность безработных в декабре 2013 года составила 466 тыс. человек (5,2%), число самозанятых – 2,7 млн. человек. Доля населения республики с доходами ниже прожиточного минимума в 19 966 тенге (\$ 111) за 2013 год составила 2,9% (500 000 человек). Наибольший процент бедных в сельской местности и в семьях из 5 и более человек.

Из отчёта Единого пенсионного фонда Казахстана следует, что по состоянию на 1 декабря 2013 года по обязательным пенсионным взносам делали вклады 4,156 млн. человек, по добровольным вкладам – 12,424 тыс. человек. На сайте Министерства труда и соцзащиты населения в разделе «Работа» представлена бесплатная республиканская база вакансий рабочих мест.

В наши дни бедные страны вбирают в себя 83% населения. В 1960-е годы доход обычной развивающейся страны составлял около 12% от дохода типичной развитой страны, в наши дни эта цифра опустилась до 5%. США, как самая богатая страна, население которой составляет лишь 5% от всего населения Земли, потребляет около 40% мировых ресурсов, что позволяет поддерживать высокий уровень жизни населения. Но подобный уровень практически не достижим для подавляющего большинства стран.

Сомнительное, а порой и криминальное происхождение ряда крупных личных капиталов в России, СНГ, а также в других государствах, часто демонстрируемая богатыми собственниками вызывающая роскошь, безработица среди населения, упущения в социализации молодёжи и отсутствие понятной идеологии в условиях экономического кризиса создают потенциально опасные ситуации дестабилизации общества. Всё чаще наблюдаются признаки социального недовольства, миграционных и протестных настроений, активизации криминальных и радикальных групп, а также распространения угрозы терроризма. В поисках лучшей доли миллионы людей мигрируют по странам всех континентов.

1.3.6. Миграция населения

Разница различных слоёв населения в социально-экономическом положении, в уровне доходов и в перспективах на будущее, поиск работы, экологические и другие проблемы мест проживания порой становятся важнейшей причиной миграции значительных масс людей по всему земному

шару. Среднемировой уровень миграции определяется в 0,3%. Социологи выделяют целый ряд причин миграции людей (рис. 9).

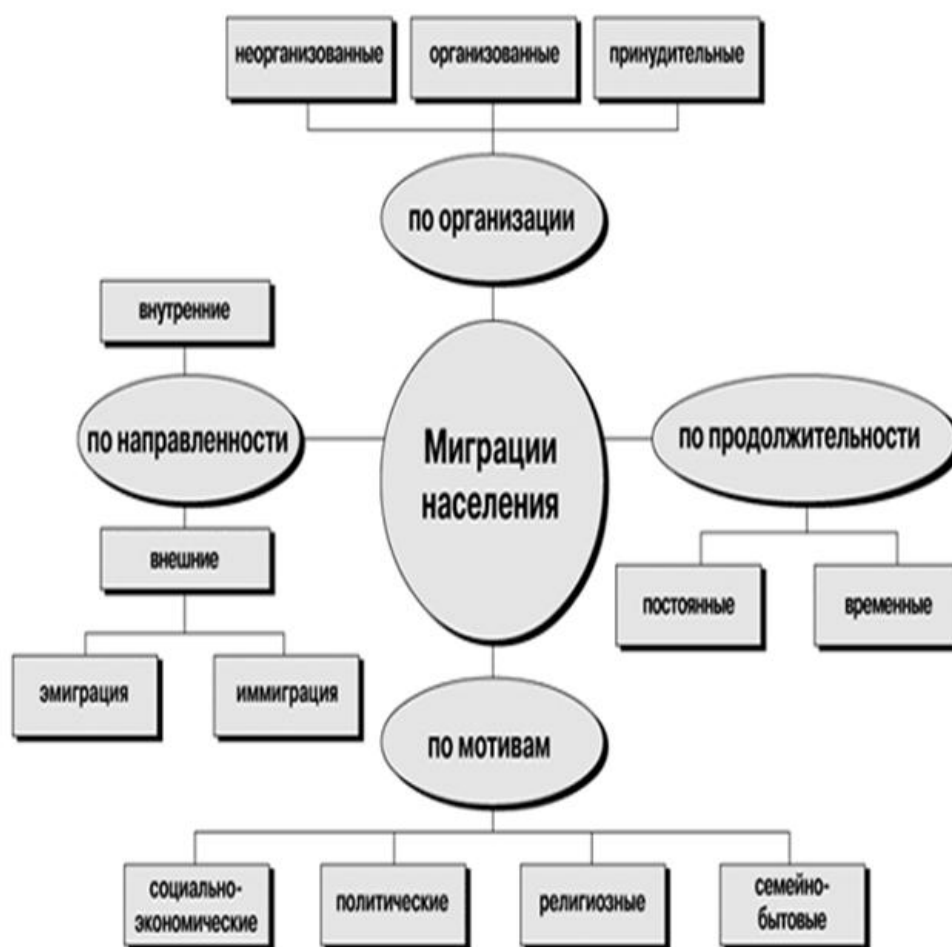


Рис. 9. Основные причины миграции людей
(gostiru.ru)

Из данных исследований Всемирного банка следует, что к наиболее освоенным миграционным коридорам относятся маршруты Мексика – США, Бангладеш – Индия, Турция – Германия, Украина – Россия, Казахстан – Россия, Таджикистан – Россия и Киргизия – Россия. Границу Мексики и США ежегодно пересекают около 10,3 млн. человек. В 1995 году число беженцев на планете было 27,4 млн. человек.

Согласно данным Евростат, в 2009 г. численность мигрантов достигла 6,4% (31,9 млн. человек) населения Евросоюза, до 40% иммигрантов – молодые люди в возрасте от 20 до 35 лет (Алексеева, 2012). Сейчас население Германии – 80,3 млн. человек и в стране живут 6,2 млн. иностранных граждан, из которых 17,3% составляют турки. Каждый пятый житель Германии имеет миграционные корни. Ежегодно выходцами из постсоветских республик совершается в Германии более 15 тыс. нарушений закона. В Норвегии проживают более 200 тыс. мигрантов исповедующих ислам. В Арабских эмиратах на 900 тыс. местного населения приходится

около 4 млн. иностранных граждан, в основном это индусы и филиппинцы. Исследования социологов показывают, что в случаях превышения мигрантами числа 5% к коренному населению, в обществе нарушаются процессы ассимиляции и адаптации, разрушается его ментальность, появляются поводы к недовольству и конфронтации с вновь пребывающими представителями других культур.

В 2010 году почти 214 млн. человек эмигрировали из своих стран за рубеж, из них 49% – женщины. По данным ООН, число людей, претендующих на статус беженцев в развитых странах, возросло в 2011 году на 20% и составило 441 300. В 2010 году таковых было 368 000. Из Латвии, численность населения которой не превышает 2,3 млн. человек, в 2000-2010 годы эмигрировало 307 тыс. человек (13% населения). Количество нелегальных мигрантов во Франции 400-500 тыс. человек, число же официальных иммигрантов составляет 20% населения страны. В 2013 году из Франции было выселено 20 тысяч цыган. В Марселе из 800 тыс. жителей половина – уроженцы Северной Африки. Социологи подсчитали, что к 2030 году во Франции 40% населения будут составлять иностранцы, из которых 25% – мусульмане (Зотов, 2013). В современной протестантской Англии мусульмане сегодня составляют уже 5% населения. По переписи 2011 года в Лондоне, насчитывающем 8,3 млн. жителей, только 45% граждан отнесли себя к белым британцам. 37% горожан родились за пределами Великобритании. Азиатов в Лондоне насчитывается 17%, ещё 7% составляют чернокожие выходцы из Африки. В Австрии 15% жителей не коренного происхождения, 10% рабочей силы – граждане других стран.

Более 10% населения в Греции – приезжие. Однако и греков жизнь разбросала по всем континентам. В США их проживает около 3-х млн., в Канаде – 300 тыс., Австралии – 500 тыс. Сотни тысяч греков живут в Аргентине, Бразилии, Южной Африканской республике. В советские времена в Советском Союзе их насчитывали 350 тыс., в Казахстане проживало 50 тыс. греков (Егоров, 2014). Численность российских евреев после распада СССР сократилась с 680 до 230 тысяч (Терентьев, 2014).

Гражданин России имеет право получить второе гражданство в Канаде, Австралии, Ирландии, Бразилии, Турции, Италии и Израиле. В Израиле русскоговорящая община сформирована одним миллионом человек и составляет 20% населения. По сообщению израильского портала Iz.Rus, десятью процентами элитного жилья, купленного в Израиле выходцами из бывшего Советского Союза, владеют чеченцы.

По данным Росстата, за годы «холодной войны» (1948-1990 гг.) Советский Союз покинули около 500 тыс. человек. За период с 1992 г. по 2010 г. из России уехало более 3,6 млн. человек. В СССР в годы массовых репрессий было депортировано из мест постоянного проживания более 3-х миллионов человек. В докладе президента Н.Назарбаева на IV сессии Ассамблеи народа Казахстана число спецпереселенцев в Казахстан определено в 1,2 млн. человек. Насильственно было переселено 83%

чеченцев и ингушей, 76% греков, 62% курдов, 58% карачаевцев, 55% балкарцев, 38% советских немцев.

В наше время, в США ежегодно депортируется до 400 тыс. нелегалов. Количество женщин и детей, вывозимых из третьих стран и продаваемых в рабство по всему миру, составляет ежегодно около 1 млн. человек. На планете, со скоростью 3 человека в минуту, ежегодно исчезает около 2 млн. человек.

По данным фонда «Открытая экономика», комплекс лучших материальных и организационных условий, предлагаемый в США, Австралии, Канаде, Японии и других странах, привлекает ежегодно свыше 1,4 млн. специалистов из Великобритании, 700 тыс. – из Германии и т.д. В Израиле научный потенциал на 40% сформирован российскими иммигрантами, числом более 6 тысяч. Массовая репатриация в это государство евреев с постсоветского пространства – это 100 тыс. инженеров и десятки тысяч учителей. Общий вклад выходцев из Советского Союза за 20 лет составил более 181 млрд. шекелей или около 44 млрд. долларов (Керженцев, 2011). Население Республики Кипр на 8% (60 тыс. человек) состоит из выходцев из бывшего СССР. За пределами своего государства работают 12 млн. филиппинцев.

Согласно данным отдела народонаселения департамента ООН по экономическим и социальным вопросам, в 2013 году число мигрантов в мире достигло 231 млн. человек, или 3,2% всего народонаселения Земли. На территории Европы проживали 72 млн. мигрантов. Ряд наиболее популярных среди мигрирующих людей стран выглядит следующим образом. На территории США проживали 45,8 млн., России – 11 млн., Германии – 9,8 млн., Саудовской Аравии – 9,1, Объединённых Арабских Эмиратов – 7,8 млн., Великобритании – 7,8 млн., Франции – 7,4 млн., Канады – 7,3 млн., Австралии – 6,5 млн., Испании – 6,5 млн. мигрантов из-за рубежа.

На рубеже XXI века резко возрасли эмиграционные потоки с территории бывших республик Советского Союза (рис. 10).

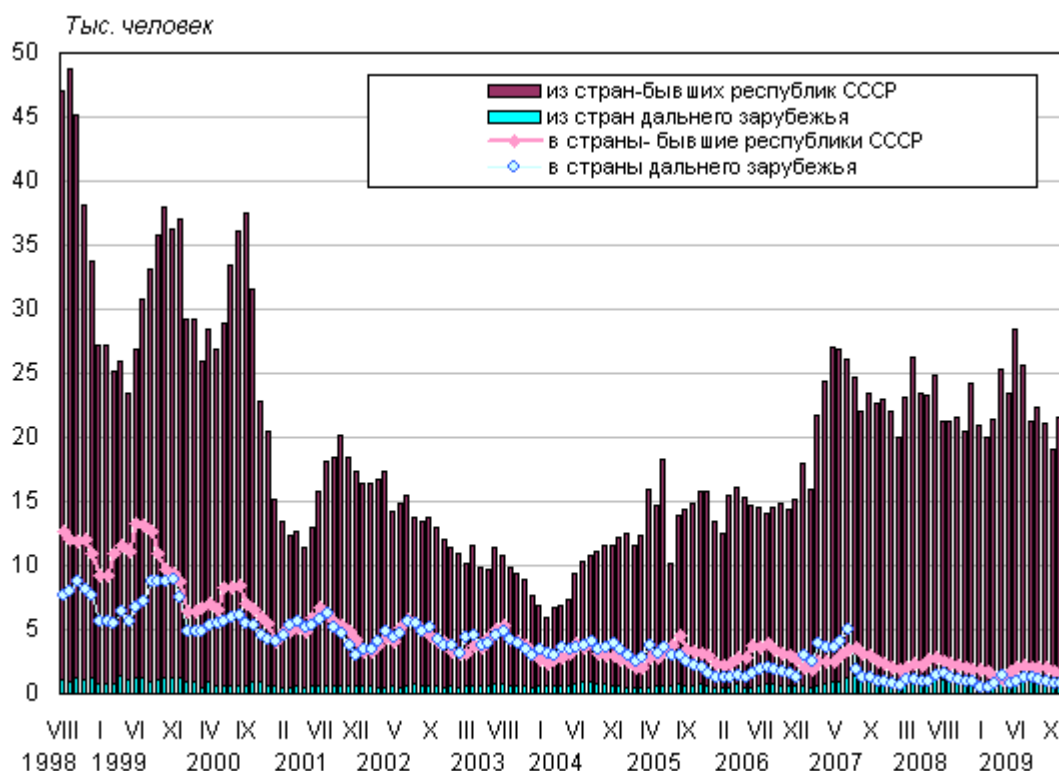


Рис. 10. Динамика эмиграционных потоков на территории бывшего СССР. (demoscope.ru)

По официальным данным, коридоры стран СНГ ежегодно пересекают в обоих направлениях свыше 12,8 млн. человек и миллионы людей пользуются незаконными путями миграции. В России число мигрантов достигает 11 млн. человек и эксперты считают, что их вклад в создании ВВП страны составляет 6-8%. Нелегальная часть трудовой иммиграции оценивается в 5 млн. человек. Однако эти цифры явно не соответствуют сложившейся в России иммиграционной обстановке. В 2002 году, когда был отмечен пик нелегальной иммиграции в Россию, в Москве с населением в 10,5 млн. проживали: азербайджанцев – 1,5 млн. человек (из них легально работали и платили налоги 124 человека), армян – 600 тыс. (легально – 1551), грузин – 350 тыс. (легально – 3200), цыган – 300 тыс. (о легальной деятельности данных нет), молдаван – 300 тыс. (легально – 3722), таджиков – 200 тыс. (легально – 163), узбеков – 150 тыс. (легально – 197), вьетнамцев – 240 тыс. (легально – 200), китайцев – 200 тыс. (легально – 350), афганцев – 100 тыс. и о их легальной деятельности данные отсутствуют (Буйлов, 2012). По данным бюллетеня Центра стратегических и политических исследований (2001, № 7) только численность африканской диаспоры в России на тот период оценивалась в 100 тыс. человек, из них 50 тыс. проживало в Москве. В Санкт-Петербурге обитало около 700 тыс. азербайджанцев. В Сахалинской области насчитывалось более 100 тыс. узбеков.

По данным Федеральной миграционной службы, в 2011 году в России работало 2 млн. граждан Узбекистана, 1 млн. граждан Таджикистана, по 800 тыс. граждан Молдавии и Киргизии, и по 500 тыс. граждан Азербайджана и

Армении. Кроме того, 400 тыс. трудовых мигрантов из Германии и Китая, а также 175 тыс. граждан США (Детали мира, 2011, № 1 – С. 37). На 31 марта 2014 года официально в России находилось 573 тыс. молдавских граждан и патент на трудоустройство был только у 9,4 тыс. человек. Всего без регистрации живёт не менее 7 млн. человек. Подобная ситуация складывается не смотря на тот факт, что с 1995 года и по настоящее время в России было ликвидировано более 70 тыс. предприятий (заводов, фабрик, учреждений и т.д.) и с карты страны исчезли более 25 тыс. населённых пунктов.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2010 г. № 895 на 2011 г. была принята квота, составляющая 1 745 584 разрешений на работу в РФ для иностранных граждан. По данным ФМС за 2012 год в Российскую Федерацию въехало 15,9 млн. человек, 6,5 млн. было поставлено на миграционный учёт, 95, 7 тыс. – получили гражданство РФ и 35 тыс. – выдворено или депортировано. Поток мигрантов продолжает увеличиваться, и это при том, что в 2010 г. общее число безработных среди российских рабочих было 2 млн. 233 тыс. человек и в 2011 г. достигло показателя 6,6%. По наблюдениям Федеральной миграционной службы, общая ситуация в 2013 г. выглядела следующим образом. На территории России находилось 11,3 млн. иностранцев, что на 12% больше, чем в предыдущем году. 1,8 млн. человек имели разрешения на работу или патенты и 3,5 млн. человек трудились нелегально. Из нелегалов, порядка 900 тыс. – граждане Узбекистана. 140 тыс. иностранцам закрыт въезд в Россию и из них 90% – жители СНГ, остальные – преимущественно из Китая, Вьетнама и Турции. Заставляет задуматься факт повышенной заинтересованности китайцев в изучении русского языка. Фонд Русский мир опубликовал такую цифру, ежегодно до 20 млн. граждан КНР начинают заниматься русским языком.

В 1990 году в России было 1,3 млн. научных работников, сегодня их около 376 тыс., из которых 25 тыс. докторов наук. За период 2002-2012 гг. страну покинули до 900 тыс. учёных. В США работает более 1,6 тыс. докторов и кандидатов наук, а в знаменитой Селиконовой долине число высококвалифицированных специалистов из России приближается к 50 тыс. человек. По расчётам Министерства образования и науки РФ, с отъездом каждого учёного страна теряет около 300 тыс. долларов и прямые потери российского бюджета в этой области превысили 60 млрд. долларов. Однако в печати появлялись экономические расчёты с конечной суммой потерь на постсоветском пространстве в 1 триллион долларов. Сегодня только 30% учёных в России не планируют покидать страну ради лучшей жизни за рубежом (Рязанцев, Письменная, 2013).

Согласно результатам исследования, проведённого в 2012 году американским центром Pew Research Center Республика Казахстан занимает 11 место в мире в списке стран – поставщиков мигрантов. За период 1991-2010 гг. из Казахстана выехали 4,15 млн. человек, в том числе 2,13 млн. (51%) – мусульман, 560 тыс. (14%) – христиан и около 10 тыс. иудеев

(Исабаева, 2013). В Казахстане в 1991 году число научных работников было 40 900, в 2012 году – 20 400 человек. Финансирование науки в эти годы составляло соответственно 0,62% и 0,17% к ВВП (Сабден, 2013). К месту оценить такой факт, как подготовка Китаем за последние 15 лет 350 миллионов человек с высшим образованием. В 1992-93 годах Китай вложил в науку 38 млрд. долларов, в 1997-м году – 48 млрд. и в 2010-м – уже более 200 млрд.

Анализ сложившейся ситуации позволяет объяснить контрастные факты защиты интеллектуальной собственности за рубежом. В Казахстане уровень зарубежного патентования не достигает 1%, в России близок 3%, в США – 24%. Наибольшая доля международных заявок по защите интеллектуальной собственности приходится на США – 33% и Японию – 17%. Уровень активности в области инноваций в Казахстане составляет 7,6%. Это означает, что казахстанские предприниматели очень слабо применяют новые технологии. В России этот показатель близок 8%, в Италии – 29,6%, в Германии – 54,8%, в США – 75%.

По статистическим данным на октябрь 2013 года, количество экономически активных казахстанцев составляло 9 076 тыс. человек. Официальное число «самозанятых» – 2 634 тыс. (28,9%). Число официально зарегистрированных безработных – 468 тыс. человек (5,2%). Таким образом, больше трети трудоспособного населения (34,1%) были не охвачены проходящими через бухгалтерию зарплатами и пенсионными отчислениями (Своик, 2013). Научно-исследовательский центр «Молодежь» в мае 2014 года обнародовал на экспертном обсуждении аналитической группы «Кипр» данные проведенного социального исследования. «Легко ли быть молодым?» — задавали вопрос молодым людям в возрасте от 14 до 29 лет. Эксперты выяснили, что низкие доходы (17,7%), трудности с работой (15,8%) и отсутствие перспектив (12,6%) стали основными причинами, по которым казахстанская молодежь готова сменить место жительства. Из провинции в Астану или Алматы хотели бы переехать 35,6%. Обосноваться в России предпочли 17,1%, еще 13,8% пожелали жить в дальнем зарубежье. Также в списке мотивов, заставляющих новое поколение задуматься о переезде, присутствуют дискриминация по языковому признаку, отсутствие жилья, «не вижу будущего для моей этнической группы», получение качественного образования и низкий уровень инфраструктуры.

Будучи поставщиком мигрантов в другие страны, Казахстан, по некоторым оценкам, сам является пристанищем до 500 тыс. нелегальных мигрантов. Согласно законодательству, гражданин иностранного государства может работать в Республике Казахстан в трёх случаях: по официальному разрешению, имея вид на жительство и банковский счёт на покупку жилища из расчёта 15 м² на одного члена семьи, и при самоустройстве на работу. Без визы иностранцы могут находиться на территории Казахстана 90 дней. Комитет по правовой статистике и социальных учётов Генеральной прокуратуры Казахстана отмечает, что из содеянных в столице Астане в 2013 году 34 756 преступлений, более 90% (около 30 000) совершены приезжими.

Всего было совершено в стране 359 844 преступлений, что на 25,1% больше, чем в 2012 году. Выявлено 3 269 (3548) преступлений, связанных с оборотом наркотиков и 2 772 (2 052) преступлений, связанных с оборотом оружия.

Экономически закономерно, что обеспеченные казахстанцы и россияне предпочитают покупку недвижимости и временное пребывание за границей. В Испании, в стране, ежегодно выставяющей на продажу 1 млн. домостроений, в 2012 году россияне купили 6,5 тыс. домовладений, а в Болгарии – 350 тыс. Всего за пределами Российской Федерации проживают до 30 млн. граждан страны. В 2013 году в США проживало 61 625 детей, усыновлённых американцами в России.

Сегодня треть населения Узбекистана проживает за рубежом. Высокий процент миграции с Кавказа. В странах Скандинавии проживают свыше 100 тыс. человек из Северо-Кавказских республик. В Чечне в 1991-1994 годах в межнациональных конфликтах погибли около 20 тыс. славян и 250 тыс. людей не чеченской национальности покинули республику (Терентьев, 2013). Если в Чечне в 1989 году проживало 254 тыс. русских, то в 2002 году – 40,4 тыс. и в 2010 году – 24,3 тыс. человек.

Численность армянской диаспоры во всём мире превышает население собственно Армении, как минимум, в четыре раза, т.е. близка 12,5 млн. человек. Наиболее массовая миграция населения, вызванная распадом СССР и Карабахской войной, длилась с 1991-го по 1994-й год и составила более 500 тыс. человек. В 1999-2001 годах по причине опасения за свою жизнь и благополучие, разочарования, безперспективности, антипатии к госуправлению и недоверия к властям, страну покинуло 190 тыс. человек. Появились деревни, населённые преимущественно одними женщинами. В Армению из России поступает 1 млрд. долларов, или около 60% заработанных зарубежными армянами денег, из США – только 7%. Аналитические материалы института Gallup свидетельствуют, что в 2010 году миграционные настроения высказывали 39% армян, называющих наиболее привлекательными странами будущего проживания Россию, США и Украину. Соответствующие показатели в бывших советских республиках были: Молдавия – 36%, Белоруссия 20%, Казахстан и Украина – по 15%.

По данным Министерства труда в 2013 году разрешение на работу в Кыргызии получили почти 13 тыс. граждан Китая. По неофициальным сведениям СМИ на территории этой республики проживают не менее 300 тыс. китайцев. Сами кыргызы, числом от 580 тыс. до 900 тыс. предпочитают искать работу в России. По данным Министерства труда, миграции и молодёжи Республики Кыргызстан, в Российской Федерации на легальном положении находится менее 25% мигрантов и 40 тыс. кыргызстанцев входят в «чёрный список» Федеральной миграционной службы. Усложняет ситуацию тотфакт, что миграционные настроения практически не включают в себя понимание людьми трудностей, ожидающих их на новом месте. К таковым, например, относятся вредные и опасные условия работы и травматизм.

Обнародованные Министерством труда и социальной защиты населения республики Казахстан итоги 2013 года свидетельствуют, что за год на производстве пострадало 1997 человек и от производственных травм погиб 301 работник. Ежегодно профессиональные болезни получают около 600 человек. Наиболее высокие показатели травматизма на предприятиях строительной (17,5%), горно-металлургической (15,6%), сельскохозяйственной (7,6%) отраслей. За первый квартал 2014 года на производстве пострадало 425 человек, погибло 69. Сумма компенсаций от работодателей работникам с вредными и опасными условиями труда в 2013 году составила 86 млрд. тенге (Козина, 2014).

Британская компания Eos опубликовала данные исследований о здоровом и нездоровом балансе между работой и личной жизнью. Было подсчитано, что в неделю (168 часов) при здоровом балансе на работу тратится 35 часов, а при нездоровом – 65. На дорогу к работе и с неё – 5 и 20 часов соответственно. На сон – 49 и 35 часов, на общение с семьёй – 20 и 10 часов. Данные Бюро статистики труда Всемирной организации труда за 2012 год свидетельствуют, что продолжительность среднестатистического рабочего времени в США составила 1801 час в год, француза – 1545 часов, немца – 1444 часа, голландца – 1342 часа. При работе более 60 часов в неделю и развивающемся хроническом недосыпании вероятность получить инфаркт увеличивается в два раза. Сердечный приступ – профессиональное заболевание трудоголиков.

1.4. Экологические последствия экстенсивного природопользования

Исторический процесс эволюции человеческого общества, стимулируемый освоением новых территорий и использованием доступных природных ресурсов, уже давно завершён. Создаваемые людьми технические средства преобразования окружающей среды приблизились к пределу своей мощности. Сегодня любое «телодвижение» человечества в направлении улучшения условий своего существования сопровождается мощнейшим давлением на биосферу и природные механизмы, поддерживающие её экологическое равновесие. Чтобы на планете могли достойно жить миллиарды людей, требуется иная, автотрофная эколого-экономическая целесообразность использования природных ресурсов.

К планетарным ресурсам, которыми человечество может пользоваться неограниченно долго, относятся зелёная масса зелёных растений и животный мир, восполняемые годичными природными циклами репродукции. К очевидно невозполняемым ресурсам следует отнести минералы, пресную воду, ископаемые источники энергии. Трудно восполняемым и очень уязвимым гумусовым ресурсом плодородия обладает органическое вещество почвенного покрова нашей планеты.

1.4.1. Ограниченность земельных ресурсов и снижение плодородия почв

Основой существования человека во все времена была земля – часть суши, способная поддерживать жизнедеятельность растительного и животного царств, поставляющих биологическую продукцию. Площадь суши земного шара 149 млн. км², но только 129 млн. км² (64%) имеют приемлемые для антропогенного использования территории, называемые земельными ресурсами, в свою очередь определяемыми земельным фондом. Мировой земельный фонд составляет 13,4 млрд. га, из которых обрабатываемые территории составляют не более 11%. Сосредоточенные в степных, лесостепных и лесных природных зонах, основные обрабатываемые земли (в млн. га) принадлежат: США (187,5), Индии (166,1), России (130,3), Китаю (92,5), Австралии (47), Канаде (45,4), Бразилии (43,2), Казахстану (34,8), Украине (33,3) и Нигерии (30,3). Наличие земельных и водных ресурсов определяет степень расселения людей, стимулирует развитие промышленной и сельскохозяйственной деятельности. Максимальный показатель обеспеченности землёй, из расчёта на одного человека, имеет место в Австралии – 37 га, а минимальный сложился в Азии и Европе – около 1,1 га.

Теоретически, если исходить из средней плотности проживания 300-400 людей на 1 км², имеющей место в Нидерландах и Японии, то на имеющихся площадях суши могут разместиться 15-20 млрд. человек. Однако, лишь на 11% суши возделываются культурные растения без особых затрат на орошение и мелиорацию. Кормовые угодья занимают 24% земельного фонда. Пустыни и полупустыни распространены на 28% суши. Формирование растительных и животных сообществ, создание устойчивых экосистем неотделимо от особенностей создающих ландшафты почв. Каждое растение и сельскохозяйственная культура имеют свою видовую специфику в реакции на структурно-механические и физико-химические свойства почвы, её кислотно-щелочной и окислительно-восстановительный режимы, водное и минеральное обеспечение, содержание питательных и органических веществ. Если ненарушенные почвы характеризуются высоким содержанием микробной биомассы с абсолютным преобладанием эукариот, то в окультуренных почвах содержание микробной массы существенно ниже (Полянская, Свешникова, 2001). Иная картина складывается на болотных и аридных землях.

Площадь болот на нашей планете близка 350 млн. га, из них 175 млн. га имеют торфяную залежь мощностью более полуметра. По природно-географическим зонам распределение заболоченных территорий следующее: тундровая зона – 70%, хвойно-лесная – 30% и далее к югу резкое уменьшение, вплоть до исчезновения в зонах степей и пустынь. США занимают первое место в мире по масштабам освоения переувлажнённых почв. Уже к середине 60-х годов прошлого века на планете были преобразованы свыше 100 млн. га переувлажнённых территорий и этот процесс продолжается. До появления европейцев на Северном американском

континенте, только на территории современных США имелось около 51 млн. га болотистых земель. Освоение таких земель в штате Айова свело болотистую территорию площадью 2,5 млн. до 20 тыс. га. В целом американцы осушили свыше половины переувлажнённых почв. Европа практически «избавилась» от подобных земель.

Общая площадь аридных районов Земного шара определена равной 45,4 млн. км², что составляет 35,9% от площади всех материков. Пастбища в аридной зоне занимают 36,9 млн. км² или 81%, а на сельскохозяйственные нужды используется всего 19% площадей (Боровский, 1989). Наиболее продуктивными являются орошаемые почвы. Таковых в мире в 1900 г. было всего 40 млн.га, в 1950 г. – 95 млн. га, в 1960 г. – 135 млн. га, в 1980 г. – 210 млн. га, в 1995 г. – 250 млн.га (Гирусов, 2007). В мире доля орошаемых пахотных земель близка 20%. Эти земли обеспечивают урожай 60% зерновых культур и дают 40% урожая всех сельскохозяйственных культур. Однако, по оценкам экспертов ООН, почти 10% орошаемых земель подвержены процессам деградации. Это явление особенно угрожает агросектору Восточной Азии, где площади орошаемых земель превышают 40% (рис. 11).

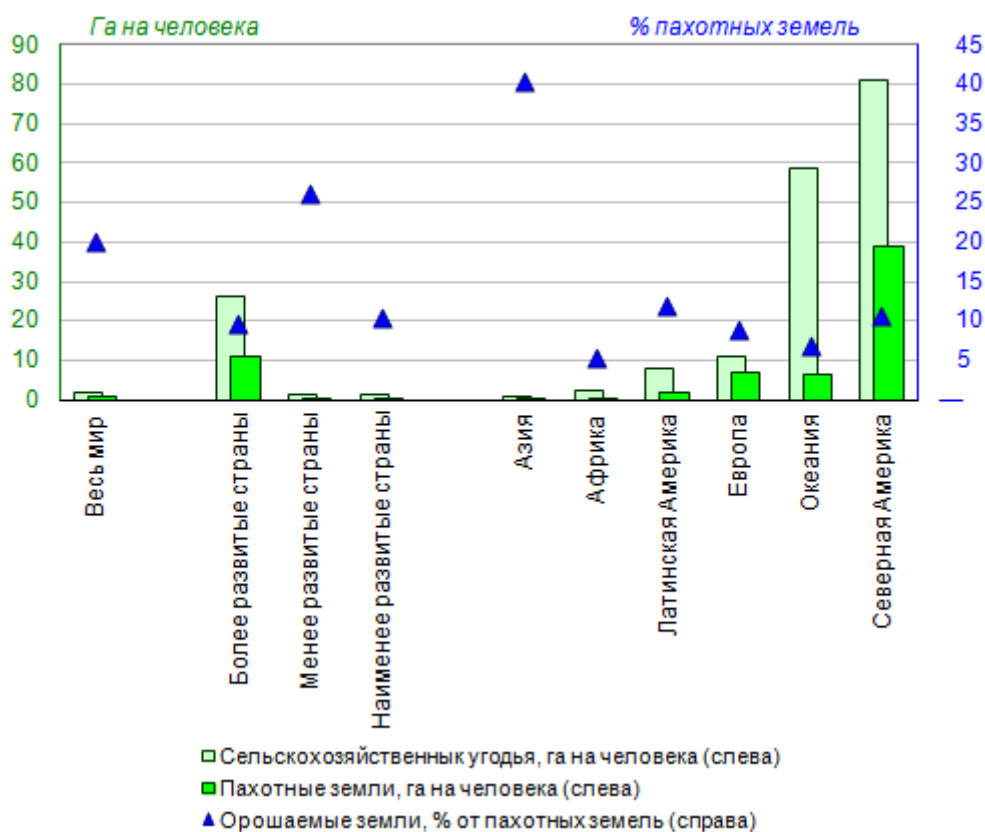


Рис. 11. Обеспеченность населения сельскохозяйственными угодьями и пахотными землями в различных регионах мира.
(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom04.php>)

За последние 20 лет потеряно более 15% почвенного слоя литосферы. Площади ненарушенных человеком территорий заметно уменьшились во всех регионах планеты. К таковым в Европе отнесены всего 15,6% от общей

площади 8 759,3 тыс. км², в Азии – 43,5% от 53 311,6 тыс. км², Африке – 48,9% от 33 958,3 тыс. км², Северной Америке – 56,3% от 26 179,9 тыс. км², Южной Америке – 62,5% от 20 120,3 тыс. км², Австралии – 62,3% от 8 487,3 тыс. км².

Если в начале XX-го века в Центральной Азии площадь орошаемых земель составляла 2,2 млн. га, то через 100 лет – превысила 9 млн. га. Увеличение производства сельскохозяйственной продукции закономерно сопровождалось ростом численности населения с 20 млн. человек в 1956 году до 63 млн. человек к концу века. Соответственно изменялся и окружающий человека ландшафт. Например, в США нерациональное землепользование привело к резкому снижению плодородия и эрозии почв на территории, свыше 120 млн. га. Производственная и бытовая деятельность человека во многих случаях наносят серьёзный урон экологии почв. Так, процессами новообразования гумуса – органической основы плодородия земель, почвенный покров нашей планеты ежегодно обогащается 1,8-3,6 млрд. тонн. Одновременно идёт уменьшение запасов почвенного органического вещества на величины порядка 1,4 млрд. тонн. Для создания плодородного слоя толщиной в 18-20 см, почвенная биота и произрастающие растения затрачивают от 1500 до 7000 лет. В этом процессе огромное значение приобретают образующиеся гуминовые и фульвокислоты – высокомолекулярные физиологически активные органические соединения, по сути определяющие качественный состав почвенного гумуса. Установлена такая важная биосферная функция гуминовых кислот, как их способность сохранять оптимальные для биоты физико-химические и структурные характеристики почвенной среды, прочно связывать некоторые тяжёлые металлы, радионуклиды, детергенты и пестициды. Образуя хелатные соединения, гуминовые кислоты переводят вышеуказанные вещества и соединения в неактивные формы, которые с течением времени распадаются на нетоксичные составляющие, выходящие из сферы прямого взаимодействия с корневой системой растений и грунтовыми водами.

Причины снижения плодородия почв: аридизация суши, ветровая, техническая и ирригационная эрозия, кислотные дожди, вторичное засоление, техногенная нагрузка, загрязнение химическими веществами и тяжёлыми металлами.

В аналитическом обзоре профессора С.Д.Атабаевой (2012) приводятся данные, свидетельствующие, что чем больше катионообменная способность почвы, тем сильнее происходит процесс поглощения и иммобилизации металлов. Ионы кадмия в основном связываются с низкомолекулярными фракциями гуминовых кислот (< 1000 D), в то время как ионы свинца связываются с высокомолекулярными фракциями гуминовых кислот (до 10000 D) и эти комплексы имеют более высокую константу стабильности. Низкомолекулярные вещества легче переносятся через клеточные мембраны, чем высокомолекулярные субстанции, что может служить причиной большей биодоступности кадмия в присутствии гуминовых кислот. С.Д.Атабаевой были собраны и определены виды растений вокруг

цинкового (ЦЗ) и свинцового заводов (СЗ) Восточного Казахстана (г. Риддер). *Dactylis glomerata* L., *Bromus inermis* L., *Agropyron repens* L., *Agrostis alba* L. и *Phleum pratense* L. являлись наиболее распространенными видами растений в этом районе. Определено содержание тяжелых металлов в почве вокруг металлургических заводов. Оказалось, что почвы вокруг предприятий имели относительно низкие концентрации Cd (9,3 – 539,1 мг/кг) и Cu (43,2 – 5 616 мг/кг) по сравнению с концентрациями Pb (12,3 – 12 672, 4 мг/кг) и Zn (355,7 – 129 792,3 мг/кг).

В согласии с розой ветров, наиболее загрязненными тяжелыми металлами оказались участки, расположенные к югу и северу от цинкового и свинцового завода. Минимальное загрязнение обнаружено к западу и востоку. Было также изучено содержание тяжелых металлов в органах растений, произрастающих на территории металлургических заводов. Установлено, что виды растений различаются по степени накопления и распределения тяжелых металлов по органам. Растения аккумулируют тяжелые металлы преимущественно в корнях. Содержание Pb в надземных органах *B. inermis* было близко к 1000 мг/кг Pb (936,5 мг/кг в колосе, соответственно) в эпицентре ЦЗ и более 1000 мг/кг к югу от СЗ (709,1 и 1150,0 мг/кг в листьях и колосе, соответственно). Отношение значений содержания Pb в надземных органах к содержанию в корнях в эпицентре ЦЗ было больше единицы. Автором приводятся также литературные данные, свидетельствующие, что стоимость простого удаления 50 см слоя загрязненной почвы и захоронения обычными способами стоит 960 000\$ на гектар. Это не включает стоимость перевозки, сортировки revegetации выкопанного слоя. В противоположность этому очистка этой же почвы биологическими методами будет стоить от 144 000 \$ до 240 000 \$ на гектар. По другим оценкам, такая технология ремедиации, как выкапывание или промывание почвы стоит от 30 до 300\$ на м³. Для 1000 га загрязненных Zn и Cd почв стратегия, комбинирующая использование энергии биомассы, использованная для фиторемедиации и экстракцию металлов, могла бы приносить валовой годовой доход до 400 000\$ от выработанного электричества и продажи извлеченных металлов по рыночной цене. Продукция электричества и извлечение металлов из загрязненных Ni территорий превышает эту цифру, что сравнимо с доходом от выращивания пшеницы на 1000 га территории в США. Эти оценки предполагают 5 тонн/га урожая биомассы и стоимость электричества 2 цента за киловатт-час, которая принята в национальной энергетической системе во многих странах. В USDA/ARS (США) выращивают растения-гипераккумуляторы, которые накапливают биомассу 10 т/га. Обычный урожай сухой биомассы *Thlaspi* – 5-10 т/га и она содержит энергии 17,5 MJ/кг. Продажа энергии может принести валовой доход 194 000\$ на 1000 га загрязненных территорий.

Особенности накопления и распределения металлов в растениях во многом зависят от почвенных и климатических характеристик, обеспеченности влагой и органическим веществом. Свойственное агроценозам культивирование монокультур несёт прямую угрозу для

компонентов плодородия и абсорбционных свойств почвенной среды. Так, выращиваемая человеком монокультура кукурузы разрушает плодородие почвы за 15 лет. В тоже время, кукуруза занимает очень важное место в зернообеспечении. В 2013 году аграрии в США намолотили 350 млн. т кукурузы, в Китае – более 200 млн. т, в Украине – 30 млн. т, в России – 10 млн. т.

С полей США ежегодно смывается около 30-х млрд. тонн твёрдого вещества и только воды реки Миссисипи уносили в прошлом веке ежегодно около 62 тыс. тонн фосфора, 1,6 млн. тонн калия, 22 млн. тонн кальция и 5 млн. тонн магния. Показательно, что в США 1 кг картошки, выращенной по интенсивным технологиям. Стоит около \$1, а экологически чистой – до \$8 и аналогичные ценники у моркови, салата. В Северной Америке с 2001 по 2011 гг. продажа экологически чистых продуктов (ЭЧП), выращенных без применения химических удобрений, выросли в 32 раза, и достигла 32 млрд. В мировом масштабе зафиксирован рост продаж ЭЧП с 23 млрд. до 63 млрд. долларов (Гурдин, 2014).

Одновременно, на отдельных агротерриториях формируются условия для сохранения плодородия почв. Считается, что под влиянием деструктивной аграрной деятельности человечества литосфера потеряла не менее 400 млрд. тонн гумуса только за последние сто лет.

Площади орошения превысили 203 млн. га уже в 80-х годах прошлого века. Из-за различного уровня культуры земледелия и почвенно-мелиоративных условий имеют место факты, как ухудшения, так и улучшения продуктивности орошаемых почв. Эксплуатация таких почв сопровождается увеличением содержания в пахотном слое карбонатов. За один полив при норме воды 1000 м³/га в среднем на 1 га посевов в почвы дельты реки Нила попадало 36 кг карбонатного кальция в виде твёрдого стока и до 60 кг – в виде раствора; в почвы дельты реки Амударьи – соответственно 670 и 130 кг. Карбонат кальция, перекристаллизовываясь, способен цементировать почвенные частицы, что приводит к ухудшению проницаемости, засолению и снижению плодородия почв. В свою очередь, для успешной борьбы с вторичным засолением требуется глубокий систематический дренаж и большие объёмы оросительных вод (Минашина, 1974).

Преобладающая часть поливных земель используется для возделывания риса. Всего в мире рис возделывается на 159,8 млн. га и его средняя урожайность 4, 35 т/га. Общий сбор зерна риса близок 467 млн. тонн. В условиях интенсивного рисового земледелия под влиянием орошения разрушаются микроагрегаты почв, идет активная минерализация органической части почвенного поглощающего комплекса, уменьшается количество гумуса и железа. Вовлечение тяжелосуглинистых луговых почв под рис на дальнем Востоке приводило к снижению запасов гумуса с 14% на целине, до 9% на монокультуре уже в первые годы освоения. За 40 лет интенсивной эксплуатации чернозёмы Казахстана потеряли до 1,2 млрд. тонн гумуса. Казахстанские исследователи отмечают, что при 2-х летнем

возделывании риса по целине количество гумуса уменьшалось на 18-20 т/га (Нелидов, Жунусов, 1987).

В странах с традиционной культурой рисосеяния, почвы отличаются нарушенным ионным равновесием: либо сильнокислые ($\text{pH} < 3,5$), либо сильнощелочные ($\text{pH} > 8,5$). Интенсификация сельского хозяйства и рост урожайности сельскохозяйственных культур невозможны без обеспечения почв минеральными веществами. Показательна динамика применения минеральных удобрений в Китае середины прошлого века. За период с 1949 по 1981 гг. внесение азота, фосфора и калия с минеральными удобрениями увеличилось почти в 1000 раз, а с органическими – в 4 раза. Если в 1949 году применялось минеральных удобрений 0,01 млн. тонн действующего вещества, в 1969 году – 2,92 млн. тонн, то в 1982 году – 14,87 млн. тонн. Соответственно динамика использования органических удобрений по этим годам выглядела так: 4,79, 10,58 и 15,6 млн. тонн (Чжан Фу Дао, 1988).

Защищая урожай от различных вредителей, человек всё активнее использует на полях сотни тысяч тонн пестицидов – химические средства защиты растений неорганического, органического, растительного, бактериального или грибкового происхождения. Так, аграрии Европы проводят до 30 химобработок садов за сезон. Однако, сохраняя таким способом от 20 до 46% урожая, агрохимики сознательно вводят в агроценозы токсические вещества с пролонгированным опасным воздействием на окружающую среду и иммунную систему человека. Попадая в продукты питания, пестициды не только лишают их природного аромата и вкуса, но и ежегодно становятся причиной отравления около 1% потребителей и, в ряде случаев, нарушают репродуктивные, физические и интеллектуальные возможности людей. Только дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) – чрезвычайно токсичного пестицида, в окружающей среде циркулирует около 2-х млн. тонн. Из 12 используемых людьми наиболее опасных для окружающей среды хлорсодержащих веществ 9 веществ являются пестицидами: ДДТ, альдрин, диэldrин, эндрин, хлордан, гептахлор, мирекс, токсафен и гексахлорбензол. В Казахстане, в 2001 году в сельском хозяйстве было применено 6,36 млн. кг различных пестицидов (Нуржанова, 2007).

Ведущий казахстанский учёный в области изучения эколого-генетических аспектов токсичности и мутагенеза пестицидов, профессор А.А.Нуржанова (2012) в своём аналитическом обзоре с привлечением многочисленных данных отечественных и зарубежных исследований приводит факты того, что пестициды обладают мутагенным действием, не уступающим ионизирующей радиации, а в некоторых случаях даже превосходят ее в десятки раз. В Казахстане высокие показатели загрязненности пестицидами и среди них ДДТ характерны практически для всех областей. Даже семена возделываемых культур содержат ДДТ. Остатки пестицидов обнаруживались также в кормах и пестициды несомненно являются одной из главных причин загрязнения молока коров и регистрируемого падежа крупного рогатого скота. Проведенные эпидемиологические исследования злокачественных новообразований доказали канцерогенность хлорор-

ганических соединений у жителей п. Аблакетка Восточно-Казахстанской области. За период с 1999 по 2003 гг. было зарегистрировано 165 случаев рака различной локализации. У мужчин относительно высокие показатели имели место при раке кожи – 32%, злокачественных новообразованиях желудочно-кишечного тракта – 22%, мочевого пузыря – 12%. Для женщин повышенный уровень заболеваемости отмечен по злокачественным новообразованиям репродуктивных органов – 27% , кожи, включая меланому – 21%, рак молочной железы – 17%. Среди злокачественных новообразований репродуктивных органов на первом месте оказался рак шейки матки (15%), на втором – рак тела матки (7%), на третьем – рак яичников (5 %). В районах Приаралья выявлено высокое содержание ДДТ и его метаболитов в печени сазана, чехони, леща (65,0-104,0 мг/кг), в половых продуктах судака, сазана, леща (210-256 мг/кг). Имеют место сообщения о присутствии хлорорганических соединений в грудном молоке некоторых казахстанских женщин, проживающих в сельскохозяйственных районах Южного Казахстана. У кормящих матерей определены такие хлорорганические пестициды, как полихлорбефинилы и диоксины.

В 2008 году Сельскохозяйственный совет Европейского Союза принял решение о недопустимости применения веществ, канцерогенность, мутагенность или репродуктивная токсичность которых научно доказана. Для снижения риска неконтролируемого применения, с перспективой постепенного запрета опасных химических препаратов, международная организация «Pesticides Action Network International» опубликовала список особо опасных пестицидов (395 наименований). В Казахстане среди широко применяемых химических средств защиты растений 22 пестицида признаны особо опасными для человека и окружающей среды. К этим пестицидам отнесены: фосфорорганические пестициды (дурсбан, сумитоин, квикфос, нурелл-Д, фосфамид, ураган), хлорорганические (даконил, спортак, дифезан, дуал, кросс, октиген, трофи, трофи-супер), синтетические пиретроиды (бульдок, кинмикс, политрин, шерпа, каратэ), металлсодержащие (бромистый метил), симм-триазиновые (гезагард 50, лентагран-комби) (Нуржанова, 2012).

Республика Казахстан занимает первое место в мире по площади пашни в расчёте на душу населения. Однако площадь деградированных земель Казахстана составляет 180 млн. га или 66% территории. Отчасти эта ситуация объясняется недостатком государственных дотаций на мелиорацию почв и развитие сельского хозяйства. Об этом можно судить на примере развития виноградарства. В начале 90-х годов в Казахстане насчитывалось 27 тыс. га виноградников в Алматинской, Джамбулской и Южно-Казахстанской областях. Сейчас осталось не более 6 тыс. га. Чтобы поощрить фермера, в РК государство выделяет 1% от затрат на гектар, в Испании, Италии, Португалии – до 70%, в Болгарии – 40%, Австралии – 60-70% от затрат. В таких условиях невозможно сохранять и преумножать не только продуктивность, но и плодородие почв.

Уменьшение плодородия почв влечёт за собой изменение качественного и количественного состава населяющих их микробных

сообществ. Соответственно меняются и санитарные показатели почвенного покрова, а также его способность нейтрализовать привносимые извне сапротрофные микроорганизмы. Источником возбудителей болезней может быть скотский навоз, вывозимый на поля в качестве органического удобрения. Установлено, что продолжительность выживания в навозе возбудителей паратуберкулёза превышает 11 лет, туберкулёза – 4 лет, болезни Ауески – 2 лет, рожи свиней – 157 суток, бруцеллёза – 174 суток, пастереллёза – 72 суток, ящура – до 168 суток, чумы свиней – до 2-х лет (Нелидов, Беклемишева, 2003).

Известен пример 70-х годов прошлого века, когда внимание микробиологов Польши и Чехословакии привлекли случаи гибели людей, вызванные патогенными микроорганизмами. Было установлено, что ранее безвредные почвенные бактерии под влиянием каких-то неустановленных факторов приобрели патогенные свойства и стали поселяться в мозге человека, создавая угрозу его жизни. Наблюдениями учёных Семипалатинской государственной медицинской академии с отборами образцов почвы в слое 0-25 см в местах хранения бытовых отходов (контейнерные площадки в зоне городской свалки) было установлено общее содержание в 1 г почвы 62 млрд. микроорганизмов. Таким образом, антисанитарная угроза присутствует во дворе каждого дома, имеющего контейнерные площадки для мусора и бытовых отходов.

Знание подобных ситуаций и вовремя полученных микробиологических показателей позволяет достаточно точно оценивать особенности загрязнения почв бытовыми отходами и предвидеть последствия для человека микробного загрязнения окружающей среды.

1.4.2. Экологические последствия вырубки лесов

На протяжении всей истории своего существования, главной средой выживания человека были хвойные, смешанные и тропические леса – источник продуктов питания растительного и животного происхождения, строительного материала и топлива. На Земле леса произрастают на 3,6 млрд. га (до 27% земель). Доля северных лесов составляет около 15%, тропических – до 60%. Суммарный запас растительной массы в лесах достигает 1960 млрд. тонн.

Экологическую роль лесов на планете невозможно переоценить и это мнение подтверждается целым рядом уникальных функций деревьев:

а) *Углеродсвязывающая и кислородпродуцирующая.* Используя для фотосинтеза углекислый газ, 1 га среднепродуктивного леса связывает за год до 7 кг CO₂ и выделяет до 6 тонн O₂;

б) *Водоохранная.* Лес уменьшает поверхностный и увеличивает подземный сток, продлевает во времени и уменьшает паводок, предотвращает наводнения. Мутность водного потока после прохождения через лесную полосу шириной 30 метров уменьшается в 100-150 раз;

в) *Воздухоочистительная*. Лесная растительность задерживает до 86% взвешенных в воздухе пылевых частиц и до 44% снижает уровень загрязнения воздуха микроорганизмами. Осаждая на листовой поверхности, в десятки раз уменьшает загрязнение воздуха промышленными выбросами. Тополь чёрный, растущий на территории цементного завода, способен осадить 44 кг пыли, тополь белый – 53 кг, ива белая – 34 кг. Растения способны поглощать сернистый газ. Так, акация белая за вегетационный период поглощает до 69 г сернистого газа на 1 кг сухих листьев, тополь чёрный – 157 г. Образование серосодержащих аминокислот в листьях – один из способов растительной детоксикации сероводорода. Лиственные и хвойные деревья захватывают до 50% радиоактивной пыли;

г) *Почвостабилизационная*. Органические корневые выделения служат источниками энергии для почвенных микроорганизмов, червей и других обитателей, совокупная жизнедеятельность которых приводит к образованию гумусовых веществ, стабилизирующих плодородие и структуру почв, а также препятствующих водной и ветровой эрозии;

д) *Биоценозная*. Лесные территории являются естественной средой обитания для многих животных, птиц и растений, объединённых трофическими взаимоотношениями и пирамидами питания.

Комплексное использование растительных материалов позволяет получать человечеству строительный лес, использовать как горючий материал на топливо, изготавливать технологическую щепу и древесно-стружечные плиты, удобрения, бумагу, скипидар, смолу, древесный уголь, дубильные вещества, витаминную муку и многое другое. Из древесины получают более 20 тыс. различных продуктов. Древесно-сырьевая обеспеченность территорий во многом определяет их конкурентоспособность на рынке. Распределение лесных ресурсов на планете показано в табл. 2 .

Таблица 2

Ресурсы леса в некоторых регионах Земли (Комарова, 2003).

Регион	Лесистость, %	Всего, млн. га	Запас древесины, млрд. м ³
Северная Америка	31	680	60
Южная Америка	52	930	90
Африка	26	720	60
Азия	17	540	34
Территория СНГ	37	810	86
Европа	31	160	15

Суммарный запас древесины на планете достигает 370 млрд. м³ с ежегодным текущим приростом 5,5 млрд. м³. Ежегодно в мире заготавливается до 1,8 млрд.м³ древесины и сводится 130 тыс. км² леса, чтобы освободить место для добычи полезных ископаемых, разбивки полей и пастбищ, прокладки автотрасс и строительство зданий. Вырубаются леса и распахиваются земли под поселения, дерево идёт на производство деревянных изделий и сжигается с целью получения энергии. Например, в Дании имеются 100 431 отопительных установок использующих в качестве топлива древесные стружки. Для реализации новогодней традиции ставить дома ёлку, в той же Дании ежегодно вырубается около 1,5 млн. хвойных деревьев. В России для отопления деревенских домов в год выдаётся разрешений на вырубку 19 млн.³ – 10% всех лесозаготовок (Терентьев, 2014)

Экспертами подсчитано, что каждую секунду исчезают более 1,5 га девственных лесов, которых на планете осталось и так не более 35%. Площади нарушенных лесных территорий в Северной Америке превышают 26%, в Азии приближаются к 30% и в Европе достигли 65%. К месту вспомнить известный учёным факт, что каждый вид высших растений тесно связан с 10 и более видами насекомых-опылителей, облигатных потребителей и обитателей. Уничтожение только одного из видов растений автоматически приводит к исчезновению до 10-30 видов насекомых, что влечёт отрицательные изменения во всей пирамиде трофических взаимодействий в биоценозах. На рис. 12 показаны особенности обеспеченности регионов планеты лесными угодьями.

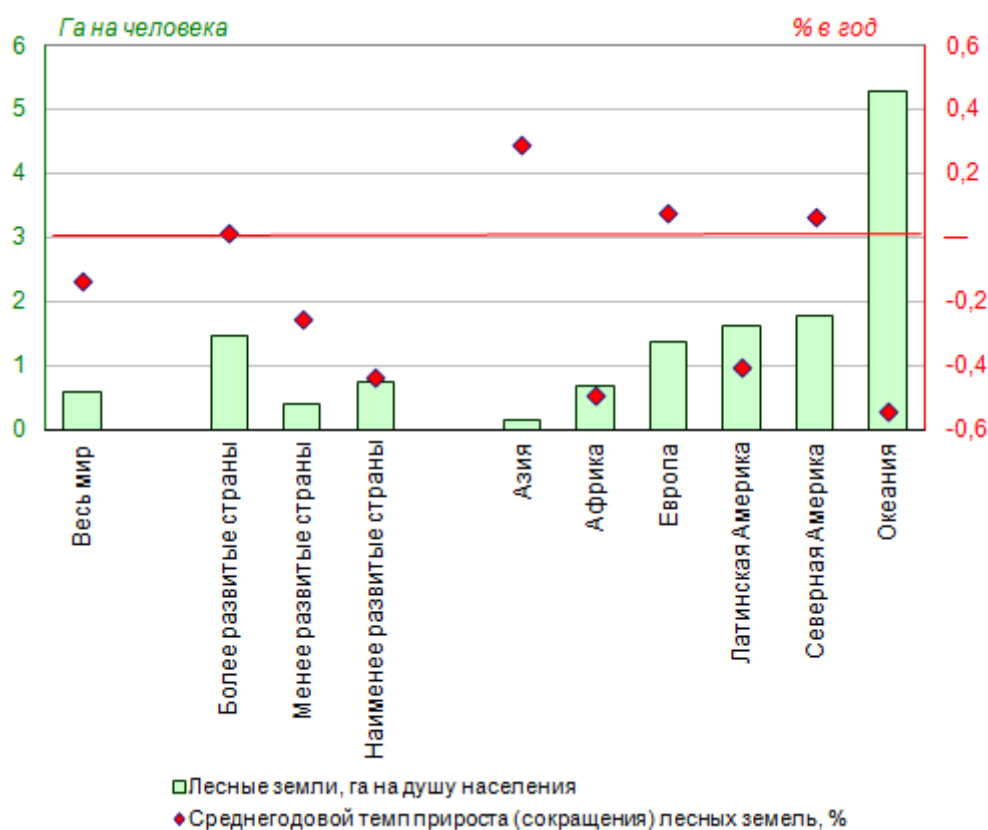


Рис. 12. Обеспеченность населения лесными территориями по регионам планеты
(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom04.php>)

Историческая динамика разрушения лесных экосистем в Китае выглядит следующим образом. В начале ханьской эпохи (206 г. до н.э.–220 г. н.э.) лесистость составляла 64%, в цинскую эпоху (1644–1911 гг.) – 21%. К 1949 г. лес произрастал всего на 8,6% территории Китая. Потребовались огромные материальные затраты и усилия, чтобы довести лесистость страны к сегодняшнему времени до 18,2%. Искусственные лесопосадки стали занимать в стране площадь в 54 млн.га, что вывело Китай по этому показателю на первое место в мире (Ушаков, 2008). В Китае 18,12% территории составляют песчаные и каменистые пустыни. Под пахотный клин китайцами используется 121,78 млн. га (12,7% территории) и страна полностью обеспечивает себя продовольствием.

В России лесное хозяйство создаёт 1,8% ВВП. Леса занимают 800 млн. га или 65% от всей территории, 24% земель отведено под сельское хозяйство, 2% – под заповедники. В позднесоветские времена в России ежегодно заготавливали 300 млн. м³ леса в год, сегодня – 150 млн. м³. По данным Рослесхоза, общий запас «древесины лесных насаждений» в Российской Федерации к 2012 году составил 83 млрд. м³, за три года потеряв почти 400 млн. м³.

Лесные площади РФ каждый год сокращаются на 1 млн. га, из которых – 800 тыс. га – за счёт сплошных рубок и 200 тыс. га – в результате лесных пожаров. За 20 лет, по официальной статистике, в России уничтожено не менее 20 млн. га леса. По сведениям администрации Приморского края в России уровень нелегальной заготовки леса оценивается в 20-30% по всей стране и достигает 40-50% в отдельных регионах Сибири. Незаконно вырубается до половины дуба. Для восстановления лесных запасов на вырубленных площадях требуется 100-120 лет. Настоящей промышленной толщины, пригодной для изготовления качественных досок, деревья достигают через 150-200 лет.

Леса являются естественными территориями распространения ягодников и грибов. В России ежегодно собирается до 700 тыс. тонн разнообразных грибов, из них в промышленных масштабах – всего 20 тыс. т. Для сравнения: на планете промышленное производство вёшенек и шампиньонов приближается к 2 млн. т (Малюгин, Гурдин, 2014).

Серьёзные проблемы возникают с озеленением городов. Например, в Москве произрастает всего 12 млн. деревьев, это означает, что на каждого жителя приходится менее одного дерева.

В Республике Казахстан общая площадь земель лесного фонда составляла в 2003 году 164,218 тыс. га. Если до 1990 года лесная отрасль Казахстана в сопоставимых ценах выпускала продукции на 47 млрд. тенге, то к настоящему времени её объёмы снизились до 1 млрд. тенге (Жевнин, 2011). Эта ситуация объясняется вырубкой более половины лесных деревьев за

последние 20 лет. Площадь лесов в Казахстане уменьшилась от исходных 7% до 2,8%. Всё меньше становится деревьев и зелёных насаждения в казахстанских городах. Так, в г. Шымкенте ещё двадцать лет назад на одного жителя приходилось 7 деревьев, сегодня на 65 горожан приходится 1 дерево. Начато создание вокруг города лесополосы из более 400 тыс. плодовых и лиственных деревьев. В Красную книгу Казахстана внесено свыше 400 видов растений, среди которых около 20 видов древесных.

Обезлесение водосборов по всему миру повлекло за собой повышение температуры воды в местных реках на 10°C и более. Оказалось, что сплошные рубки приводят к увеличению концентраций кальция, магния, калия и нитратов в реках в 4-5 раз, количество растворимых сульфатов при этом может уменьшаться в 1,5 раза. Вырубка тропических лесов становится причиной исчезновения рептилий. Эти холоднокровные животные особенно уязвимы из-за географически ограниченных условий своего обитания. Всего в мире насчитывается 9 300 видов рептилий, в число которых входят крокодилы, морские и сухопутные черепахи, змеи и ящерицы. По данным Международного союза охраны природы и Лондонского зоологического общества исчезновение грозит 19% из них. Среди змей к группе риска эксперты относят не менее 10% видов, черепах – 47% видов.

Эксплуатация природных ресурсов сопровождается уменьшением жизненного пространства флоры и фауны. Изменяются естественные биоценозы, зачастую погибающие под влиянием чуждых видов, попадающих в новые регионы, как по воле человека, так и в результате перемещения с воздушным и надводным транспортом. Так, в начале 30-х годов прошлого века, поступающий на строительство Туркестано-Сибирской железной дороги строительный и дровяной лес из Сибири стал источником заражения местных лесов жуками-короедами и другими вредителями. Академик Ж.Исмухамбетов обнаружил 21 вид насекомых-вредителей, впоследствии акклиматизировавшихся в Тянь-Шанских еловых лесах и ставших болезнетворной проблемой хвойных пород деревьев. К месту вспомнить исследования учёных из Дартмутского колледжа (США), показавшие, что опустошения, которые иногда производят насекомые в лесах, отчасти объясняются общим снижением защитных способностей растений, теряющих способность менять химический состав своих листьев. На примере дуба и клёна установлено, что в природных условиях, при атаке вредителями в повреждённых листьях деревьев растёт концентрация танинов, оказывающих неблагоприятное влияние на пищеварение насекомых. Вызываемые человеком нарушения во взаимоотношениях лесного биоценоза снижают естественные инсектицидные защитные свойства деревьев и становятся одной из причин их гибели.

Ускоряя вымирание растений и животных, безвозвратно уничтожая биологическое многообразие, человечество с каждым годом усугубляет ущерб, наносимый его действиями природе. С середины 1960-х годов нагрузка на природные ресурсы удвоилась. По данным Всемирного фонда дикой природы (WWF), если считать с 1970 года, многообразие видов во

всём мире сократилось почти на 28%. В тропических регионах этот показатель превысил 60%, чему в немалой степени способствовала утрата лесов, иссушение множества тропических рек и озёр. В настоящее время человечество потребляет больше ресурсов, чем ежегодно их воспроизводится в природе. «Экологический след» этой деятельности всё более заметен и, по мнению экспертов WWF, занимает в общей сложности 18 млрд. га, соответственно, по 2,7 га на каждого жителя Земли. Этот показатель на 30% превышает допустимый уровень антропогенного влияния на литосферу.

Отрицательные последствия конфронтации человека и окружающей среды чувствуют на себе все уровни биосферы, сформированные природными особенностями атмосферы, литосферы и гидросферы. Учёные подсчитали, что *ежедневно исчезают до 70 биологических видов. Эксперты Всемирного фонда дикой природы (WWF) пришли к выводу, что в настоящее время человек потребляет в год в 1,5 раза больше ресурсов, чем воспроизводится природой.* Не вызывает сомнений, что это явление самым тесным образом связано с ростом числа людей и интенсификацией производственной и потребительской активности человечества.

Средний период индустриализации стран в наше время составляет 30-40 лет. В прошлые времена, на подобную системную перестройку экономики и индустрии требовалось от 100 до 150 лет. Во всех случаях некие универсальные законы развития капитализма очень сильно зависят от самобытных форм мотивации и целепологания в обществе. Универсализму в модернизации государств противостоят такие культурно-исторические факторы, как особенности духовных и религиозных ценностей общества, степень развития аграрного сектора и городов, традиционное тяготение людей к созидательному коллективизму или к потребительскому индивидуализму.

1.4.3. Изменения газового состава и осадков атмосферы

Окружающая планету Земля газовая оболочка, представлена атмосферой, имеющей толщину около 500 км и содержащую естественную смесь газов с преобладанием азота (78,08% по объёму) и кислорода (20,95%). Также в состав атмосферы входят аргон (0,934%), углекислый газ (0,0314%), неон (0,0018%), метан (0,0002%), гелий (0,0005%), криптон (0,0001%), водород (0,00005%) и ксенон (0,000009). Состав атмосферного воздуха может меняться, и эти вариации особенно заметны над городскими и промышленными зонами, сформированными антропогенной деятельностью.

Важнейшим элементом, определяющим на нашей планете само существование жизни, является кислород. В живой клетке содержится до 70% O₂ от общей массы. Современный уровень содержания кислорода в атмосфере массой до 1 200 триллионов тонн сформировался около 250 млн. лет назад. Аллотропная модификация кислорода озон (O₃), образующаяся при расщеплении молекул O₂ на атомы, играет роль своеобразного щита

планетарной биосферы от губительных ультрафиолетовых лучей Солнца в диапазоне 230-290 нм (Макивен, Филлипс, 1978).

За последние 30-40 лет планета Земля потеряла от 4 до 11% озонового слоя атмосферы. В Центральной аэрологической обсерватории России выявлены три наиболее устойчивые озоновые дыры Северного полушария – над Исландией, Красным морем и Гавайскими островами. «Озоновые минимумы» обнаружены над приуральским разломом и над долиной реки Индигирки, в районе озера Байкал и Белого моря. Самая крупная озоновая дыра уже давно образовалась над Антарктидой. Все эти нарушения атмосферы оказались сформированными строго над участками наиболее активных рифтовых систем, генерирующими озоновраждебные вещества. Учёные-геологи пришли к выводу, что главной причиной разрушения озона атмосферы являются глубинные потоки водорода и метана из разломов срединно-океанических хребтов и трещин материковых платформ.

Концентрация метана (CH_4) в атмосфере заметно превышает содержание всех других газообразных органических веществ. Способность метана поглощать инфракрасное тепловое излучение на длине волны 7,66 мкм позволяет считать этот газ вторым по значимости после CO_2 в аккумуляции атмосферой теплового излучения Земли. Соответственно, чем больше концентрация метана, тем выше нагревается атмосферный воздух. Учёные свитают, что при одинаковой концентрации, в образовании «парникового эффекта» метан в 30 раз значимей, чем CO_2 . Основные источники CH_4 на планете показаны на рис. 13.



Рис. 13. Сравнительный вклад природных и антропогенных источников метана в атмосферу Земли
(referat.ru/108/1015-1-metan.html)

Рисовые поля и болота практически равноценны в продукции метана, далее следуют газовые выделения скота, сжигаемая (людьми же) биомасса, свалки отходов и угольные шахты. Затаившейся бедой следует рассматривать погребённые в океанических отложениях метангидраты, т.н. «горючий лёд», на образование 1 м³ которого в исторические времена уходило 154 м³ CH₄. Падение в океан крупного небесного тела или ядерная катастрофа могут стать причиной выделения метана из океанских глубин в количествах, смертельных для всех царств природы.

Определённый негативный вклад вносят и промышленные выбросы фреоновых газов, хотя они по своим объёмам более чем в четыре раза уступают природным источникам газов.

В начале эпохи индустриализации, содержание углекислого газа в атмосфере Земли находилось на уровне 280 ppm. В мае 2013 года американские метеорологи из Лаборатории Киллинга на Гавайских островах сообщили, что уровень содержания двуокси углерода в атмосфере впервые в истории измерений превысил 400 ppm (миллионных долей). Такой уровень CO₂ существовал на Земле 3-5 млн. назад, до наступления последнего ледникового периода: Арктика не была покрыта льдом, и уровень Мирового океана был на 40 метров выше, чем в настоящее время. Причиной этого явления экологи считают последствия интенсивной техногенной деятельности человечества.

Жителями Земли ежегодно сжигается свыше 6 млрд. тонн углерода. В атмосферу планеты дружными усилиями человечества ежегодно выбрасывается более 1250 млн. тонн оксида углерода, 150 млн. тонн оксида серы, 50 млн. тонн различных углеводородов, 20 млн. тонн оксида азота и других загрязняющих природу веществ техногенного происхождения. В 2007 году в мире выбросы CO₂ в среднем составляли 5,7 т на одного человека. В развитых странах – 12, в развивающихся – 3,4 и в наименее развитых – 0,3 тонны. В зависимости от уровня индустриального развития и наличия пылеобразующих производств показатель концентрации взвешенных частиц в воздухе по регионам мира в 2008 году варьировал от 7 микрограмм/м³ в Белоруссии, Габоне и Экваториальной Гвинее до 169 в Уругвае. Но средние показатели по регионам оказались в диапазоне от 9 до 67 микрограмм/м³. (рис. 14).

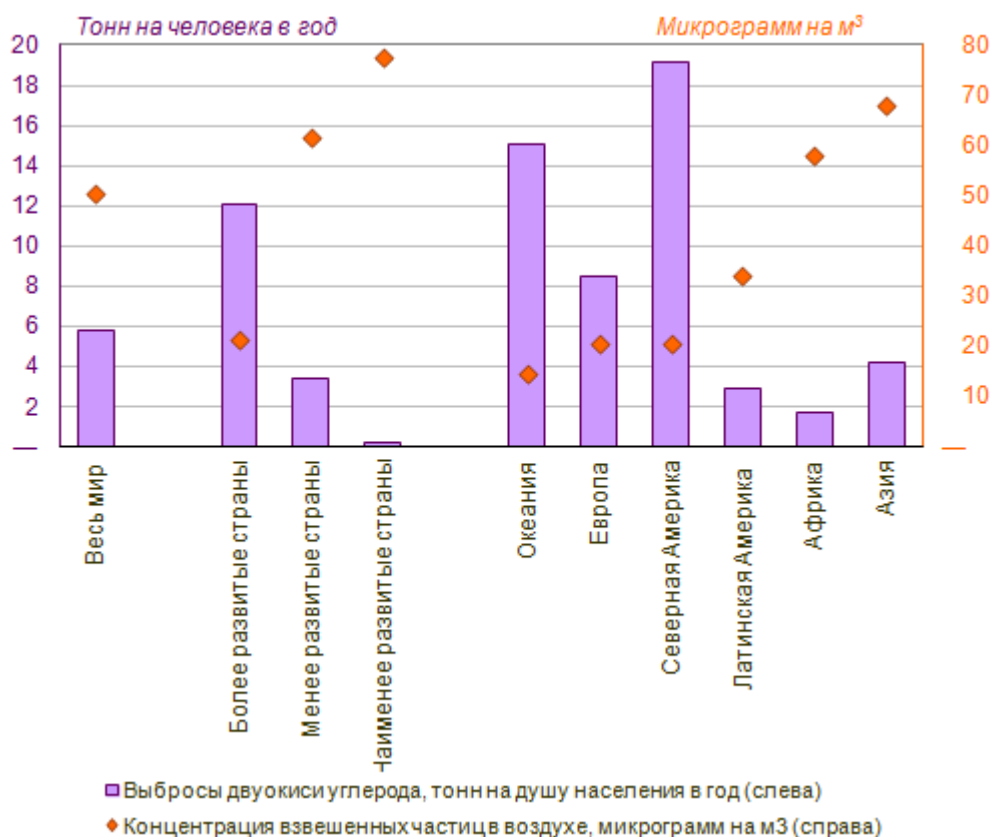


Рис. 14. Выбросы CO_2 и концентрация взвешенных частиц в воздухе по различным регионам.

(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom03.php>)

Наиболее сильно загрязняют воздух цементные заводы, теплоэлектростанции и предприятия цветной металлургии. Дымные выбросы производств содержат углекислый и сернистый газ, оксиды азота, сернистый и серный ангидрид, аммиак, хлор, фтор, соединения фосфора, ртути и мышьяка и т.п. Подсчитано, что современные промышленные выбросы содержат не менее 100 000 химических веществ. В металлургической промышленности при выплавке чугуна и переработке его на сталь в расчёте на 1 тонну металла выделяется 12,7 кг сернистого газа и выбрасывается в атмосферу 14,5 кг пылевых частиц, включающих соединения свинца, мышьяка, редких металлов, фосфора, сурьмы и пары ртути. Подобная техногенная деятельность человечества изменяет скорость и направленность миграции важнейших элементов в географической оболочке планеты, губительно влияя как на биосферу, так и на самих людей. В 2010 году загрязнение воздуха стало причиной гибели 1,2 млн. китайцев, а общий экономический ущерб от возникших экологических проблем для Китая составил 230 млрд. долларов.

Часто в городской зоне располагаются заводы по переработке нефти. Крупный нефтеперерабатывающий завод за одни сутки выбрасывает в атмосферу около 520 т углеводородов, 600 т оксида углерода, 1,8 т сероводорода, 310 т сернистого газа. Стремительный рост городского жилого комплекса в России привёл к тому, что около 500 нефтебаз оказались в

городской черте. Потенциальными объектами аварий также являются склады взрыво- и пожароопасных веществ. В 40 субъектах Российской Федерации более половины городского населения вдыхает воздух, в котором в 2-10 раз превышаются предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.

Особо ярким примером изменения климата над городами российские метеорологи считают Москву, где среднегодовая температура за последние 100 лет поднялась на 2,3°C (на планете подъём температуры составил 0,8 градусов). Разница температур между запакованными в асфальт центральными и озеленёнными окраинными районами порой составляет 10 градусов. Усугубляют термальную ситуацию летние месяцы, когда возникают пожары в окружающих Москву лесах и торфяниках. Дым пожаров содержит много опасных веществ, в частности, это серная, азотистая и азотная кислоты, аммиак и фенол. За год в атмосферу Москвы выбрасывается около 1,9 млн. тонн загрязняющих веществ. Подсчитано, что на долю каждого москвича приходится до 180 кг выбросов, из которых 150 кг – автомобильные. В Российской Федерации существует закон 1999 года «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». В соответствии с ним каждое превышение температуры на один градус (после +28°C) влечёт сокращение рабочего дня на один час. После +26°C каждый дополнительный градус снижает работоспособность человека на 10%. О важности исполнения этого закона говорит такой факт. Необычайно жаркое лето 2003 года в Европе привело к гибели 70 тыс. человек. По прогнозам климатологов к 2040 году средняя летняя температура в Европе будет равняться температуре именно этого –2003 года.

Атмосферные осадки загрязнены техногенными выбросами в такой степени, что порой становятся опасными для жизни. Так, в Петербурге химические реагенты антигололёдного покрытия кольцевой автодороги испаряясь и оседая на изоляторах линий электропередач, зимой 2008 года парализовали работу подстанции электроснабжения, оставив на несколько суток без света квартиры более ста тысяч человек в трёх районах города. Наблюдались пищевые отравления и химические ожоги на лапах выгуливаемых собак.

Атмосфера крупных городов содержит в 25 раз больше газов и в 10 раз больше аэрозолей, чем воздушный бассейн окружающих территорий. Учёные доказали, что промышленные выбросы заводов и фабрик, обогрев жилья и работа автомобильных двигателей изменяют атмосферу и условия формирования осадков. Исследования метеорологами свыше 6 млн. сводок о погоде в Европе с 1991 по 2005 год показали, что в будние дни погода лучше, чем в выходные. По субботам регистрируются наиболее низкие температуры, а по понедельникам реже всего льют дожди. Самыми солнечными являются вторники, а по субботам небо чаще всего затягивается облаками. Аналогичная картина отмечена по крупным городам Азии.

По мнению экологов, структура экономического ущерба от загрязнения атмосферы в районе промышленного центра выглядит следующим образом: здоровье населения – 67%, сельское хозяйство – 12,3%, лесное хозяйство –

1,4%, коммунальное хозяйство – 13,8%, техническое оборудование – 0,3%, сырьё, промежуточная и готовая продукция – 5,2%. Таким образом, промышленная деятельность наносит наибольший ущерб здоровью населения.

Уменьшение содержания кислорода и изменение газового состава атмосферы сопровождаются характерным ростом процентного содержания «парниковых» газов и истончением озонового экрана. Увеличивается среднегодовая температура на планете. Исследователи Международной организации Global Humanitarian Forum считают, что из-за последствий глобального потепления ежегодно гибнет около 300 тысяч человек.

Активная жизнедеятельность и техногенное давление на природу изменяет динамику и уровни выпадения осадков. Зарегистрирована трансформация морфологии облаков при взлёте и посадке реактивных и турбовинтовых самолётов. Водяные пары из «перфорированных» облаков выпадают на землю в виде осадков, имеющих неестественную геопространственную локализацию. Поднимаемые в воздух пылевые частицы и сажа от сгорания топлива становятся центрами конденсации атмосферной влаги, выпадающей в виде дождей и града на непредсказуемых территориях. Град ежегодно наносит мировому сельскому хозяйству ущерб не менее 20 млн. долларов. Известен факт гибели 200 человек от града, выпавшего в Китае. Перераспределение осадков стало одной из причин необычайно жаркого лета 2003 года в Европе, приведшего к гибели 70 тыс. человек. По прогнозам климатологов к 2040 году средняя летняя температура в Европе будет равняться температуре именно этого, стрессового года.

Атмосферные осадки в свою очередь так загрязнены техногенными выбросами, что порой становятся опасными для жизни. По России доля влияния загрязнённого атмосферного воздуха на общую заболеваемость взрослых людей составляет 10% и детей – 17%, вызывая 41% заболеваний органов дыхания, 16% – эндокринной системы и от 2,5 до 11% онкологических заболеваний в зависимости от возраста пострадавших.

На постсоветском пространстве отмечается тенденция к общему ухудшению экологии в промышленных городах. Так, сравнительный анализ за период с 1999 г. по 2009 г. свидетельствует о подобной ситуации в Казахстане, занимающем 33-е место в мире по объёмам выбросов и 17-е место по объёмам выбросов на душу населения. По данным Методического синтезирующего центра Москвы, проводящего регулярный мониторинг состояния окружающей среды в СНГ, ежегодно на головы казахстанцев выпадает в виде осадков около 825 тыс. тонн химических веществ, т.е. примерно по 18 тонн на душу населения. Из 16 млн. населения, около 5 млн. жителей Казахстана проживают в условиях загрязнённого атмосферного воздуха, а 2 млн. – в условиях крайне высокого уровня загрязнения. О ситуации с промышленными выбросами в разных городах Казахстана можно судить по информации РГП «КазНИИЭК» МООС РК (рис. 15).

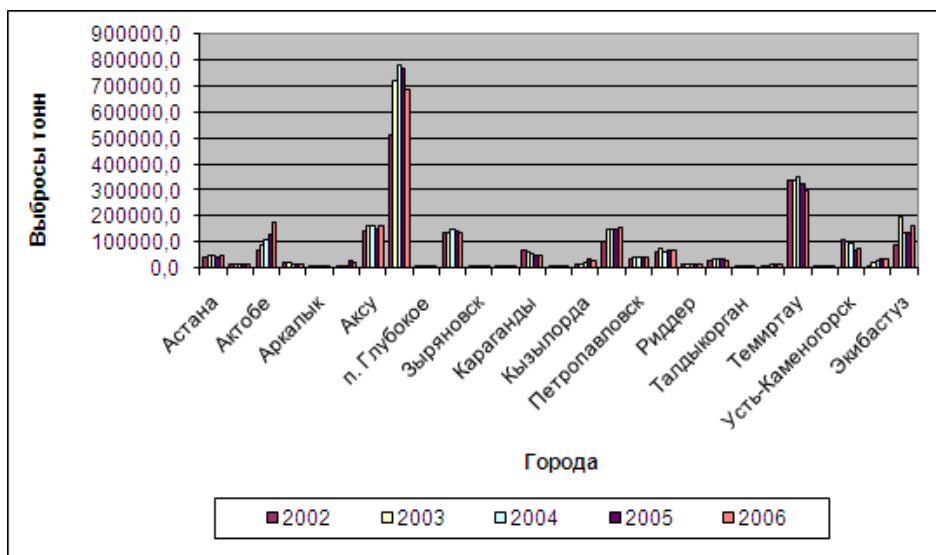


Рис. 15. Динамика выбросов загрязняющих веществ с 2002 по 2006 гг. в промышленных городах Казахстана.

Казахстанскими лидерами по выбросам загрязняющих веществ на протяжении многих лет являются предприятия посёлка Глубокое и города Темиртау. Большое загрязнение несут цементные заводы. В Казахстане действуют 8 цементных заводов, общая мощность которых составляет 8 млн.т. Различные стройматериалы выпускают 500 предприятий.

В 2008 году в Южной столице Казахстана, в г. Алматы насчитывалось 14 700 источников загрязнения атмосферы, не считая транспорта. Из них 13 560 (92%) были организованными источниками выброса. В городе расположены 10 предприятий, работающих с аммиаком и 1 завод работающий с хлором. В 2010 году в атмосферу над Алматы выбрасывалось за год 237 тыс. тонн загрязняющих веществ. Среди них: пыль, с превышением нормы в 1,7 раза, диоксид азота (превышение в 2,3 раза), формальдегид (4,3 раза). Около 80% загрязнений дал автотранспорт, 13% – промышленность, 7% – частный сектор.

По наблюдениям Института географии НАН РК, алматинский смог оседает в ледниках, прилегающих к городу гор Заилийского Алатау на высоте 4500-5000 метров. Ускорение таяния ледников Алматинской области стало причиной потери ими за последние десятилетия более 40% объёмов водяной массы.

По данным Национального отчёта по охране труда, в Республике Казахстан ежегодно происходит до 2,5-3 тыс. несчастных случаев на производстве. Отмечается резкий рост лёгочных и онкологических заболеваний. В структуре общей заболеваемости, временной нетрудоспособности и смертности травмы занимают второе место после сердечно-сосудистых заболеваний, а по первичному выходу на инвалидность – третье. Каждый год порядка 22-х тысяч пострадавших погибают. Такие регионы с развитым производством и промышленной структурой, как Карагандинская и Павлодарская, имеют показатели травматизма в 1,5 раза

превышающие средний республиканский показатель. Из-за ухудшения экологической ситуации потери Казахстана на лечение и профилактику, выплаты по больничным листам и пенсии инвалидам составляют \$55,7 на каждого жителя в год.

1.4.4. Исчерпаемость минеральных ресурсов

В своей деятельности человечество использует около 250 видов полезных ископаемых и 200 видов драгоценных и поделочных камней. При добыче полезных ископаемых и при строительстве ежегодно перемещается более 100 млрд. тонн горных пород. К горнодобывающим странам в мире относятся 166. Из них 18 стран добывают по одному виду минерального сырья (ВМС), 35 стран – от 10 до 20, 7 стран – от 20 до 30 и 10 стран – свыше 30 ВМС. США, Китай и Россия занимают первые три места, совместно извлекая на свет около 41% добываемых в мире минералов. Масштабы извлечения из недр земли и использования минеральных ресурсов растут повсеместно. До 75% торговли сырьевыми ресурсами контролируют 500 транснациональных корпораций. На каждого жителя планеты ежегодно приходится около 20 т добываемого сырья. Объем добычи полезных ископаемых с 1950 года увеличился в 3 раза, а из всей массы добытых в XX веке полезных ископаемых $\frac{3}{4}$ добыто после 1960 года.

Сегодня рост потребления минерального сырья превышает прирост его разведанных запасов. При этом обеспеченность большинства стран снижается. Ежегодно из недр Земли извлекается более 100 млрд. тонн различного минерального сырья и топлива. К таковым относят руды чёрных и цветных металлов, уголь, нефть, газ, строительные материалы, горнохимическое сырьё – всего более 200 различных видов. О масштабах добычи полезных ископаемых можно судить по таким примерам.

На протяжении всей золотодобычи из земли человечеством было изъято около 170 000 тонн золота. Сегодня суммарный объем всех золотых резервов превышает 31 тыс. тонн. Некоторое представление о затраченных человечеством на добычу этого драгоценного металла усилий даёт следующая статистика. Для извлечения из недр Африки годового объёма золота в 500 тонн требуется поднять на поверхность земли и пересечь более 700 млн. т грунта. В Южной Африке для производства одной унции золота требуется 38 человеко-часов работы, 140 литров воды, наличие химических веществ (кислот, цианида, свинца, буры, извести) и электричества в количестве, достаточном для снабжения жилого дома в течение 10 дней. Крупнейший техногенный раскоп Бингейм Каньон в штате Юта (США) за время разработки с 1863 года и по настоящее время дал более 17 млн. тонн меди, 652 тонны золота и 5 386 тонн серебра. Карьер достиг ширины 4 000 метров при глубине 1 200 метров. Показательно, что с 2000-х годов золотодобыча в США сократилась в 1,5 раза – до 230 т в год. Австралия производит 250 т драгоценного металла в год. Китай ежегодно добывает 370 т золота или 13,7% от мирового производства (Оболенский, 2013). Россия

приостановила массированный экспорт золота за рубеж, продавая только концентрат золотой руды и стабильно увеличивая добычу этого металла на 4-5% в год. В 2012 г. золотодобытчики произвели 221,8 т, 2013 г. – 247,7. По прогнозам, в 2014 г. производство золота в России превысит 280 т в год, что близко по величине всему золотому резерву государства (290 т) в конце 80-х годов прошлого века.

По данным банка России, на 1 января 2012 г. США обладали 8,13 тыс. т золота, Германия – 3,4 тыс.т, Италия – 2,45 тыс. т, Франция – 2,44 тыс. т, Китай – 1,05 тыс.т, Россия – 0,88 тыс. т. Первая четвёрка владельцев драгоценного металла на конец 2014 года выглядит следующим образом: Евросоюз – 10,3 тыс. т, США – 8,1 тыс. т, Россия – 1,1 т, Китай – 1054 т золота (Аргументы неделИ, 2014, № 32.– С. 2).

Ежегодно в мире добывается 124 млн. карат алмазов стоимостью свыше \$14 млрд. Для получения 3-х тонн алмазов, в Кимберли (ЮАР) извлекли столько породы, что образовался карьер, названный «Большой дырой» (Big Hole) с диаметром 1 800 метров и глубиной 1 200 метров. По добыче алмазов Россия занимает первое место, поставляя на рынок более 35 млн. карат в год по стоимости \$76,12 за карат. В Якутии на кимберлитовой трубке Айхал алмазы добывают уже более 30 лет, извлекая ежегодно до 250 тыс. тонн алмазной руды, с перспективой увеличения объёмов добычи до 500 тыс. тонн.

Алмазный карьер в городе Мирный (Россия) представляет собой гигантскую выемку в вечной мерзлоте глубиной 525 метров и диаметром 1 200 метров. За годы добычи было вывезено около 350 млн. м³ породы и добыто алмазов на сумму 17 млрд. долларов. В этом котловане планируется построить город под крышей с фотоэлементами «Eco-city 2020», для проживания более 100 000 человек (рис. 16).



Рис. 16. Карьер выработанной кимберлитовой трубки «Мир»
(http://copypast.ru/2011/05/03/samye_bolshie_dyry_v_poverkhnosti_zemli.html)

К нашему времени, человечество с помощью технических средств реализовало свою сырьевую и энергетическую потребность, добыв свыше 50×10^9 т угля, 2×10^9 т железа и т.д. В 2011 году мировая металлургия установила очередной технорекорд, выплавляя ежедневно 70 900 тонн алюминия. Однако, всё заметнее становится тенденция к снижению количества металлов в добываемых рудах. В 60-80-х гг. XX в. содержание свинца, цинка, меди в рудах снижалось ежегодно на 2-2,3%, молибдена почти на 3%, железа – на 1%.

Крупнейшим на планете является медный рудник в штате Юта (США). Добыча руды ведётся открытым способом. Глубина выработки уже достигла 1,2 км, ширина – 4 км. Площадь котлована на поверхности достигает $7,7 \text{ км}^2$ (рис. 17).



Рис. 17. Котлован медного рудника в штате Юта (США)
(http://copypast.ru/2011/05/03/samye_bolshie_dyry_v_poverkhnosti_zemli.)

В Казахстане крупнейшим производителем меди является группа «Казахмыс». Входя в десятку мировых лидеров-производителей меди и обладая 60-и тысячной армией работников, «Казахмыс» владеет 16 действующими рудниками и 10 горно-обогачительными фабриками, а также двумя медеплавильными производственными комплексами. Медь, выплавляемая Балхашским медеплавильным комбинатом, в настоящее время представлена на Лондонской бирже цветных металлов как эталон качества. Более 80 лет Балхашский горно-металлургический комбинат обеспечивается медной рудой, добываемой на руднике Коунрад.

Экологическими последствиями технологических газовых выбросов Балхашским комбинатом диоксидов серы и пыли, содержащей медь, свинец и мышьяк, стало широкое распространение различных заболеваний среди работников и жителей города Балхаш. Отмечаются случаи массовой гибели птиц и заболеваний рыбы, в тканях которых находят значительные увеличения концентраций меди, цинка, хрома и никеля. Такие ситуации отслеживаются по всему миру в зонах добычи и производства металлов.

Балхашский горно-металлургический комбинат расположен на берегу экологически уязвимого озера Балхаш (рис. 18).



Рис. 18. Балхашский горно-металлургический комбинат.
(<http://dic.academic.ru/pictures/wiki/files/80/PICT1587.JPG>)

Основное количество медной руды, до сих пор добываемой в Казахстане на месторождениях Жезказган и Коунрад, истощилось до уровня 10-15% от начальных запасов. Специалистами отмечено общее снижение содержаний в товарной руде (в частности, по Жезказганскому руднику) до 0,7-0,8% меди при подземной добыче. Прогнозируется прекращение добычных работ на данных месторождениях в течение ближайших 5-8 лет. Делается вывод о необходимости решать вопросы по переработке техногенных минеральных образований, накопленных действующими предприятиями в виде забалансовых медных руд, хвостов обогащения и медьсодержащих шлаков, в которых, по данным Комитета геологии и недропользования, содержится до 7 млн. тонн меди.

В мировой рудной промышленности проблема отвалов всегда являлась очень серьезной. На рисунке 19 отвалы крупнейшего в мире молибден-медно-порфирового месторождения Чукикамата в Чили. Веерообразное распределение отвалов позволило дать им название «Павлиний хвост».



Рис. 19. Отвалы чилийского рудника Чукикамата
(<http://fotki.yandex.ru/next/users/valkova-t/album/>)

Среди разработки месторождений металлических руд и самородных металлов показательна история добычи платины в России, обнаруженной на Урале в 1819 году. К концу XIX века Россия добывала этого благородного металла в 40 раз больше, чем весь остальной мир и предлагала порою на рынке самородки массой по 6-9 кг. Имперский запас платины составлял в 1867 году 16 тонн и был весь скуплен английскими коммерсантами. Сегодня платина и её сплавы идут на контакты в электронике, детали атомных реакторов, зеркала для лазерной техники и другие высокотехнологичные изделия. Однако спрос не компенсируется предложением, о чём говорят растущие цены на металл и всё большее ограничение продаж металлов платиновой группы на рынке. По данным британской исследовательской компании GFMS в 2005-2009 гг. Россия экспортировала до 50 тонн палладия – четверть его мирового производства. Затем экспорт сократился до 4,5 тонн в год, и появилась информация о возможном завершении продаж палладия иностранным потребителям. Ситуация дефицита платиновых металлов будет усугубляться и далее, о чём свидетельствуют учёные, считающие, что на платине и палладии в XXI веке станут базироваться самые новейшие разработки в области космической, авиационной и автомобильной промышленности, действовать водородная и гелиевая энергетика.

Уровень закупок того или иного минерального сырья позволяет прогнозировать приоритеты технического развития его потребителей. Показательна ситуация с металлическим кобальтом, добываемым в мире в количестве 80 тонн. Цена этого металла находится в диапазоне цен от 23 до 100 тыс. долларов за тонну. Применяемый для изготовления магнитов, источников автономного питания, жаростойких и особо прочных сталей в

космической промышленности, кобальт закупается Китаем в количестве до 40% из предлагаемых на рынке запасов. К месту отметить тот факт, что 95% мировой добычи редкоземельных металлов сосредоточено в Поднебесной. Защищая свои природные ресурсы, Китай последние годы судится в арбитраже ВТО с США, Японией и Евросоюзом по вопросу ограничения доступа иностранцев к разработке редкоземельных металлов. К таковым специалистами отнесены 17 металлов.

Редкоземельные металлы обладают особыми свойствами, делающими их незаменимыми при производстве высокотехнологичной продукции – от жидкокристаллических телевизоров до военного и космического оборудования. Эти металлы играют особую роль во многих устройствах, служащих для получения возобновляемой энергии. По оценке Геологической службы США, разведанные мировые запасы редкоземельных металлов составляют около 110 млн. тонн и находятся преимущественно в Китае, России, странах СНГ, а также США. Более 20 лет назад США приняли решение не разрабатывать свои месторождения, что создало монопольное преимущества для Китая на мировом рынке.

Сталелитейная промышленность является ярким индикатором индустриального развития человечества. Так, в 1913 году Германия выплавляла 15,7 млн. тонн стали, Англия – 9 млн., Франция – 4,7 млн. и Россия – 4,9 млн. тонн. В наши дни, на территории Люксембурга с населением всего 500 тыс. человек, производится около 3-х млн. тонн стали. Казахские металлургические предприятия в 1970 году произвели 2,2, в 1990 г. – 6,8, в 2000 г. – 4,7, в 2010 г. – 4,3 млн.т. (Абдильдин, 2011). Один из самых низких показателей потребления стали европейскими производителями в 2012 году составил «всего» 150 млн. тонн. В сентябре 2013 года в мире ежедневно выплавлялось 4,418 млн. тонн стали.

С 2000-го по 2010 год в связи с ростом потребления железнорудного сырья мировое производство стали возросло на 550 млн. тонн. Подобная тенденция позволяет предполагать по всем рудодобывающим отраслям в мире динамику двойного увеличения количества добываемой и перерабатываемой руды каждые 20-30 лет и, в конечном итоге, истощение её запасов.

Россия является общепризнанным лидером по производству и продаже сырьевых товаров, имея долю в 9,1% на мировом рынке. По подсчётам аналитиков Всемирной торговой организации на втором месте располагается Саудовская Аравия – 7,6%. В свою очередь крупнейшие импортёры сырья – США, потребляющие 15,2% природных ресурсов, за ними – Япония (9,1%) и Китай (8,6%). Известны случаи вторжения разработчиков месторождений на охраняемые заповедные территории. В России без разработки разумной экологической программы ведётся добыча золота и цветных металлов на Камчатском полуострове. Ресурсный потенциал недр Камчатки оценивается в 65 млрд. долларов. В национальном парке американского штате Колорадо Роки Маунтэнз ведётся золотодобыча. В австралийском национальном парке Какаду разрабатывается урановое месторождение. Парламент Гренландии

недавно разрешил добычу редкоземельных металлов, урана и железной руды на заповедных землях. Нетронутой хозяйственной деятельностью людей природы уже почти не осталось.

1.4.5. Экологические риски при добыче и использовании природных энергоресурсов

В прошедшем столетии произошло 15-и кратное увеличение уровня потребления коммерческих энергетических ресурсов. Современные объёмы потребления человечеством природных источников топлива достигли 7,6 млрд. тонн углерода в нефтяном эквиваленте. Не вызывает сомнений, что в XXI веке будет продолжаться рост добычи и потребления топливно-энергетического сырья. Ежегодно в мире сжигается 9 млрд. тонн условного топлива, что приводит к выбросу в атмосферу 20 млн. тонн диоксида и более 700 млн. тонн различных соединений. Средние показатели энергопотребления по странам мира отличаются очень значительно (рис. 20).

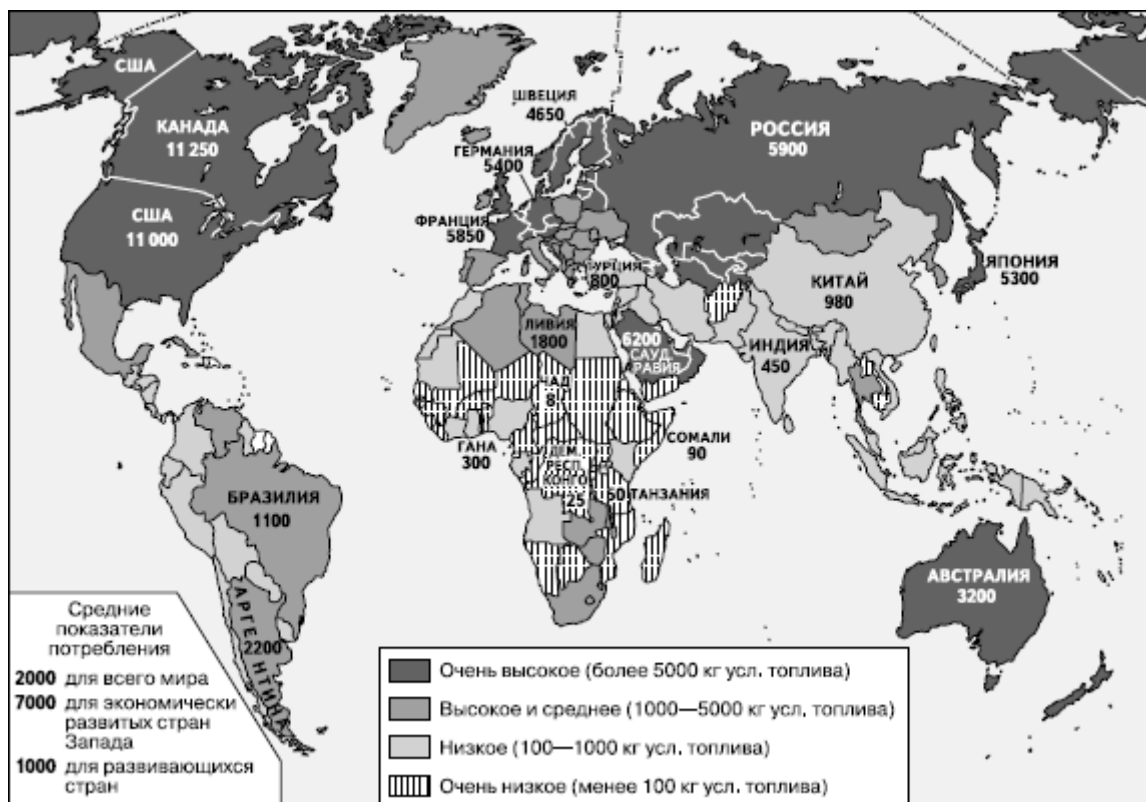


Рис. 20. Показатели энергопотребления по странам мира.
(http://docs.podelise.ru/pars_docs/animal_refs/2/1677/1677_html_5de39574.png)

Лидерами энергопотребления на планете являются Канада (11250 кг усл. топлива), США (11000), Россия (5900), Франция (5850), Германия (5400), Япония (5300), Швеция (4650), Австралия (3200). Повышенное энергопотребление северных стран во многом обусловлено географическими особенностями расположенных в холодном климатическом поясе

территорий. Резко возрастает использование энергии в странах, достигших передового экономического и технического развития с высоким уровнем потребления.

В качестве энергоисточников человечество использует как природные ресурсы, так и атомную энергию ядерных реакций.

Нефть. Общемировые разведанные запасы нефти превышают 170 млрд. тонн. В ресурсном отношении по запасам нефти (млрд. т) лидируют следующие страны: Саудовская Аравия – 36,3, Иран – 19, Ирак – 15,5, Кувейт – 14, Объединённые Арабские эмираты – 13, Венесуэла – 12,5, Россия – 10,9, Ливия – 5,4, Канада – 4,2, США – 3,2.

В мировом топливно-энергетическом потреблении доля нефти не опускается ниже 48%. В июне 2014 года уровень переработки нефти на планете поднялся до 76,5 млн. баррелей в день.

Название *нефть* от персидского *нефт*, восходит к аккадскому *napatum* – вспыхивать, воспламеняться. Это не растворимая в воде горючая, легковоспламеняющаяся маслянистая жидкость цветом от чёрно-коричневого до слабоокрашенного тона. Нефть распространена в осадочной оболочке Земли на глубинах от десятков метров до 5-6 км. Максимальное число залежей нефти обнаруживается на глубине 1-3 км. Средняя молекулярная масса 220-300 г/моль, плотность – 0,65-1,05. Вязкость изменяется от 1,98 до 265,9 мм²/с. Температура вспышки от –35 до 120°C зависит от фракционного состава и содержания растворённых газов.

Нефть состоит из углерода и водорода, а также следовых количеств азота, кислорода и серы. По общему составу нефть представляет собой смесь около 1000 индивидуальных веществ, из которых 80-90% – жидкие углеводороды, 4-5% – гетероатомные органические соединения (преимущественно сернистые, азотистые и кислородные), а также металлоорганические соединения (в основном ванадиевые и никелевые). Остальные компоненты – растворённые углеводородные газы (C1-C4, от 0,3 до 4%), вода (от следов до 10%), минеральные соли (главным образом хлориды, 0,1- 4000 мг/л), растворы солей органических кислот, механические примеси в виде песка, глины и известняка).

Углеводородными составляющими нефти являются парафиновые (от 30 до 50% по объёму) и нафтеновые (25-75%), а также соединения ароматического ряда (10-35%). Также в состав нефти входят свыше 50 элементов (%): С – 82-87, Н – 11-14,5, S – 0,01-6, N – 0,001- 1,8, O – 0,005-0,35, V – 10⁻⁵-10⁻², Ni – 10⁻⁴-10⁻³, Cl – до 2х10⁻² и т.д.

Реальная величина мировых запасов нефти оценивается учёными из Оксфорда в 850-900 млрд. баррелей. Мировое потребление нефти в 1910 году составляло 22 млн. тонн. К 1998 году добывалось уже 3,5 млрд. тонн этого ценнейшего энергетического сырья и ежедневно потреблялось до 87 млн. баррелей нефти (баррель – 158 литров). В наши дни в мире ежедневно потребляется около 81-92 млн. баррелей нефти. По оценкам экспертов МАЭ, мировой спрос на нефть к 2020 г. вырастет на 7 млн. баррелей в сутки до 94 млн., а к 2035 г. (когда общее количество легковых автомобилей увеличится

вдвое, достигнув 1,7 млрд.) превысит 99 млн. баррелей в сутки. Оценить сравнительную энергетическую значимость нефти позволяет рис. 21.

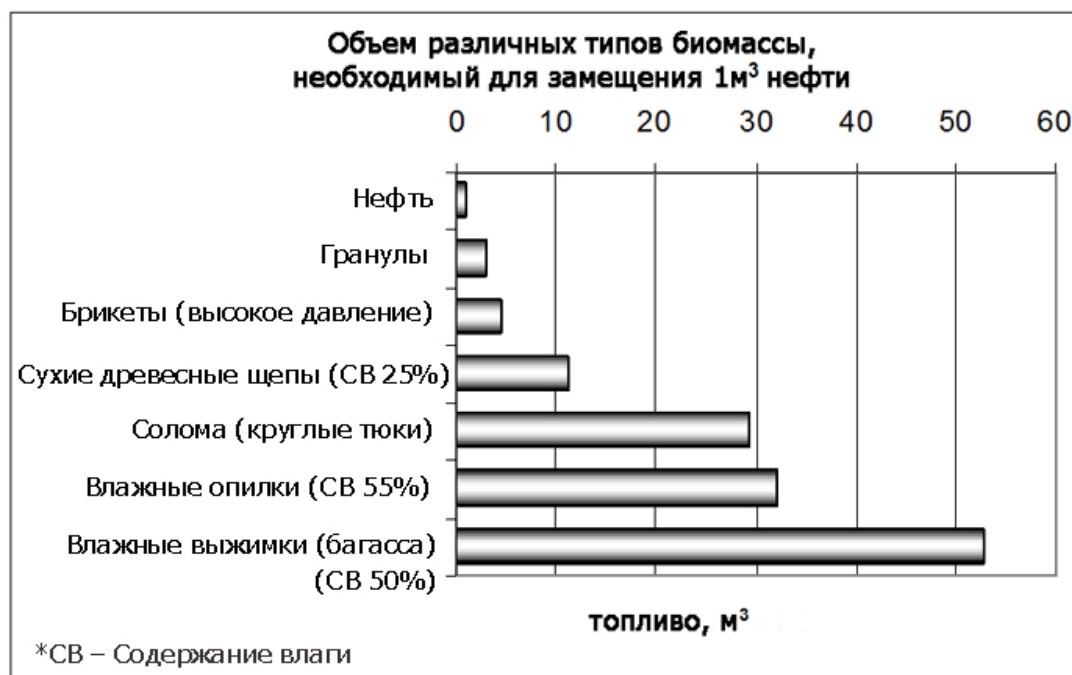


Рис. 21. Показатели объёмов различных типов биомассы, необходимые для замещения 1 м³ нефти
(http://go.mail.ru/search_images)

В 2006 году доля стран в общемировой добыче нефти выглядела следующим образом: Бразилия, Ливия, Великобритания – по 3%; Арабские эмираты, Ирак, Венесуэла, Кувейт, Канада, Нигерия – по 3%; Норвегия – 4%; Мексика, Китай, Иран – по 5%; США – 7%; Саудовская Аравия и Россия – по 13%. Оставшиеся 24% нефтедобычи были распределены по десяткам других стран.

Каждый день в странах ОПЕК производится 30,41 млн., Саудовской Аравией добывается 9,7 млн., США – 7,3 млн. баррелей нефти. Спрос рождает предложение и определяет цену продукта. Так, в 1973 году за баррель платили \$11, в 2013 году цена колебалась около \$114. Рост цены нефти до \$200 в ближайшие годы считается вполне прогнозируемым. Единственной страной, в которой бензин находится на ощутимой дотации государства, является Венесуэла, продававшая своим гражданам в начале первого десятилетия XXI века бензин по цене 2 цента за литр.

В марте 2012 года Минэнерго США отчиталось в том, что впервые с 1949 года государство стало нетто-экспортёром нефтепродуктов. При этом их импорт упал на 11%, составив 8,436 млн. баррелей в сутки, – это минимум с 1995 года. Внутренняя добыча нефти в США увеличилась на 3,6% – до 5,673 млн. баррелей в день – максимум за последние восемь лет. Эксперты считают эти показатели доказательством прогресса в нефтехимической

отрасли, в развитии сланцевой добычи газа и нефтесамещающих масел, а также развитием энергосберегающих технологий. В целом, на государственном уровне продолжается политика сбережения стратегических резервов полезных ископаемых. По прогнозам американских учёных США перестанут импортировать нефть к 2040 году и прекратят использовать её как источник горючего к 2050 году.

В разведанных мировых запасах нефти доля России составляет 13%, газа – 32%, угля – 11%. Из добываемой в России нефти экспортируется до 45%, производимых нефтепродуктов – около 35% и газа – до 33%. В 2013 году продажа сибирских энергоресурсов за рубеж принесла 390 из 527 млрд. долларов экспортной выручки. Однако, по оценкам экспертов, при транспортировке российской нефти расхищается до 5% чёрного золота. «Транснефть» сообщила, что за последние 10 лет выявлено 4 779 незаконных врезок в магистральные трубы. Аналогичным числом можно оценить и экологические угрозы природе на соответствующих участках нефтепроводов.

Казахстан занимает 12-е место в мире по объёмам извлекаемой нефти (3,9 млрд.т) и 20-е место по запасам извлекаемого газа (1,3 трлн. м³). Если в Казахстане доля нефтяного сектора в 1990 году составляла 0,5%, то в 1998 году она выросла до 7% и в 2004 году – до 49,5%. Экспорт углеводородного сырья в 2006 году достиг 66,3% от всего казахстанского экспорта. В 2010 году было добыто нефти и газового конденсата 79,6 млн. тонн. Из Казахстана в Китай было поставлено с мая 2006 г. до конца 2012 г. 50,8 млн. тонн сырой нефти на сумму 32,85 млрд. долларов. В целом, на Китай приходится 15,8% всего Казахстанского экспорта и 16,9% импорта.

Мощно развивающийся Китай нуждается во всё возрастающих количествах потребляемых энергоресурсов. В конце 2012 г. импорт нефти в Поднебесную достиг уровня 6,12 млн. баррелей и за весь этот год составил 284 млн. тонн. По прогнозам специалистов консалтинговой компании Wood Mackenzie, к 2020 году расходы Китайской Народной Республики на закупку углеводородного сырья за рубежом составят 500 млрд. долларов (Аскаров, 2013). Зависимость Китая от импорта нефти достигла 56%.

По мере истощения нефтяных запасов и газа на суше, всё более активно разрабатываются их месторождения в морях и океанах. Средняя глубина океана вдали от берега – 4-5 км. Современные установки позволяют добывать нефть на глубине в 2 километра. Сегодня каждая третья тонна нефти добывается на морском или океаническом шельфе. Экстремальные условия добычи ископаемого топлива заметно повышают и риски загрязнения окружающей среды. Определённое количество нефти попадает при загрузке и разгрузке танкеров и транспортных средств, при работе двигателей и др. Доминирующими загрязнителями являются танкерные операции и муниципальные отходы, на третьем месте аварии танкеров (рис. 22).



Рис. 22. Главные источники нефтяных загрязнений биосферы.
(<http://userdocs.ru/geografiya/18/index.html?page=10>)

Консалтинговая фирма Cutterinformation проанализировала статистику, связанную с разливами нефти. Так, подсчитано, что ежегодно в воду попадает почти 1,5 млн. м³ нефти и нефтепродуктов, около 45% утечек имеют естественные причины. Учёт аварий, сопровождающийся утечкой не менее 10 тыс. галлонов (1 галлон – 34 тонны) нефти показал, что наибольшее количество аварий происходило в Мексиканском заливе, вблизи Северо-Восточного побережья США, в Средиземном море, в Персидском заливе и в Северном море. С проблемой утечек сталкивались 112 нефтедобывающих государств мира. На момент этого исследования, в состав ООН входило 192 государства. По опыту освоения месторождений нефти в Мексиканском заливе и Северном море известно, что сбросы и сливы с них распространяются на 12 и более километров от точки бурения. Опасность сохраняется даже при нулевом сбросе с использованием ультрасовременной техники, поскольку проявляются негативные воздействия вибрации и шума на среду обитания морских животных и рыб. Отмечены многочисленные случаи губительного влияния крупных разливов нефти на морскую флору и фауну.

Одной из крупнейших в мире катастроф стала авария на нефтяной платформе Deepwater Horizon на месторождении Макондо в 80 км от побережья США в Мексиканском заливе. Начиная с 20 апреля 2010 года через повреждённые трубы скважины на глубине 1500 метров за 152 дня вылилось более 5 млн. баррелей нефти и нефтяное пятно со временем достигло площади 75 000 км² (рис. 23).

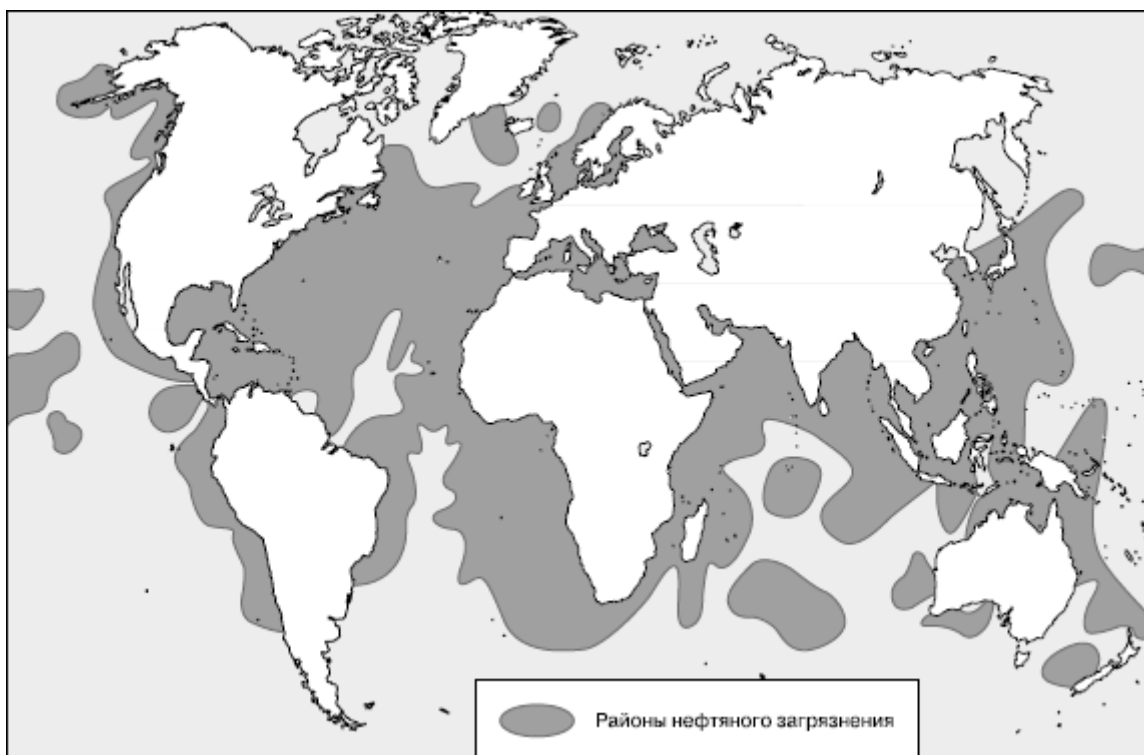


Рис. 24. Нефтяное загрязнение Мирового океана

Наиболее сильно загрязнены воды в местах добычи нефти: Мексиканского и Персидского заливов и других. Много нефтепродуктов на поверхности Атлантического океана, а также в местах транспортирования нефти: в Средиземном, Чёрном, Балтийском и Северном морях, у побережья Африки, Южной и Северной Америк, Китая и Японии. На карте отсутствует оценка нефтезагрязнения по Каспийскому морю, но ниже нами приводятся данные, позволяющие достаточно полно раскрыть складывающуюся в этом регионе ситуацию.

Токсические свойства нефти определяют лёгкие ароматические вещества и их замещённые производные. Называемые растворимыми ароматическими производными (РАП), эти соединения составляют около 5% всей массы сырой нефти, доходя до уровня 20% в таких очищенных нефтепродуктах, как керосин и газолин. Выявлена способность соединений РАП проникать в донную среду на глубину до 80 метров. Многие морские организмы погибают уже под влиянием от 5 до 50 частей нефти на миллион частей воды. Особенно чувствительны водоросли, личинки морских организмов и икринки рыб. Известны факты гибели от разлитой в океане нефти червей, моллюсков, донных креветок, омаров, актиний и других морских животных.

Токсические нарушения жизнедеятельности морских биоценозов через пищевые цепи отрицательно сказываются и на здоровье человека, угрожая ему раковыми заболеваниями. Агентами рака становятся полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), обладающие очень высоким молекулярным весом и способностью к долгому накоплению в тканях и

органах организма. Через 150 дней после разлива в море нефти, ПАУ образуют в воде плавающие мазутные комки, прибиваемые к береговой линии или опускающиеся на дно. В 11 млн. литров нефти содержится до 90 кг канцерогенных веществ. Фильтруя до 300 литров морской воды в день, моллюски способны со временем увеличить содержание канцерогенов в своём теле более чем в 20 000 раз, что приводит к возникновению опухолей в их гонадах. Смертельной для водной фауны является концентрация нефти в пределах от 0,001 до 0,1 г/мл.

Экологические проблемы Каспийского моря. Крупнейшее месторождение нефти в мире залегает под дном Каспийского бассейна. Каспийское море сформировалось около 10 млн. лет назад и представляет собой крупнейший в мире бессточный внутриконтинентальный водоём, с уровнем воды на 27 метров ниже уровня Мирового океана. Площадь поверхности – 393 тыс. км², объём – 78,6 тыс. км³. Глубина Северного Каспия от одного до шести метров, Южного Каспия – до 980 метров. За последние 100 тыс. лет море четырежды меняло свои объёмы, наступая на материк или отступая от берегов. На уровне Мирового океана (нулевой отметки) Каспий находился 18-20 тыс. лет назад. Древние карты свидетельствуют, что бывали времена, когда он разливался на обширные территории, соединяя Чёрное море с Аральским морем. При обмелении моря Волга впадала в Каспий на 50 км ниже сегодняшнего русла. С 1927 года началось очередное сильное обмеление с уменьшением поверхности до 55 тыс. км², завершившееся в 70-х годах прошлого века. Далее, в 90-х годах началось повышение уровня моря. Поднявшись на 2,5 метра, вода со стороны Казахстана затопила 100 тыс. га пастбищ, 60 км дорог и 250 промышленных предприятий. В Атырауской области из 1400 бесхозных нефтяных скважин оказались затопленными каспийскими водами 128 скважин (Рэм, 2013).

По оценкам Департамента энергетики США, общие ресурсы Каспийского бассейна составляют до 200 млрд. баррелей нефти и 7,9 трлн. м³ природного газа. К прикаспийским нефтедобывающим странам относятся Азербайджан, Иран, Казахстан, Россия и Туркменистан. В Каспийском регионе проживают 15 млн. человек. По оценкам западных специалистов распределение нефтяных и газовых запасов Каспия между постсоветскими прикаспийскими государствами выглядит следующим образом. Из разведанных запасов нефти на долю Казахстана приходится 75% и газа – 45%, Азербайджана – 17% и 10%, Туркменистана – 6% и 44%, России – 2% и 1% соответственно. Отсутствуют данные по нефтересурсам Ирана, возможно из-за сложности осуществления буровых работ на больших глубинах, свойственных иранской акватории.

Под дном моря идут глубинные геологические процессы образования нефти и газа. Углеводороды из глубин земной коры по трещинам и разломам стремятся подняться к морскому дну. Часть этих продуктов формирует нефте- и газоносные пласты, другая часть, стремясь вверх, создаёт на поверхности дна грязевые вулканы. По данным азербайджанских геологов, ежегодно через жерло грязевых вулканов в воды Каспия выбрасываются

миллионы тонн нефти и миллиарды кубометров газа. Природная экосистема моря на протяжении тысячелетий достаточно успешно справлялась с последствиями этих выбросов: углеводороды растворялись в воде, испарялись в атмосфере и расщеплялись почвенными микроорганизмами на суше. Об этом свидетельствует богатая флора и фауна Каспия. Однако, когда в эту «наработанную» природой цепочку трансформаций углеводородов вмешался человек, ситуация резко изменилась.

Первая промышленная добыча «чёрного золота» была начата в 1929 году близ города Баку. С того времени для транспортировки углеводородов на Каспии используются нефтеналивные суда, а на суше проложены тысячи километров нефтегазопроводов. К природным утечкам нефти прибавились проблемы антропогенного характера. Нефтеточат сотни разрабатываемых и законсервированных нефтяных скважин. Местами верхние слои почвы пропитались мазутом на глубину 5-10 метров. Отсюда ядовитая грязевая масса смывается в море. Общая площадь прибрежной зоны с нефтяным загрязнением измеряется площадью свыше 200 тыс. га. На протяжении многих десятков лет Каспий загрязняется нефтевыбросами Азербайджана, Дагестана и Чечни. Огромное количество самых разнообразных ядовитых отходов приносит в море Волга. Крупнейшие реки региона Волга и Урал приносят в море до 40 тыс. км³ загрязнённых вод, содержащих более 17 тыс. тонн нефтепродуктов. С речными водами также сбрасывается в море до 400 тонн фенолов и более 3-х тысяч тонн тяжёлых металлов. Среди прибрежных зон загрязнения лидируют промышленные города Баку и Сумгаит, где концентрация нефтепродуктов в морской воде достигла 427 мг/л, что в двадцать раз превышает предельно допустимую норму! Смертельной для водной фауны является концентрация нефти в пределах от 0,001 до 0,1 г/мл. В этой части морского сектора практически исчезли живые организмы (Магеррамов и др., 2009).

В казахстанском секторе шельфа Каспийского моря самое крупное месторождение нефти Кашаган является пятым по запасам в мире. Это месторождение залегает на глубине 4-5 тыс. метров под морским дном с запасами нефти около 1,4 млрд. тонн. Казахстан очень активно эксплуатирует свою нефтеносную территорию, отдав на 40 лет крупнейшие месторождения Тенгиз и Кашаган иностранным компаниям для добычи нефти.

По данным консалтинговой компании «Эрнст энд Янг» доля нефтегазовой отрасли в ВВП Казахстана выросла в 2010 году до 28,3%. В будущем добычу углеводородного сырья на Каспии планируется довести до 130-140 млн. тонн. Анализ, проведённый специалистами консалтинговой компании «Эрнст энд Янг», показал, что доля нефтегазовой отрасли в ВВП Казахстана выросла в 2010 году до 28,3%. В будущем добычу углеводородного сырья на Каспии планируется довести до 130-140 млн. тонн.

Согласно общепринятым нормам, на 1 млн. тонн добытой нефти приходится в среднем 131,4 тонны потерь. С каждой тонны казахстанской нефти количество выбросов вредных веществ составляет 4 кг. По проектным

планам, на Кашагане вероятность неконтролируемого выброса составляет 6 аварий на 1000 скважин. Срок глушения аварийной фонтанирующей скважины определён продолжительностью до одного года. Содержание токсичного оксида азота в таких случаях может достигать 15 мг/м^3 , что превышает ПДК в 180 раз! Техногенные нагрузки на атмосферный бассейн Тенгизского месторождения в 1993-2004 гг. составляли 604,2 тыс. тонн выбросов при добыче 98,2 млн. тонн нефти. В казахстанской прибрежной зоне Каспия находятся более 1300 нефтяных скважин. Переликвидации требуют более 1000 скважин. Отсюда факты утечки «чёрного золота», а известно, что остатки разлившейся нефти токсичны даже в концентрации 1×10^{-5} .

Из материалов исследовательского Института экологии Каспия следует, что разработка нефтяных месторождений и танкерные перевозки ежегодно приводят к выбросу в воды этого замкнутого водоёма около 122 тыс. тонн нефтяных загрязнителей. На большинстве нефтепромыслах в пластовых водах наблюдаются аномальные содержания природных радионуклидов радия и тория. Эти воды выходят на поверхность при проведении буровых работ и также загрязняют окружающую среду.

В нарастающем объёме нефтедобычи неизбежно накапливаются сопутствующие осаждаемые загрязнители. На Атырауском хранилище скопилось около 9 млн. тонн серы. На Кашаганском проекте ежегодный объём производства серы ожидается свыше 4,4 млн. тонн. Более 80% выброшенных в атмосферу оксидов серы осаждаются в виде серной кислоты в квадрате $50 \times 50 \text{ км}$. Время существования оксидов серы – 2-4 суток, оксидов азота – 8-10 суток. Под воздействием солнечной радиации эти соединения взаимодействуют с другими загрязнителями и разносятся ветрами на тысячи километров. Свой негативный вклад вносят сбрасываемые в море производственные отходы, содержащие около 304 т кадмия и 34 т свинца.

При добыче нефти острой остаётся проблема утилизации и переработки серы, а также сжигания попутного газа. Насколько ситуация в этой области серьёзна говорит факт проведения в 2008 году первой Международной конференции «Утилизация серы и устойчивое развитие». Согласно озвученным на этой конференции данным, в нефтедобывающих странах производство серы выглядело следующим образом (в млн. тонн): Китай – 4,3, Катар – 6,5, Саудовская Аравия – 7,3, Арабские Эмираты – 9, Казахстан – 9, Канада – 12. В 2011 году на казахстанских нефтевышках сжигалось более 1 млрд. м^3 попутного газа, что по этому показателю поставило нефтяную отрасль Казахстана на 5 место в мире после России, Нигерии, Ирана и Ирака. Критическую ситуацию в Каспийском регионе также создаёт хранилище сбросных вод, химико-металлургических и радиоактивных отходов Кошкар-Ата общим объёмом свыше 105 млн. тонн. Согласно подсчётам академика М.Диарова, при эксплуатации акватории Каспия в нынешних объёмах, полная деградация экосистемы Каспия наступит через 30-40 лет.

Крупнейший закрытый водоём в мире Каспий обладает уникальной экосистемой, населённой более 400 эндемическими биологическими видами. Единственный морской млекопитающий, обитающий в Каспии – каспийский тюлень. В начале XX века насчитывали до 1 млн. тюленей. Известны случаи одновременной гибели десятков тысяч тюленей. В наше время их популяция не превышает 200 тысяч. Мониторинговые исследования учёных из Великобритании и России выявили у животных кумулятивный токсикоз и, как его следствие, «кризис воспроизводства» тюленей, обусловленный загрязнением морской среды. В местах массовой гибели тюленей и осетровых рыб ПДК по нефтепродуктам были превышены в 30 раз и по фенолу – в 3-6 раз. В 2006 году в размножении участвовали только 17 тыс. самок. По данным Росприроднадзора основной причиной гибели тюленей является деятельность нефтедобывающих транснациональных корпораций на каспийском шельфе.

С начала активной добычи углеводородов в казахстанском секторе Северного Каспия экологическая обстановка ухудшается с каждым годом. Резко изменился химический состав грунтовых вод в худшую сторону. Флора и фауна достигли пределов адаптации и выживаемости. За последние 10 лет уровень болезней крови, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, эндокринных и других заболеваний среди жителей побережья Каспийского моря превышает показатели по Казахстану в 1,5-4 раза. Общая заболеваемость людей за последние десять лет превысила 90%. Средняя продолжительность жизни местного населения сократилась до 46 лет.

По прогнозам специалистов, нефтедобывающую отрасль в ближайшие 30-50 лет может ожидать трагическая судьба. Неразумная деятельность человека привела не только к экологическим проблемам, но и вызвала истощение запасов и заметное снижение добычи нефти в Дагестане и Азербайджане. На шельфе Каспийского моря Азербайджан добыл нефти в 2009 году 40,3, в 2010 году – 40,6, в 2011 году – 36 млн. тонн. Наблюдается серьёзное снижение интереса иностранных компаний к морским проектам нефтедобычи. За последние годы участились землетрясения в море. В 2013 году 10 марта произошли сразу два землетрясения с небольшим интервалом и мощностью 4,2 и 3,9 баллов по шкале Рихтера на уровне Кара-Богаз-Гола.

Одним из тяжелейших последствий неумеренной разработки углеводородных месторождений являются внезапные просадки, смещение массивов горных пород и разрушительные образования разломов, сопровождающиеся потенциально опасными землетрясениями. Примерами служат трагические события на узбекском газовом месторождении Газли, пережившем в период 1976–1984 гг. три землетрясения силой до 10 баллов по шкале Рихтера. Двадцатилетняя эксплуатация Кумдамского месторождения в Западном Туркменистане привела к землетрясению силой 6 баллов. Добыча «чёрного золота» стала причиной геодинамической активизации в Поволжье – совершенно спокойном в плане сейсмичности регионе. Не вызывает сомнения, что не только отбор углеводородов, но и закачка жидкости для поддержания пластовых давлений с целью повышения

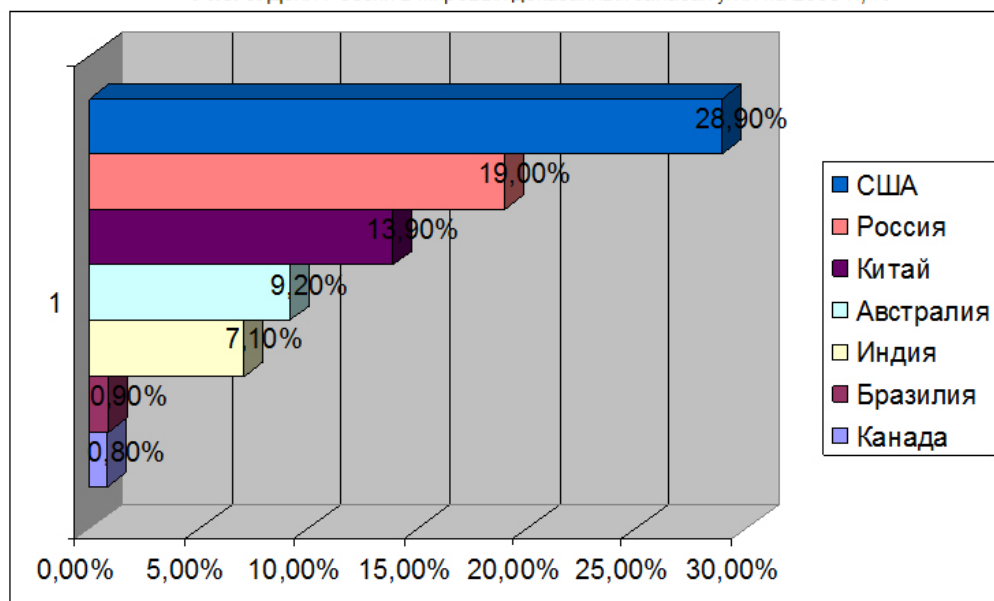
нефтеотдачи становятся спусковым механизмом для приращения уже существующего тектонического напряжения. Сейсмические события и понижение уровня поверхности на 0,5-1,5 метра на участках добычи нефти считаются обычными, хотя и тревожными явлениями, особенно нежелательными в пунктах заселения. Именно эти событийные последствия в 60-х годах прошлого века стали поводом для Японии к прекращению добычи углеводородов на собственной территории. По данным геологов США, подобные явления обычно возникают спустя 15-20 лет после начала разработки месторождения.

Ожидаемыми последствиями нынешней сверхинтенсивной откачки нефти и газа в ближайшем будущем могут стать катастрофические по силе землетрясения во многих добывающих странах. Предвидеть и ослабить последствия опасных нарушений состояния земной коры на месторождениях отчасти позволяет организация постоянного комплексного мониторинга за её статистическими показателями с помощью скважинных телеметрических станций, сейсмического просвечивания, гравиметрических, геомагнитных, геохимических и других наблюдений.

Особый разговор об использовании переработанных нефтепродуктов в быту, например, в качестве компонентов косметических средств. Известны токсические свойства пропиленгликоля, вредно влияющего на кроветворную и иммунную системы человека, а также такие органы, как почки и печень. Накапливается в организме и оказывает токсический эффект, лаурилсульфат натрия, часто присутствующий в шампунях и зубных пастах, гелях для душа и пене для ванн. Подобных примеров, к сожалению, достаточно много.

Уголь. Разведанные запасы угля в мире превышают 1 триллион тонн. Наибольшими разведанными залежами угля (млрд. т) обладают: США – 242, Россия – 157, Китай – 114, Австралия – 76, Индия – 56, Южная Африканская республика – 48, Украина – 34, Казахстан – 31 и Великобритания, Германия, Канада, Мексика, а также многие другие страны. Считается, что известные запасы угля составляют всего 8% от общих запасов. По всему миру уголь добывается в 3 600 угольных бассейнах, которые в совокупности занимают 15% территории земной суши. Из общих запасов угля 60% приходится на каменный уголь и 40% – на бурый уголь(biofil.ru/geo/). На рисунке 25 показана доля ведущих государств в мировых запасах угля. На первом месте США, далее Россия и Китай, Австралия, Индия, Бразилия и Канада.

Рис. 3. Доля России в мировых доказанных запасах угля на 2009 г., %



Источник: British Petroleum, 2010; FAO 2011.

Рис. 25. Доля ведущих государств в обладании разведанными запасами угля на 2009 год.
(British Petroleum, 2010, FAO 2011)

Проблема рационального использования угля, как ценного топлива и источника энергии актуальна для подавляющего большинства числа государств. В Китае ежегодно добывается 3,5 млрд. тонн угля, обеспечивающего 70% энергопроизводства. В топках электростанций сжигается до 27% добываемого в мире угля. Это одна из причин, по которой из 20 самых загрязнённых на планете городов 16 находятся в Китае. Сохранение нынешних объёмов добычи и сжигания грозит Китаю истощением запасов угля через 38 лет. Аналогичная проблема возникла и в Европейской угледобывающей отрасли. Так, Рурский угледобывающий регион в Германии стал испытывать стагнацию уже в 80-х годах прошлого века и, ввиду снижения запасов угля, только в период 1980-2002 гг. потерял 500 тыс. рабочих мест. По прогнозам специалистов, при нынешних темпах добычи, Германия истощит свои угольные ресурсы через 25 лет, Индонезия – через 17 лет.

В России сосредоточено до трети мировых запасов угля, причём около 70% составляет качественный бурый уголь. В энергобалансе России уголь составляет более 25%. В разработке российских угольных месторождений участвуют 200 000 человек и ежегодно на поверхность шахтёры поднимают около 1 млрд. м² пустой породы, насыпая пылящиеся пирамиды-терриконы, погребаящие под себя тысячи гектар пригодных для обитания земель. Ожидаемый срок выработки месторождений угля – 500 лет. Угледобывающая отрасль Казахстана произвела в 1970 году 61,6, в 1990 –

131,0, в 2000 г. – 74,7 и в 2010 г. – 99,2 млн. тонн угля. В целом, угольная промышленность обеспечивает выработку 74% электроэнергии в Казахстане.

Вместе с тем, нарастает и степень загрязнения окружающей среды продуктами сгорания угля. Исследования Гринпис выявили факты 75% преждевременных смертей в китайской провинции Хэбэй из-за выбросов работающих там 152 углесжигающих электростанций. Имеют место экологические издержки при перевозе угля от места добычи к потребителю. Возрастает потребление воды, требующейся при гидродобыче и гидротранспортировке угля. Все эти сопутствующие угледобывающей отрасли факторы с каждым годом усложняют проблемы охраны окружающей среды.

Природный газ. Серьёзная экологическая ситуация складывается с добычей и потреблением природного газа, запасы которого далеко не бесконечны. Только Европа закупает 500 млрд. м³ природного газа в год и уже в ближайшие годы уровень потребления может достичь 700 млрд. м³. В Федеративной Республике Германии эксплуатируется 51 газохранилище общим объёмом 21 млрд. м³ природного газа. По данным отчёта нефтегазовой компании Бритиш Петролеум, Туркменистан через газопровод от месторождения Галкыныш обеспечивает 51,4% импортных потребностей Китая в газе. Вклад Катара составляет 16,4%. В самом Китае объёмы добычи природного газа в 2012 году составили 107,2 млрд. м³, что значительно выше показателя 2008 года – 80,3 млрд. м³. Всего за четыре года уровень добычи газа вырос на 33,5%. Импорт газа Китаем в 2008 году составлял 4,2 млрд. м³, но сегодня он превышает 39 млрд. м³, т.е. вырос на 838% (Садыков, 2013).

Лидер мировой газодобычи российский «Газпром» достиг высших показателей в 1992 году – 650 млрд. кубометров. С тех пор добыча газа неуклонно падает, много лет находясь на уровне 450-500 млрд. м³. До 70% всего добываемого газа давали гигантские месторождения Медвежье, Ямбургское и Уренгойское. Сегодня газовики отмечают ежегодное падение добычи на 7-10%. Основные скважины истощились на 50-90%. В ближайшее десятилетие начнётся разработка труднодоступного газового месторождения полуострова Ямал, а что дальше?

Надежды на добычу сланцевого газа не всегда оптимистичны. Одной из технических составляющих способа извлечения сланцевого газа является закачка воды и химикатов в газоносные пласты, что создаёт предпосылки для загрязнения грунтовых вод и провоцирования землетрясений. Согласно исследованиям USGS, если до начала добычи сланцевого газа в центральных регионах США, в том числе Арканзасе, Колорадо, Оклахоме, Нью-Мексико и Техасе происходило около 21 землетрясения в год, то в периоды активной газодобычи в 2000 г. – 50, в 2010 г. – 87 и в 2011 г. – 134 землетрясений (Нагорный, 2013).

Торф. Как источник углерода и энергии торф относится к категории полезных ископаемых. Формируется торф в болотах из разлагающихся в кислой среде при анаэробии растительных остатков. В России заболочено 2 млн. км² или 12% территории. Вертикальный прирост торфа в болоте

составляет до 1 мм в год. Средние запасы углерода для земель российских лесов близок 205 т/га, для болот – 639 т/га (<http://novostinauki.ru/news/19126/>). Содержание углерода в торфяной массе может достигать 65%. Теплотворная способность 2-2,5 т торфа равноценна 1 т угля. Торфяное топливо экологичнее угля и мазута. Промышленный потенциал торфа связан также с его химическим и элементным составом: содержанием гумуса, битумов, минеральных солей и т.д. Пористая структура, капиллярность и ионообменные свойства делают торф идеальным сырьём для высокотехнологичных сорбентов. Органический материал торфа бактерициден и убивает гнилостную микрофлору. Исторически известны факты отсутствия холеры в деревнях, где выгребные ямы и отхожие места засыпались торфом.

Мировая добыча торфа приближена к 20 млн. тонн, из которых на Финляндию приходится 12 млн.т и Россию – 2 млн.т., далее следуют Канада – 1 млн. т, Германия, Белоруссия и Ирландия. Нормативные потери при хранении – 10—12%.

Доля различных источников энергии в мировом энергопотреблении выглядит следующим образом: ископаемое топливо – 81%, атомная энергетика – 6,8%, гидроэнергетика – 2,3%, другие виды энергии – 9,9% .

При анализе экономической целесообразности и экологической ситуации с использованием природных ресурсов, складывается достаточно противоречивая обстановка. С одной стороны, благодаря разработке новых месторождений сырья, внедрению передовых научно-технических и биоинженерных разработок, совокупный потребительский потенциал народонаселения возрастает с каждым годом. Однако, одновременно интенсификации производств увеличивают и объёмы использования природных ресурсов. Резко, в худшую сторону меняются отравляемые производственными отходами «окультуренные» ландшафты, обостряются процессы экологической дестабилизации окружающей среды, увеличивающие разнообразие деградационных биосферных потерь, опасных не только для жизни людей, но и угрожающих самому существованию человечества.

1.4.6. Экологические вызовы использования ядерных и альтернативных источников энергии

Повышение уровня жизни и техническое развитие государств сопровождается динамичным ростом энергопотребления на производстве и в быту. Мускульные возможности человека в стародавние времена обеспечивали всего 100-150 Вт. По средним мировым показателям энерговооружённость современного человека достигает 3-4 кВт. В развитых странах он заметно выше – 10-15 кВт. Специалисты Международного энергетического агентства (IEA) прогнозируют увеличение энергопотребления к 2030 году на 55% и к 2050 году – в два раза. Сегодня в США на душу населения производится более 20 тыс. киловатт часов, в

Евросоюзе – более 12-13, в Казахстане – 6, в Китае и Индии – меньше 1 тысячи. Евросоюз потребляет 16% мировых энергоресурсов, обладая 0,2% мировых запасов нефти и 1,4% газа. Важнейшим поставщиком 33% используемой нефти, 46% газа, 17% – каменного угля и урановой руды, а также 27% обогащённого урана для Евросоюза является Российская Федерация. Россия – крупнейший в мире покупатель урана и контролирует 40% рынка обогащения ядерного топлива, а также 25% рынка строительства новых АЭС. Вместе с канадской компанией «Ураниум Уан» Российская Федерация контролирует 20% разведанных запасов урана США. Пакет атомных контрактов России до 2017 года оценивается в 69 млрд. долларов (Аргументы неделИ, 2014, № 30 – С.7).

Уран используется в энергетике как ядерное топливо. Разведанные мировые запасы урана оцениваются величиной, превышающей 1,5 млн. тонн. Спрос на уран растёт стремительно, что объясняется наличием ядерного оружия, вводом в строй атомных подводных лодок и надводных судов, а также строительством сотен атомных электростанций. По оценкам МАГАТЭ потребность в уране динамично растёт с каждым годом (рис. 26).



Рис. 26. Динамика расхода урана и мировые потребности ядерной энергетики.

(<http://www.armz.ru/media/Image>)

Специалисты прогнозируют спрос на уран в 2015 году на уровне 79,4 тыс. тонн при добыче 50,32 тыс. тонн. Предполагается, что потребность в добыче урана возрастет к 2040 году до уровня 120 тыс. тонн/год. Такая динамика вполне реальна. Если в 1970 году в мире действовали только 66 АЭС, то в 1995 году – уже 400 и в 2012 году – 445 АЭС. А ведь есть ещё такие потребители урана, как ядерное оружепроизводство, подводный и надводный флот. Оценить эффективность ядерного топлива позволяют сравнительные данные по эксплуатации ядерного реактора первого в мире советского ледокола «Ленин». Преодолевая ледяные поля толщиной около 2-

х метров, ледокол потреблял 260-310 граммов урана. На выполнение аналогичной работы с использованием судовых дизельных двигателей потребовалось бы 560 тонн дизтоплива.

Электроэнергетика России базируется на 9 атомных, а также 700 тепловых и гидроэнергетических станциях, по установленной мощности занимая четвёртое место после США, Китая и Японии. За 2011 год российские атомные электростанции дали рекордное количество электроэнергии – 1726 млрд. киловатт-часов. Россия единственная в мире страна, предполагающая строительство атомных станций теплоснабжения. Это объясняется тем, что только в России существует централизованная система водяного отопления зданий.

В 2012 году в 30 странах мира действовали 445 ядерных реактора АЭС, общей мощностью свыше 377 ГВт. По данным МАГАТЭ, из 27 стран – членов ЕС располагали атомными реакторами 14 стран. В Швеции эксплуатировали 3 АЭС, на которых установлено 10 реакторов. В Европе АЭС вырабатывают почти 35% электроэнергии, в мире – около 20%. Ведётся строительство ещё более 60 реакторов.

На примере США хорошо видно, что американцы продолжают считать атомную энергию важнейшей составляющей развития безуглеродной энергетики. В 2012 году Комиссия по ядерному регулированию США впервые за последние 30 лет одобрила строительство новых атомных реакторов на площадке Vogtle в Атланте (штат Джорджия). Великобритания эксплуатирует в настоящее время 9 АЭС и планирует построить 50 атомных электростанций общей мощностью в 75 ГВт к 2050 году. Таким образом, уже через 35 лет атомные электростанции позволят удовлетворить до 80% потребностей британцев в электроэнергии.

Китай с 2008 года построил и эксплуатирует четыре реактора, ведёт строительство ещё 27 атомных реакторов, планируя увеличить их количество до 132. В Японии действуют 54 АЭС, но после трагедии на АЭС Фукусима страна обсуждает возможности перехода на другие источники электроэнергии.

Со времени начала эксплуатации АЭС, в мире произошло 151 инцидента и аварий разной степени сложности и опасности. Наиболее опасными стали аварии на Чернобыльской АЭС (Украина) и АЭС Фукусима (Япония). Основным поражающим фактором на Чернобыльской АЭС стало радиоактивное заражение прилегающих территорий радионуклидами. йода-131, изотопов цезия, урана, плутония, стронция-90. Из 30-и километровой зоны вокруг Чернобыля было эвакуировано 115 тыс. человек. В ликвидации последствий аварии участвовало более 600 тыс. военнослужащих и добровольцев. Отдалённые последствия облучения за последующие после катастрофы 15 лет привели к гибели до 80 тысяч человек. Согласно официальной статистике, от аварии АЭС в Чернобыле, произошедшей 26 апреля 1986 года, в той или иной мере пострадали свыше 3 млн. украинцев. Число возможных смертельных исходов от вызванных радиацией онкологических заболеваний разными международными организациями

оцениваются от 4 до 90 тысяч. Сегодня уровень радиации в зоне АЭС показывает превышение природного фона в 37 раз (рис. 27).



Рис. 27. Чернобыльская АЭС после аварии в октябре 1986 г.
(loveopium.ru/news/avariya)

Наиболее вероятной причиной аварии на Чернобыльской АЭС специалисты считают ошибки проекта и конструкции ядерного реактора в сочетании с допущенными обслуживающим персоналом нарушениями инструкций, правил эксплуатации и техники безопасности.

При ликвидации последствий аварии на четвёртом реакторе Чернобыльской АЭС использовали около 1350 военных вертолётов, бульдозеров, самосвалов, автобусов и других грузовых и транспортных средств. Вся эта техника подверглась сильному радиоактивному заражению, ведь период полураспада йода-131 – 8 дней, цезия-134 – 2 года, цезия-137 – 30 лет, стронция-90 – 28 лет. Заражённая радиацией техника сегодня сконцентрирована на одном кладбище (рис. 28).



Рис. 28. Кладбище черновыльсской авариино-спасательной техники
(loveopium.ru/news/avariya)

Сегодня на территории Украины эксплуатируются 4 АЭС с 15 энергоблоками. Борьба с последствиями черновыльсской катастрофы продолжается до последнего времени. В 2015 году завершится строительство второго защитного купола над аварийным четвёртым энергоблоком ЧАЭС. В финансировании строительства «Саркофага-2» участвуют более 40 (!) стран. Россия уже вложила в это строительство 62 млн. долларов. На эксплуатацию объекта в дальнейшем ежегодно потребуется до 50 млн. евро (Кондрашов, 2014).

Помимо технических просчётов при проектировании и эксплуатации АЭС, трудностей в предвидении необъятного разнообразия негативных проявлений так называемого «человеческого фактора», безопасности ядерных реакторов угрожают стихийные бедствия и природные катаклизмы. Эксперты из университета Уэльсы в Испании составили список особенно уязвимых для природных катаклизмов АЭС. Их число составило 23 с общим количеством ядерных реакторов 74. Особо опасные ситуации складываются с АЭС в Юго-Восточной Азии и на Ближнем Востоке.

В 2011 году 11 марта в результате сильнейшего в истории Японии землетрясения и последовавшего за ним цунами были повреждены системы рабочего и аварийного охлаждения 1, 2 и 3 энергоблоков атомной электростанции Фукусима. Неохлаждаемый образующийся пар стал причиной повышения давления. Далее на энергоблоках, попеременно в суточных расхождении, из-за просочившегося и смешавшегося с воздухом водорода произошли взрывы, разрушившие внешнюю бетонную стену реакторных отделений. В пробах морской воды, взятых 31 марта в 330 метрах от станции, загрязнение радионуклидами превысило допустимые нормы в 4 385 раз. За месяц аварийных выбросов радиоактивного йода-131,

его количество достигло уровня 10% сравнительно от количества выбросов после аварии на Чернобыльской АЭС. В 2012 году уровень радиации на территории, прилегающей к АЭС, превышал норму более чем в 100 раз. Радиоактивные следы выбросов после аварии на АЭС в Фукусиме практически отслеживаются по всему земному шару (wikipedia.org/wiki/Авария...). Оператор японской аварийной АЭС Фукусима-1, компания ТЕРСО заявила, что затраты на дезактивацию территории и покрытие компенсационных выплат могут превысить 120 млрд. долларов.

В Японии, после аварии на АЭС «Фукусима» и возникшей необходимости срочного изыскания путей утилизации более 50 тыс. тонн радиоактивных отходов, число сторонников развития АЭС упало с 73 до 22%. За сохранение АЭС на нынешнем уровне высказывается не более 30% населения. На Тайване было приостановлено строительство новой, четвёртой по счёту АЭС. Канада, эксплуатирующая 19 атомных реакторов, дающих стране 15% электроэнергии, решила увеличить материальную сумму ответственности операторов ядерных установок до 1 млрд. долларов.

Германия приняла решение отказаться от атомной энергии, что обойдётся ей в 1,7 триллиона евро в период до 2030 года. Бельгия закрывает две имеющиеся АЭС к 2025 году. Отказалась от планов строительства АЭС Болгария. Однако другие страны готовы и далее использовать ядерную энергетику, которая способна обеспечивать 70% производства электроэнергии без выбросов углекислого газа. Франция эксплуатирует 58 АЭС, получая с их помощью до 80% необходимой стране электроэнергии. Ветер и солнце решают эту проблему только на уровне 4%. Коэффициент использования установленной мощности АЭС составляет 90%. Для ветряных и солнечных установок он не превышает 30%.

Однако, даже при максимальном техническом обеспечении безопасности действующих АЭС, существует ещё и проблема утилизации ядерных отходов атомных реакторов. Так, легководные реакторы при «выгорании» ядерного топлива в тепловыделяющих элементах (ТВЭлах) нарабатывают «энергетический плутоний» № 250 в количестве порядка 250 Кг на гигаватт произведённой энергии в год. Существует потенциальная возможность превращения этого плутония в «оружейный» с помощью сверхсложных технологий. Помимо «энергетического плутония» реактор АЭС нарабатывает до 30 Кг в год плутония-241, с удельной радиоактивностью, в 40 раз превышающей радиоактивность основного изотопа – плутония-239. При хранении плутония-241, он со временем превращается в очень опасный «амерций», с периодом полураспада около 450 лет.

Растущее население в странах «третьего мира» требует повышения энергопроизводства. Ядерную энергетику начали развивать государства, которые ранее не имели такого опыта. Однако добывать энергию существующими способами без должных мер обеспечения технической безопасности, означает погубить экологию планеты. Расходы на обеспечение

безопасности эксплуатации в передовых странах АЭС составляют 25-30% от их капитальной стоимости. Для теплоэлектростанций, работающих на органическом топливе, затраты на безопасность не превышают 10%. Однако при эксплуатации тепловых станций атмосфера Земли сильно загрязняется выбросами углекислого газа. В Австралии ТЭС выбрасывают до 10 тонн CO_2 в год на каждого человека. Первая десятка лидеров по этому показателю (в млн. тонн) выглядит следующим образом: США – 2530, Китай – 2430, Россия – 600, Индия – 529, Япония – 363, Германия – 323, Австралия – 205, Великобритания – 201, Южная Корея – 168.

Согласно сравнительному анализу ущерба здоровью человека и природной среде для разных видов производства электроэнергии, сделанному в проекте External Costs of Energy, потерянные годы жизни на 1 ТВт/ч выработанной энергии составили: 7 чел.-лет при производстве электроэнергии на ядерном топливе, 44 чел.-лет – на газе, 144 чел.-лет – на каменном угле и 164 чел.-лет на буром угле. Актуальнейшей проблемой современности становится снижение энергоёмкости ВВП всех стран. В этом направлении имеют место обнадёживающие примеры и ориентиры. К таковым относят организацию и технологии энергопотребления в Японии.

В Казахстане сосредоточено примерно 20% мировых запасов урана (1,5 млн. т) и Республика только планирует строительство одной АЭС. Представителем государства в вопросах разработки урановых месторождений в Казахстане является Национальная Атомная Компания «Казатомпром».

По данным Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан, энергоёмкость ВВП Казахстана в настоящее время составляет 1,9, энергоёмкость ВВП Беларуси – 1,17, России – 0,49. Для Японии этот показатель составляет всего 0,1, т.е. он в 19 раз ниже казахстанского и в 5 раз ниже российских показателей энергоёмкости ВВП. Как пример энергосбережения приводится показатель удельного энергопотребления зданий в Казахстане, составляющий 270 кВтч/м^2 , тогда как в Швеции он составляет 82 кВтч/м^2 . Эксперты Азиатского банка развития пришли к выводу, что 30 промышленных предприятий Казахстана потребляют 70% всего произведённого в стране электричества и эти предприятия могли бы уменьшить этот показатель на две трети. В Казахстане потери в теплосетях составляют 22%, тогда, как в Евросоюзе – 10%, в Китае, Корее, Японии – 5% (Осанов, 2013). По ресурсоёмкости в мире Казахстан занимал в 2011 году третье место. Такая ситуация заставляет правительство республики изучать все возможные варианты строительства на территории Казахстана первой АЭС.

Следует отметить, что поскольку АЭС базируются на традиционной технологической схеме получения и передачи электричества по линии «котёл–турбина–генератор–трансформатор», то энергопроизводительность атомных реакторов лимитируется законами физики, ограничивающими мощность генератора диапазоном 2,5-3-х млн. кВт. Свои пределы имеет и

транспортировка электроэнергии, когда напряжение на линии не может превышать 2,2-2,5 тыс. киловольт.

Одна из возможностей избежать конфликтов с биосферой, это использование естественных природных явлений в качестве возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких, как солнечная, ветровая и геотермальная. В 2008 г. во всех странах Европейского экономического сообщества на возобновляемые источники приходилось 10,8% от общего объёма потребляемой энергии. Огромный потенциал скрыт в применении биотоплива – высокотехнологического продукта, получаемого из сельскохозяйственных культур или отходов переработки растительного и животного сырья. Доля биомассы в топливно-энергетическом балансе Швеции составляет 22%, в то время, как на нефть и нефтепродукты приходится 32%, гидроэнергетику – 12%, уголь и кокс – 3%, ветровую энергетику – 1% (Серик, 2013). По уровню выбросов биотопливо значительно выигрывает у нефтяного и угольного топлива, но зато уступает по себестоимости. Биотопливо также требует дополнительных площадей сельскохозяйственных земель, что ограничивает объёмы выращивания продовольственных культур и грозит усугублением продовольственного кризиса.

О перспективах использования возобновляемых источников свидетельствуют многочисленные научные разработки, а также инвестиции в ВИЭ, превышающие затраты на развитие традиционной энергетики. В 2013 году Китай произвёл свыше 34 гигаватт энергии с помощью солнечных электростанций, что на 14% выше результатов 2011 года. В ближайшие годы планируется ввести в эксплуатацию подобные мощности до 35 гигаватт, что сопоставимо с производством электроэнергии 8 атомными станциями. Построив 62 солнечных электростанции, Китай практически решил проблему обеспечения электроэнергией труднодоступных районов Тибета. Одиннадцать стран Европейского союза пришли к соглашению о реализации установки Desertes, по условиям которой в пустыне Сахара будет построена гигантская сеть солнечных энергетических коллекторов. К 2050 году мощность этого солнечного энергетического комплекса достигнет 100 гигаватт, что составляет 20% потребности Европы в электроэнергии.

Одним из перспективных способов повышения эффективности преобразователей энергии Солнца до уровня 70% считается совмещение в одном устройстве фотоэлектрического и теплового генераторов. Разработаны конструкции, в которых фотоэлектрическая батарея состыкована с тепловым коллектором, устраняющим её перегрев и повышающим таким образом коэффициент выработки электрической энергии.

Серьёзной альтернативой централизованному электроснабжению в труднодоступных районах являются малые гидроэлектростанции. Обычно мощность этих технических бъектов не превышает 30 МВт и они строятся на озёрных водосбросах, небольших речках, оросительных каналах и технологических водотоках. В Западной Европе число малых ГЭС доходит до 6 000. Г.Вечканов (2012) приводит данные, свидетельствующие, что доля

микро- и малых ГЭС в Норвегии, Швеции, Канаде, и Бразилии достигает 45-99% общей выработки электроэнергии. Для России этот показатель не превышает 3%, хотя автономная энергетика обеспечивает своими ресурсами до 30 млн. человек, проживающих в Сибири и Дальнем Востоке. Всего в России эксплуатируются около 100 ГЭС, из которых 30 ГЭС построено за последние 15 лет. Общая мощность российских гидроагрегатов составляет 45 млн. кВт. Число малых рек в стране, на которых могут быть установлены малые ГЭС, оценивается в 2,5 млн., и их суммарный сток превышает 1000 км³ в год.

Доля российских ветроэлектростанций в электроснабжение составляет всего 0,0000013%. В мировой же практике имеются примеры использования ветровой энергии на уровне 20-25% от общей инфраструктуры производства электроэнергии. По планам Федерального объединения ветроэнергетики Германии, доля ВИЭ должна возрасти с нынешних 25% до 35%. Великобритания обладает мощностями, превышающими все мощности прибрежных ветровых систем в мире, и на начало 2013 года сконцентрировала более 60% потенциальных возможностей оффшорной энергетики Европейского Союза. В Дании, втором европейском государстве в этой отрасли, суммарная мощность прибрежных ветровых установок составляет 0,876 ГВт. В Украине в Ивано-Франковской области первую солнечную электростанцию «Богородчанская-1» запустили в эксплуатацию в 2013 году. Основу гелиоэлектростанции составляют 12 тыс. фотовольтажных модулей. Планируемая мощность гелиостанции 3 млн. кВт/ч.

Гидроэнергетические ресурсы рек Казахстана оцениваются в 170 млрд. киловатт-час в год. Практическое их использование сегодня не превышает 5%. Ветроэнергетические ресурсы оцениваются в 170 млрд. киловатт-час в год. Этот источник энергии практически не используется, впрочем, как и солнечная энергия. При длительности солнечного сияния в Казахстане 2200-3000 часов и интенсивности солнечной радиации порядка 1300-1800 кВт/м² в год солнечная энергия может стать важным ресурсом для промышленных объектов и населённых пунктов, расположенных в труднодоступных местах.

В США насчитывается 558 предприятий по преобразованию в энергию газа, собираемого на 2 400 мусорных полигонах. В перспективе использование органических отходов ещё 510 свалочных участков. Подсчитано, что это направление энергетики способно вырабатывать 7 000 ГВт/ч электричества в год, способного обеспечить энергией 690 000 жилых домов.

На планетарном уровне возобновляемые источники энергии особенно актуальны для 1,6 млрд. человек, живущих и в наше время без доступа к электричеству.

1.4.7. Последствия антропогенного вмешательства в развитие природных биогеоценозов

Индекс WWF свидетельствует об уменьшении общего биологического многообразия на 28%, а в тропическом регионе – на 60% за последние 40 лет. Зоологическое общество Лондона считает, что с 1970 года число животных на суше снизилось на 25%, в реках – на 29%, в морях и океанах – на 28%. Каждый год животный мир теряет около 1% представителей. С 1990 года численность наземных птиц сократилась на 25%, океанских птиц – на 30%. Природоохранная организация The World Conservation Union (IUCN) провела исследования, из материалов которых следует, что более чем 26 тысячам животных, птиц, рыб и растений уже в самом ближайшем будущем угрожает реальная опасность исчезновения. Эта катастрофа тем более вероятна, что из 50 тыс. известных видов птиц и млекопитающих были одомашнены всего 40 видов. Эти виды со временем стали основой разведения в мире 6379 пород сельскохозяйственных животных. Но в наши дни из этого числа 1350 пород находятся под угрозой исчезновения, ввиду искусственного отбора более продуктивных представителей.

Причины уменьшения биоразнообразия рыб, животных и птиц на планете весьма многочисленны. До 70% атлантического лосося, выловленного в норвежских губерниях Тромс и Финимарк, мигрируют туда из северных рек России. Семга из 53 рек Мурманской и Архангельской областей, республик Коми и Карелии обнаруживается на севере Норвегии, а это означает влияние на рыбную популяцию техногенных экологических загрязнителей, а также последствий неконтролируемого рыбного промысла. Подобные ситуации складываются практически во всех рыболовных странах. В 80-х годах прошлого века вдоль береговой линии континентального шельфа США стали действовать десятки АЭС, использующие для охлаждения атомных реакторов непрерывный поток морской воды мощностью до 8 млн. литров воды в минуту. Водозабор осуществляется трубами до 5,5 метров в диаметре и практически любой обитатель шельфа может стать жертвой мощного всасывающего механизма. Через охлаждающую систему одной АЭС в год проходит до 610 млрд. веслоногих рачков. Большая электростанция способна уничтожить почти весь годовой приплод двустворчатых моллюсков вдоль 50-километрового участка побережья. Тепловые водные выбросы АЭС создают своеобразные оазисы для стай мигрирующих рыб и являются инкубатором для экзотических организмов, переживающих зимние холода в комфортных условиях, чтобы в последующем стать конкурентами и причиной изменения естественных шельфовых биоценозов (Куллини, 1981).

На суше впечатляют последствия продолжительного негативного воздействия воздушных линий электропередач мощностью 6-10 кВ на гнездование и популяции птиц. В условиях средней полосы России при контакте с высоковольтными линиями погибает 20% канюка и 45% пустельги обыкновенной. Низкая численность до 40 видов птиц в

Нижегородской области объясняется орнитологами постоянным деперссивным воздействием и губительными последствиями контактов с высоковольтными линиями электропередач (ВЛ). Общая протяжённость ВЛ в области 25 тыс. км и они ежегодно становятся причиной гибели не менее 74 тыс. птиц с возможным колебанием показателя до 185,5 тыс. птиц. По оценкам экологов, за последние 30 лет количество видов животных и растений на нашей планете сократилось в среднем на 30%, а в тропиках – на 51%.

Ситуацию с угрозами биоразнообразию на Земле характеризуют данные специалистов ООН, приводимые на рисунке 29 из работы В.П. Максаковского (2013).

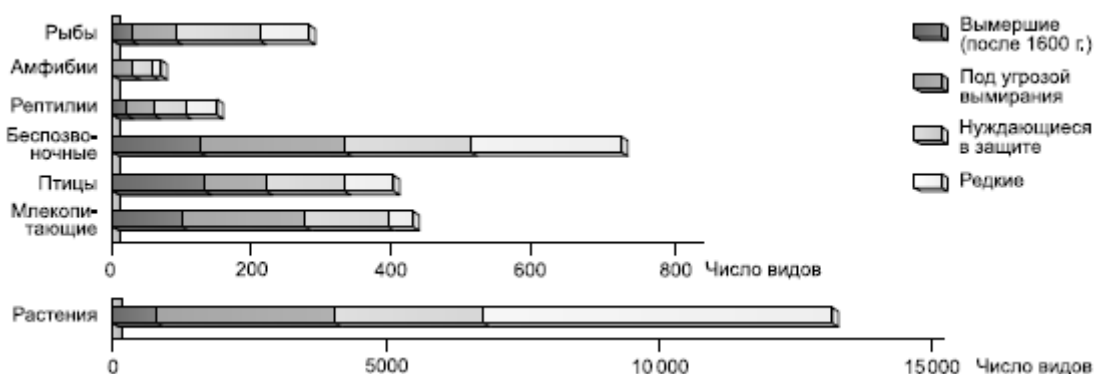


Рис. 29. Ситуация с вымирающими и редкими видами животных на планете.

Планетарной биоте очень трудно противостоять производимым людьми ксенобиотикам. Особое внимание заслуживают создаваемые человеком синтетические вещества. Служба по сложной химии в г. Коламбус штат Огайо (США) составила картотеку, в которую вошли свыше 3 млн. зарегистрированных искусственных веществ. Значительная часть этих соединений чужеродна природным сообществам и, попадая в них, способна вызывать сложнейшие изменения в сложившихся трофических цепях.

С материка на материк случайно или намеренно переносится множество растений и животных. Завезённые в своё время в Австралию кролики к середине прошлого века достигли численности 800 миллионов и практически лишили травоядных животных пищи. Как следствие – поголовье австралийских овец сократилось с 15 млн. до 7,5 млн. особей. В заливе Сан-Франциско (США), имеющем развитую структуру интенсивного судоходства, в это же время один новый вид, занесённый судами, появлялся в среднем раз в 36 недель, в 70-х годах – каждые 24 недели, на рубеже второго и третьего тысячелетий – раз в 12 недель. Из Индии по всем континентам расплодился клещ варроа, губящий от 10 до 30% личинок пчёл. Этот клещ также переносит вирусные болезни, вызывающие у пчёл деформацию крыла, острый паралич и дезориентацию в пространстве. Американские пчеловоды из-за варроа ежегодно теряют до трети пчелиных семей.

Медоносная пчела считается главным опылителем растений. По подсчётам энтомологов до 30% всех продуктов питания прямо или косвенно обязаны своим происхождением процессу опыления, осуществляемому пчёлами. Для получения 1 кг мёда пчёлам требуется порядка 10 млн. перелётов от цветка к цветку. Один шмель собирает на себя до 15 000 пыльцевых зёрен. Именно благодаря шмелям, завезённым в XIX веке из Англии, в Новой Зеландии распространился клевер, ставший основой питания крупного рогатого скота. Так, в воде и на суше, по всей планете формируются не свойственные туземным территориям биоценозы.

Подобные ситуации стремительно изменяют численность и видовое разнообразие представителей насекомых, растительного и животного царств. Так, в начале 20-го века для защиты посевов от тли в Европу и Америку были завезены божьи коровки-арлекины, которые вместе с вредителями стали уничтожать обычных божьих коровок. Генетики из Гизенского университета в Германии выяснили, что в геноме азиатских присутствовало необычно много генов с инструкциями по сборке антибиотиков, в то время, как у европейских жуков — всего один. Также популяцию сопровождали паразиты — микроспоридии из семейства *Nozema*, смертельно опасные для европейских коровок. Эти особенности сделали коровок-арлекинов более конкурентноспособными в борьбе за выживание.

Исчезновение угрожает 8% растений. За предшествующие 2 тыс. лет человеком уничтожено свыше 25% видов птиц и 11% пернатых поставлено на грань вымирания. В Европе обитают 524 вида птиц. Почти половина из них, даже неприхотливые скворец и воробей, находятся под угрозой исчезновения. Вымирание угрожает почти 20% млекопитающих животных. Такая картина отслеживается повсеместно и ситуацию особенно ухудшают любители охоты на птиц и животных. Например, по России официально зарегистрировано почти 3 млн. охотников. В некоторых регионах населения больше, чем естественных обитателей природы. В Алтайском крае на 2 млн. жителей приходится 1,6 млн. птиц. По данным Геблеровского экологического общества, за последние годы численность всех видов водоплавающих сократилась в 2 раза (Терентьев, 2014). В 2013 году браконьерами было отстрелено более 20 тыс. африканских слонов. В дикой природе Севера осталось всего 20 000 полярных медведей. На территории России сегодня проживают 3,5 тыс. тигров, а 120 лет назад их число приближалось к 100 тысячам. В прошлом веке был практически истреблён переднеазиатский леопард. Сегодня на всём Кавказе, в дикой природе обитает не более 30 этих животных. В Иране и Туркмении численность леопардов определена в 300 особей. Из-за ограниченного ареала распространения, эти уникальные животные не встречаются больше нигде в мире.

Показательна судьба реликтовой антилопы — сайги, восстановленная популяция которой во времена Советского Союза достигала, 1,5 млн. голов. В 70-х годах прошлого века промысловым методом отстреливали 500 000 особей без вреда для популяции. В городах продажа туш животных

начиналась с первыми морозами. Уникальное по диетическим свойствам мясо сайги было обычным в рационе не только казахстанцев, но и граждан других союзных республик. Хищническое истребление сайги в 90-е годы привело к тому, что в 2003 году стадо сайгаков не превышало 21 тыс. особей. В 2009 году бетпакдалинская популяция насчитывала около 46 тыс., устьуртская популяция – 11 тыс., волго-уральская популяция – 27 тыс. голов. На одну самку сайги в Устьурте в 2008 году приходилось всего 0,59 детёныша, а доля самцов не превышала 2,2%. Последние годы в Казахстане наблюдается массовая гибель сайгаков от инфекционных заболеваний. В 2010 году погибли 12 тыс. животных, в 2012 году – 1 тыс. По данным «ОХОТЭООПОМ» Комитета лесного и охотничьего хозяйства МОСВР РК в 2013 году популяция сайгаков достигла числа 187 тыс.

Как и у сайги, глиняные пустыни являются ареалом обитания джейрана (каракуйрюк) – единственной в казахстанской фауне газели. В 1960-х годах поголовье этого редчайшего животного было оценено в 9,3 тыс. особей. Ныне общая численность джейрана определена в количестве чуть более 16 тыс. особей. С 1999 года правительством Республики Казахстан введён повсеместный запрет на добычу этих уже дважды ставших реликтовыми, животных, однако результаты запоздалой акции не впечатляют. Сегодня охотничьи угодья Казахстана занимают 228 млн. га территорий, из которых 120,4 млн. га (53%) закреплены за 634 охотничьими хозяйствами. В Казахстане насчитывают более 130 тыс. охотников, живущих мечтой повесить рога убитых ими животных на стены своих жилищ. Не отказываются охотники и от пернатой дичи. По официальной статистике, за период с 2006 по 2012 гг. количество речных и нырковых уток уменьшилось в 3 раза. Общая численность водоплавающей дичи сократилось в 2,3 раза.

Наблюдается тенденция к росту инфицирования диких и домашних животных опасными болезнями. Так, в России стал тенденцией ежегодный рост на 10% заражения животных вирусом бешенства. За пять лет от этой инфекции погибли 62 укушенных животными россиянина. Отмечается значительное сокращение разнообразия аутохтонных (местных пород), их внутрепородной численности. Эрозия, истощение и истребление генетических ресурсов сельскохозяйственных животных приводит к ограничению в использовании отличающихся контрастным разнообразием агроэкологических территорий. Проблему сохранения генетических ресурсов туземных пород животных учёные связывают с необходимостью сохранения культурных традиций, биологизацией сельского хозяйства и продовольственной безопасностью. В наши дни уникальность российского генофонда местных пород во многом обусловлена тем, что среди 33-х видов одомашненных животных, 198 пород представлены породами российской селекции. Это соответствует 2,5% мирового породного разнообразия (Столповский, 2010).

Россия обладает мощнейшим природным потенциалом, не тронутым промышленной деятельностью. Это почти половина материкового пространства страны или около трети дикой природы планеты. В 2014 году

Россия засеяла 78,6 га пашни, но экологи считают, что российские нетронутые экосистемы занимают площадь не менее 13 млн. км². Сибирский федеральный округ раскинулся на 30% российской территории. Он принёс в 2013 году 390 млрд. долларов, вырученных от продажи энергоресурсов и 733 млн. долларов – от экспорта леса. Однако в Сибири проживает немногим больше 19 млн. человек, что составляет всего 13% населения России.

Богатейшей, но малоосвоенной минерально-сырьевой провинцией России, остаётся Камчатский полуостров. На Камчатке разведаны месторождения рудного и рассыпного золота, платины, серебра, чёрных металлов, никеля, меди, олова, свинца, цинка, ртути, серы, полудрагоценных и поделочных камней. Описаны значительные запасы обсидианов, перлитов, неолитов, пемз, шлаков и туфоф, а также других строительных материалов. Выявлены большие запасы природного газа и газогидратов, угля и торфа. По прогнозам нефтяников, в шельфовой зоне находятся серьёзные ресурсы углеводородов.

В России выпасается самое большое оленьё стадо в мире, более половина которого (около 700 000 голов) кочует по Ямало-Ненецкому автономному округу. Здесь 366 млн. га экологически чистых оленьих пастбищ, сертифицированных ЕС. Особым статусом обладают охраняемые заповедные территории. Площадь сухопутной части заповедников и национальных парков составляет 331 тыс. км² (1,93% территории России). Под защитой государства существуют 98 заповедников (в том числе 21 биосферный), 33 национальных парка, 9 природных парков, 66 природных заказников федерального значения и более 1600 – регионального уровня, 31 памятник природы федерального значения и свыше 7,5 тыс. памятников природы регионального значения. Создано 4 тыс. заказников с общей площадью 52,5 млн. га. Стоит отметить 11 объектов Всемирного Наследия, 88 музеев-заповедников и множество объектов с регулируемым природопользованием (курорты, лечебные местности и объекты ландшафтной архитектуры). Общая площадь 135 государственных природных заповедников и национальных парков, имеющих статус биосферных, составляет 12,3 млн. гектаров. В Красную книгу внесено 415 видов животных и 553 вида растений. Из их числа охраняется 35 (75%) видов млекопитающих, 84 (82%) птиц, 2 (50%) амфибий, 4 (36%) рептилий.

В Республике Казахстан в собственности государства находятся 25 особо охраняемых природных территорий, из них 10 заповедников и 10 национальных парков. Принятый в Республике Казахстан Закон от 7 июля 2006 года № 175-III регулирует общественные отношения по созданию, расширению, охране, восстановлению, устойчивому использованию и управлению особо охраняемыми природными территориями и объектами государственного природно-заповедного фонда, представляющими особую экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность. В целом, созданный в Казахстане блок природоохранных мероприятий включает охрану растительного и животного мира, почв, ландшафтов, водных источников, воздушного бассейна, памятников истории и культуры.

Имеет место и инженерная защита участков особо охраняемой природной территории от опасных геологических процессов и явлений.

В наши дни на Земле действуют более 100 тыс. национальных парков, заповедников, заказников и других охраняемых природных территорий. Их общая площадь 18,8 млн. км², т.е. 12% всей земной суши.

В экстремальных условиях мирового экологического кризиса, правильная природоохранная политика, сохранение и преумножение биоресурсов становится важнейшим условием национального выживания и государственного суверенитета, в сумме создающих эколого-социальное благополучие населяющих планету людей.

1.4.8. Проблемы эксплуатации транспортных средств

Возрастающее негативное влияние на биосферу планеты оказывают транспортные средства и осуществляемые ими выбросы продуктов сгорания топлива.

Автотранспорт. С 1821 года, когда в Англии были выданы первые патенты на конструкции паровых двигателей повышенного давления, а по дорогам Лондона в 1830 году курсировало 26 паровых повозок, общее количество автомобилей на бензиновых двигателях внутреннего сгорания в мире превысило 460 млн. единиц. К 2008 году число легковых, грузовых и других автотранспортных средств достигло в развитых странах 560 и в менее развитых странах 25 автомобилей на 1 тысячу человек. По миру обеспеченность автомобилями на то время составляла 184, в Африке – 41, Северной Америке – 789, в Южной Азии – 36 и Центральной и Западной Азии – до 142 единиц на 1 тысячу человек. В Западных европейских субрегионах обеспеченность автомобилями составляла 500 и в Восточной Европе – 279 единиц на 1 тыс. человек. Численные показатели автопарка по регионам мира и эквивалентное нефти расчётное автомобильное энергопотребление на человека в год показаны на рис. 30 .

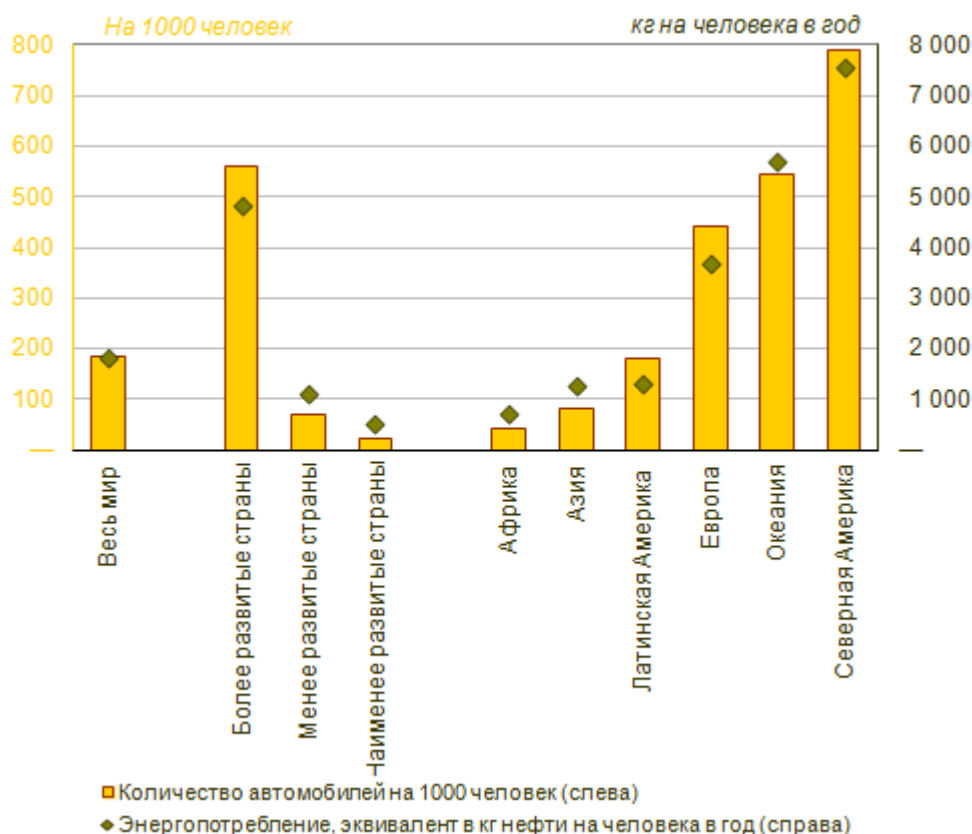
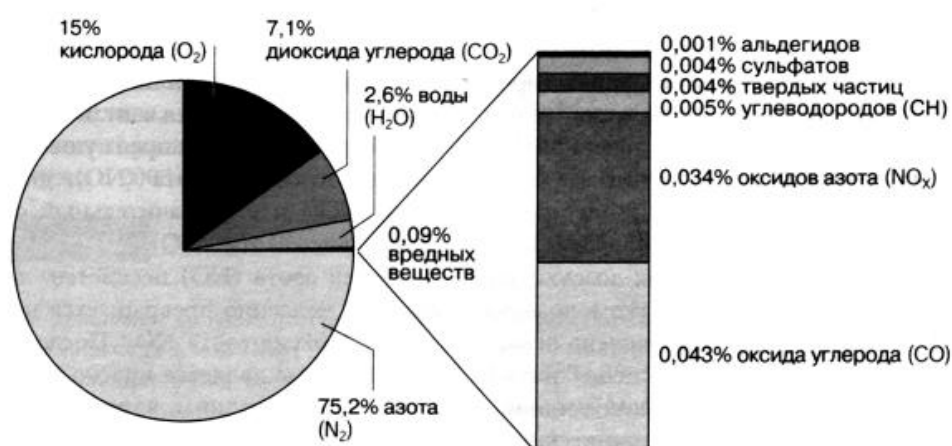


Рис. 30. Количество автомобилей и соответствующий нефтеэквивалент энергопотребления по регионам мира.
(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom03.php>)

Среднегодовой пробег каждого автомобиля оценивается в 15 тыс. км. В автомобильных двигателях ежегодно сжигается более 2 млрд. тонн нефтепродуктов. Двигатель одного легкового автомобиля сжигает более 4,3 тонн кислорода, выбрасывая в виде продуктов горения 800 кг окиси углерода, 40 кг окислов азота и 200 кг различных углеводородов. Состав отработавших газов двигателей показан на диаграммах (рис. 31).

Дизели легковых автомобилей на режимах частичных нагрузок



Бензиновые двигатели легковых автомобилей при коэффициенте избытка воздуха $\lambda = 1$

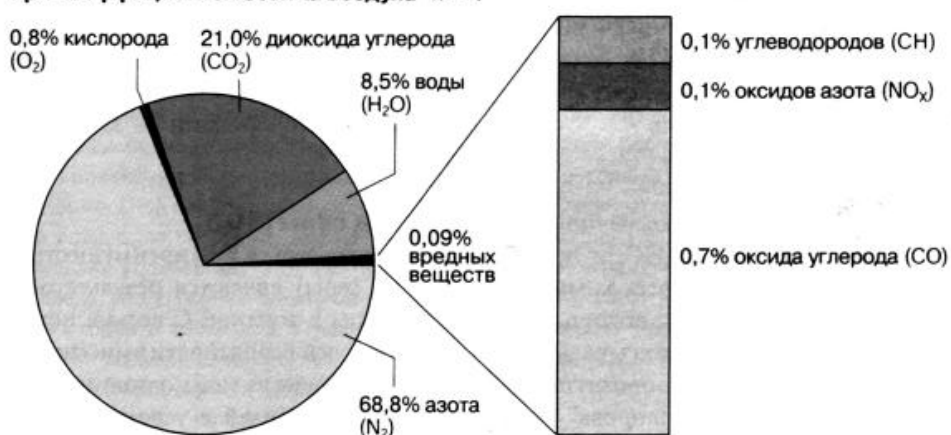


Рис. 31. Состав отработанных газов двигателей.

(<http://ustroistvo-avtomobilya.ru/sistemy-snizheniya-toksichnosti/zagryaznenie-avtotransportom-okruzhayushhej-sredy>).

С ростом числа автомобилей растёт и производство горючего. Например, с 2011 года в России построено и реконструировано 33 крупных нефтеперерабатывающих завода и к 2020 году общая мощность НПЗ вырастет в 1,5 раза – с нынешних 270 до 400 млн. тонн в год. В 2013 году Россия, производя ежедневно по 500 тыс. баррелей, вышла на лидирующие позиции по производству и экспорту ультранизкозернистого дизельного топлива (ULSD) – более экологически чисто сгорающего топлива. Уже в ближайшие два года ожидается рост производства этого топлива до одного миллиона баррелей в день.

В США с численность населения более 305 млн. человек, на 130 жителей приходится 100 автомобилей. В сутки, за 24 часа, американцы тратят на бензин почти 1 млрд. долларов. Если американский, европейский и японский автопарки практически достигли предела насыщения и автомобили меняются хозяевами на новые марки каждые 3-4 года, то ситуации в Китае и России иные. Национальный автопарк Китая ежегодно прирастает на 15-25%.

В 2005 г. в Китае было 20 млн. личных автомашин. В 2011 году китайцами было приобретено 17,7 млн. автомобилей и динамика покупок позволяет прогнозировать рост автопарка до 160 млн. автомобилей в 2020 году (Нагорный, 2013).

В России автопарк насчитывает 35 млн. машин, из которых свыше 5 млн. приписано к Москве и каждой третьей больше 15 лет. Каждый день в центр Москвы въезжает 250 тыс. автомобилей. Простаивая в автопробках, жители столицы теряют 5 суток в год (Филиппова, 2014). Число ежегодно перевозимых пассажиров-россиян превышает 21,5 млрд. человек. Водителями автотранспорта и машинистами в стране работает 6,5 млн. человек.

В 2013 году мировой автопром нарастил производство на 3% и 16 крупнейших концернов продали 71 млн. автомашин. Из этого числа средств передвижения 18 млн. легковых автомобилей предназначалось Китаю, 15,6 млн. – США, 5 млн. – Индии, 2,95 млн. – Германии, 2,9 млн. – России, 2,87 млн. – Японии. Сегодня автопром создаёт огромную добавленную стоимость, генерируя 10% мирового ВВП на уровне, превышающем 7,3 триллиона долларов. В промышленных развитых странах автопром даёт рабочее место каждому седьмому работающему (Гурдин, 2013).

Увеличение автопарка неминуемо влечёт за собой рост автомобильных выбросов в атмосферу. Общее количество выбросов загрязняющих Россию веществ от всех видов транспорта превышает 17 млн. тонн, из них более 80% приходится на автотранспорт. Эта картина сложилась в условиях, когда в России и странах СНГ 70% всех транспортных средств имеют дизельные двигатели. Такие двигатели до последнего времени были в два раза более экономичными, чем бензиновые. В 2012 году на дорогах России было совершено свыше 200 тыс. аварий, в которых погибли 28 тыс. человек. В прошедшее десятилетие фиксировались трагичные факты гибели на дорогах до 35 тыс. человек.

В США, в государстве с одной из лучших транспортных систем в мире, за 100 лет число погибших в автомобильных авариях превысило 3 млн. человек. Показательно, что около 30% общей площади Нью-Йорка отведено под транспорт. По данным ВОЗ ежегодно в мире погибает на дорогах 1,1-1,3 млн. человек и 30-50 млн. получают различные травмы. Из погибших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) людей 75% составляют мужчины. Наиболее высокая смертность на дорогах отмечается в странах со средним уровнем дохода – 20,1 случаев на 100 тыс. населения, соответственно в странах с высоким уровнем доходов этот показатель составляет 18,8 и с низким уровнем – 8,7. Около 50% ДТП уносят жизни пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов. В США число случаев гибели в ДТП на 100 тыс. населения составляет 16,1, в Европе – 10,3, Восточном Средиземноморье – 21,3, Африке – 24,1, Юго-Восточной Азии – 18,5, Западно-Тихоокеанском регионе – 18,5. При анализе причин смертности на дорогах выявляются до 5% случаев самоубийств (Родоман, 2013) В Индии на дорогах ежегодно погибают 150 000 человек. Автотранспортные аварии

ежегодно уносят жизни 12 тыс. египтян. В Казахстане ежегодно на дорогах погибают около 3 тыс. человек и до 14 тыс. получают ранения.

Согласно статистике Пулитцеровского центра, основанной на данных ВОЗ, самыми опасными на планете считаются дороги Доминиканской Республики, где на 100 тыс. населения приходится 41,7 смерти. Далее следует Таиланд – 38,1 и Венесуэла – 37,2. В Китае это показатель равен 20,5, России – 18,6, Беларуси – 14,4, в Украине – 13,5. В Казахстане на 100 тыс. населения ежегодно в ДТП погибает 21,9 человек, в Кыргызстане – 19,2, Узбекистане – 11,3.

Эксплуатацию транспортных средств сопровождает сырьевая проблема создания новых и утилизации устаревших автомобилей и их частей. Ежегодно в мире производится 10 млн. тонн автопокрышек, в состав которых входит не менее 60% резины, 11-18% – металла, 11-29% – текстиля. На производство одной шины массой около 10 кг тратится 32 литра нефти, а её сжигание эквивалентно сжиганию 6-8 литров нефти. Серьёзной проблемой является использование 1 млрд. отслуживших автопокрышек. В США ежегодно попадают на свалку до 300 млн. автопокрышек и известен пожар на свалке в Калифорнии, продолжавшийся с 1998 по 2000 год, с последующим удалением техническими службами золы и вредных продуктов горения в течение 8 лет. В Европе сжигается около 30% автопокрышек, в США – до 52%.

В странах Европы ежегодно утилизируется 12 млн. машин. В Великобритании выбрасывается 1,5 млн. старых машин, стоимость утилизации каждой исчисляется суммой, близкой \$422. В Москве ежегодно выбывает из эксплуатации более 100 тыс. автомашин, из которых только 25% направляется на предприятия по переработке металлолома. Также на московскую свалку попадают ежегодно 15 тыс. тонн старых аккумуляторных батарей. В России из отработанных 15 млн. аккумуляторов в 2001 году было извлечено 260 тыс. тонн свинца, что немногим больше 40% от содержания свинца из всех выброшенных аккумуляторов.

Под энергетические и транспортные артерии изъяты из природных биоценозов огромные территории земель. Сегодня в России нефте- и газопроводы занимают 49 тыс. га, под стратегические объекты и объекты особого назначения отдано 12,6 млн. га. В ведении Министерства обороны – 135 млн.га. В стране 755 тыс. км автодорог, занявших 1,2 млн. га, что в цифровом исчислении впечатляет, но оказывается в 2,6 раза меньше, чем в Канаде. В Китае с 1990 по 2007 год было построено 58 600 км скоростных магистралей. Сегодня китайцы 2,3 тыс. км автодорог строят за 10 дней. Тридцать лет назад в Поднебесной насчитывалось всего 3 млн. автомобилей. В 2011 году автопарк этой страны составили 150 млн. автомашин. Аналогичная ситуация складывается в Индии. В одном из крупнейших мегаполисов мира индийском городе Дели насчитывается 7,5 млн. автомобилей и свыше 2-х млн. мотоциклов.

По данным ВОЗ в автомобильных авариях ежедневно гибнет свыше 3,4 тыс. человек и общее число жертв за год превышает 1,3 млн. Количество

травмированных на дорогах достигает 50 млн. человек. На российских дорогах в дорожно-транспортные происшествия попадает до 200 тыс. человек, погибает до 30 тыс. человек и ущерб достигает 2,5% ВВП. В Германии, Франции, Англии на дорогах гибнет от трёх до пяти тысяч. В Казахстане зарегистрировано свыше 3,9 млн. автомашин. Жертвами автотранспорта становятся около 3 тыс. человек в год и 14 тыс. получают ранения.

На начало 2014 года в Казахстане было зарегистрировано 3 679,2 тыс. легковых автомобилей, из них более 10 лет эксплуатировались 291 442 автомашины. В крупнейшем «автопарке» Казахстана городе Алматы семь лет назад содержание кислорода в атмосфере составляло 21%, сейчас – 17%, а ведь при 16% уже наступает горная болезнь. Главный пожиратель кислорода – автотранспорт.

Чем больше автомобилей, тем выше уровень загазованности и загрязнённости атмосферы городов. Известно, что над крупными городами атмосфера может содержать более чем в 25 раз больше газов и в 10 раз больше аэрозолей. Согласно данным Департамента национального мониторинга по окружающей среде Министерства экологии Азербайджана, если в столице страны городе Баку в 2000 году было всего 100 тыс. автомобилей, то в 2012 году эта цифра была близка уже к одному миллиону! Соответственно изменился процентный вклад выбросов в окружающую среду: от 70% выбросов промышленного происхождения десять лет назад, до 65-70% выбросов транспортными средствами в последние годы. Таким образом, загрязнение атмосферы города автомобилями всего за десять лет выросло в два раза! Вслед за Баку, больше всего загрязняющими окружающую среду являются города Сумгайыт, Мингячевир, Ширван, Гянджа и т.д.

Очень важной, усугубляющейся с каждым днём, экологической проблемой остаётся влияние автотранспорта на почвенную микро- и макробиоту. Будучи источником таких тяжёлых металлов, как свинец (в составе бензина), цинка (смазочные материалы), кадмия (автопокрышки) и никеля (радиаторы, бамперы и др.), автомобили разносят их вдоль дорог, насыщая почву крайне токсичными веществами. Американские учёные, на примере изучения особенностей загрязнения обочин шоссе Вашингтон-Нью-Йорк, выявили факт насыщения тел дождевых червей металлами в количествах, ставших смертельно опасными для поедающих их птиц. Известны факты отравления молока коров, питающихся растущей вдоль шоссе травой.

Железнодорожный транспорт движется по рельсовым путям, которые легко контролируемы и отличаются высокой экономией для локомотивного состава расхода энергии на единицу работы. По сравнению с автомобилями, подвижный железнодорожный состав менее загрязняет окружающую среду и способен играть даже некую положительную роль в сохранении благоприятной экологической и социальной обстановки. Ввиду высокой надёжности и безопасности, в большинстве стран наблюдается

динамичный рост грузопотока и пассажиров этим видом транспорта. Если в 1967 году общая протяжённость железных дорог в мире составляла 1 345 тыс. км, то сегодня первое место в мире по протяжённости железнодорожных сетей занимают США – свыше 195 тыс. км, на втором месте Китай – более 100 тыс. км, на третьем месте Российские железные дороги – 86 тыс. км. Общая протяжённость новых и возводимых железных дорог в Казахстане достигает 2 500 км. Средний вес грузового состава из локомотива и 70 вагонов составляет 4,5 тыс. тонн. Согласно экспертным оценкам, к 2020 году объём грузопотока через Казахстан вырастет до 35 млн. с последующим увеличением до 50 млн. тонн грузов.

К загрязнителям окружающей среды относят отработавшие газы дизелей тепловозов и выливаемые на железнодорожные пути сточные воды, часто содержащие большое количество патогенных микроорганизмов. Ежегодно из пассажирских вагонов на каждый километр пути попадает до 12 тонн мусора и выливается до 200 литров сточных вод.

Авиация. Авиалайнеры по всему свету перевозят ежедневно около 300 тыс. пассажиров и за год – более 100 млн. Ежегодно происходит до 60 авиакатастроф, в которых погибает около 2-х тыс. человек. В составе действующего парка российской гражданской авиации насчитывается свыше 3,8 тыс. самолётов. В 2003 году абсолютные показатели валовых выбросов вредных веществ этими самолётами составили 209,6 тыс. тонн. Непосредственно на полётные выбросы самолётов пришлось 185,8 тыс. т, из них 66,9 тыс. т оксида углерода, 15,7 тыс. т несгоревших углеводородов, 81,5 тыс. т оксидов азота, 3,8 тыс. т сажи и 17,9 тыс. т оксидов серы. Опасность воздушного транспорта возрастает с увеличением его массы и мощности двигателей. После взлёта и посадки реактивный самолёт оставляет ядовитый газовый выброс, равный по объёму выхлопным газам 7 тыс. автомашин.

С каждым годом растёт число авиарейсов и пассажиров, перевозимых авиатранспортом. Национальная служба управления воздушным движением Великобритании (NATS) подсчитала, что в Европе за сутки самолёты совершают около 30 000 рейсов и пролетают 25 миллионов морских миль. Это расстояние почти в 1000 раз больше длины земного экватора и в 104 раза превышает длину пути от Земли до Луны.

Граждане США в среднем совершают один перелёт в 2,5 года, жители Западной Европы – 1-3,2 года. Однако, следует учитывать, что в США только малой авиации до 250 тыс. штук и из них 100 тыс. – на Аляске. Эта воздушная армада приносит в бюджет 50 млрд. долларов. Т.е., количество постоянно летающих на небольшие расстояния американцев исчисляется сотнями тысяч. Эксперты Казахстанского института стратегических исследований установили, что казахстанец в среднем совершает один перелёт раз в 4-5 лет. По данным Комитета гражданской авиации Минтранскома РК, в 2012 году отрасль обслужила 9 млн. пассажиров. В Алматы пассажиропоток на авиарейсах близок 4 млн. человек.

В США с 1983 по 2000 годы произошло 568 авиационных происшествий, в которых число погибших составило 5% от общего числа

пассажиров. Из 53 487 человек, попавших в авиакатастрофы, 51 207 остались живы. Для тех пассажиров, кто сидел на задних местах, число выживших составляло 69%. Среди тех, кто сидел перед крылом – 59%, кто был в носовой части – 49%.

Водный транспорт. Сохраняет важные позиции водный транспорт. Невозможно подсчитать число кораблей, созданных человечеством за 2000 лет, но известно, что за этот период погибло около 1 млн. судов. Сегодня 78% мирового торгового оборота приходится на морские перевозки, в которых участвуют 48,2 тыс. кораблей, перевозящих более 8 млрд. тонн различных товаров. Аналитики прогнозируют к 2025 году рост морского товарооборота от нынешних 28 трлн. до 53трлн. долларов (Гурдин, 2013).

Во все времена придавалось огромное значение строительству каналов, предназначенных не только для транспортировки питьевой и оросительной воды, но и для плавания торговых и пассажирских судов. Порой, строительство водных артерий не могли остановить даже людские потери и значительные материальные затраты. Так, при строительстве 80-и километрового Панамского канала за 28 лет проведения работ погибло более 30 тыс. человек. В СССР Беломорско-Балтийский канал строился силами заключённых людей, которые проложили его за 20 месяцев. Во время строительства погибло около 110 тыс. человек.

В наши дни в Европе и США по речным артериям и каналам перевозят 10-20% грузов, в России – 2% (до 130 млн. тонн/год). Протяжённость системы внутреннего судоходства в России – более 100 тыс. км и на судах перевозится до 15 млн. человек (в советское время перевозилось более 100 млн. пассажиров в год).

Изобретённые человеком транспортные средства облегчают жизнь не только людям, но и широко используются флорой и фауной в путешествиях по миру. Так, современное морское судно имеет на борту водный балласт для улучшения мореходных качеств. Биологами подсчитано, что в балластных морских водах содержатся до 400 разновидностей растений, микроорганизмов и животных. В международные порты корабли ежегодно доставляют до 10 млрд. тонн такой воды. В благоприятных условиях, биота сброшенных за борт балластных вод активно конкурирует с местными обитателями и со временем занимает свои экологические ниши. В бухте крупнейшего порта Америки Сан-Франциско, 99% биомассы водных организмов принадлежит пришельцам из других мест обитания. В свою очередь, обитатель Северной Атлантики беспозвоночное животное гребневик проник с балластными водами в Средиземное и Чёрное моря. Питаясь планктоном, икрой и мальками рыб, этот медузообразный хищник с телом, напоминающим обрезанный огурец, серьёзно подорвал тамошнее рыболовство. Подобных примеров множество.

Приведённые выше данные по росту численности воздушных, наземных и надводных транспортных средств и проблем, связанных с их использованием, не будут полными, если не обратить внимание на шум, сопровождающий работу транспортных двигателей. Этот шум достигает

уровня многих десятков децибел и способен вызывать нервные расстройства у водителей, населения, а также животных и птиц. От производимого транспортом шума не умирают, но он – сильнейший фактор риска для здоровья человека, не менее опасный, чем вредные производственные условия или привычки. Известно, что на шумовых предприятиях, где показатели шума на рабочем месте превышают допустимые 80 децибел, уровень заболеваний рабочих на 20% выше среднего. У водителя, помимо шумового окружения, сенсорные системы восприятия постоянно реагируют на дорожные события. Ежесекундная регистрация и принятие решений сказывается на гормональном режиме и сильно нагружает нервную систему. Установлено, что водители автотранспорта каждую минуту делают от 20 до 120 профессиональных жестов. Каждые две минуты – ошибаются и каждые 2 часа попадают в критическую ситуацию. В таких условиях трудно сохранить эмоциональный комфорт и здоровое психофизическое состояние. А ведь водителями самых разных транспортных средств на Земле являются сотни миллионов людей.

1.4.9. Загрязнение природной среды тяжёлыми металлами

К тяжелым металлам относят более 40 металлов периодической системы Д.И.Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц, в их числе – кобальт, никель, молибден, свинец и другие. Металлы являются одной из важнейших составляющих природного баланса веществ. Особенно значима их роль в жизнедеятельности микроорганизмов, растений, животных и человека. Самоочищающаяся способность биосферы от токсикантов во многом обусловлена микробиологической активностью в почве и водоёмах. Бактериальные организмы являются наиболее чувствительными агентами трансформации и миграции металлов в природной среде. Имеет место сапоставимость по ролевым функциям и воздействию на бактерии и человеческий организм целого ряда химических элементов. Так, жизненно необходимы для внутриклеточного метаболизма и развития углерод (C), азот (N), фосфор (P) и калий (K). Регуляторные функции принадлежат железу (Fe), марганцу (Mn), меди (Cu), натрию (Na), молибдену (Mo), магнию (Mg). Токсичны мышьяк (As), ртуть (Hg), кадмий (Cd), хром (Cr) и другие металлы. Известно явление повышенной концентрации в клетках микроорганизмов и растений металлов, выделенных из почв и воды металлогенических геохимических провинций. Установлено, что химические элементы в разной степени поглощаются биотой, и эта особенность позволяет их разделить на накапливающиеся и захватывающиеся (табл. 3).

Таблица 3.

Классификация химических элементов по коэффициенту биологического поглощения (Рыбальский с соавт., 1989).

Группа элементов	КБП*	Элементы

энергичного накопления	> 10	P, S, Cl, Br, I
сильного накопления	1-10	Ca, K, Mg, Zn, Sr, B, Se
слабого накопления и среднего захвата	< 1	Mn, F, Ba, N, Cu, Co, Pb, Sn, As, Mo, Hg, Ag, Ra
слабого захвата	< 0,01	Si, Al, Fe, Ti, Cr, Li, Ta, Be, Cd, Nb

*КБП – коэффициент биологического поглощения, представляющий собой отношение содержания химического элемента в золе растений к содержанию данного элемента в горной породе или почве, на которой растёт растение.

Недостаток, как и избыток микроэлементов в окружающей человека природной или техногенной среде, последствия их синергизма или антагонизма приводят к различным отклонениям в жизнедеятельности всех царств живой природы. Видимыми последствиями могут стать интенсивное размножение и повышенный метаболизм клеток организма с одной стороны и угнетение их роста и гибель – с другой. Появление в окружающей среде повышенных концентраций тяжелых металлов часто отрицательно сказываются и на здоровье человеческого организма, а ведь люди привыкли, что их с детства окружают сотни изделий из различных металлов и все приборы, инструменты и механизмы различного предназначения призваны облегчить труд и бытовые условия.

В категорировании тяжелых металлов важную роль играет их высокая токсичность для живых организмов, способность к биоаккумуляции и биоматрификации, участие в составе ферментов и образовании свободных радикалов. Специалисты считают, что любая болезнь начинается, когда свободные радикалы накапливаются в организме и выходят из под контроля клеточных механизмов поддержания гомеостаза. Например, раковые клетки появляются в итоге деления клеток, у которых повреждены носители генной информации – ДНК. Это повреждение вызывают свободные радикалы.

Проведены научные наблюдения и исследования, позволяющие утверждать, что во многих случаях онкологические и ряд других заболеваний провоцируются загрязняющими среду веществами техногенного происхождения. У жителей больших городов из-за высокого содержания свинца в крови теряют активность очень важные для жизнедеятельности ферменты, чего не бывает у людей, живущих вдали от транспортных магистралей. Особенно оказались подверженными токсическому действию свинца, выбрасываемого выхлопом автомобилей, дети. По данным американского Агентства по защите окружающей среды, в отдельные годы до 25% детей в больших городах США имели в крови токсичные концентрации свинца. Органами-мишенями при отравлении свинцом являются кроветворная и нервная системы, почки и желудочно-кишечный тракт. Свинец обладает выраженным кумулятивным действием, откладываясь в виде нерастворимого трёхосновного фосфорнокислого свинца в печени, селезёнке, почках и костях. При тяжелом отравлении свинцом мозговые поражения клинически сопровождаются конвульсиями и

бредом, иногда проявляются сонливостью и приводят к коме. Для хронического отравления свинцом (сатурнизма) характерно развитие хронического гингивита и появление в полости рта темной каемки на десне, так называемой “свинцовой десны”. Аналогичные изменения выявляются при отравлении висмутом и ртутью. Известны факты сокращения продолжительности жизни людей под влиянием свинца и кадмия в промышленных зонах и близ транспортных магистралей.

Морфологические изменения при отравлении ртутью наблюдаются чаще в полости рта, желудке, почках и толстой кишке. При хронической интоксикации ртутью в ротовой полости возникает усиленное слюновыделение, могут расшатываться зубы. Часто возникает хронический гастрит, который сопровождается изъязвлениями слизистой. Металлическая ртуть (например, находящаяся в термометрах) сама по себе редко бывает опасной. Однако вдыхание человеком ртутных испарений и паров могут привести к развитию фиброза легких.

Соли щелочноземельных и тяжёлых металлов (калия, натрия, хрома и др.) при попадании на кожу вызывают химические ожоги. К производственным аллергенам кожного покрова отнесены соединения бериллия, меди, марганца, никеля, хрома и кобальта. Среди всех профессиональных заболеваний кожные поражения составляют от 24 до 37% и они входят в список 10-и главных болезней.

В Японии, где окружающая среда сильно загрязнена кадмием и в крови людей его больше, чем, например, в крови граждан США, считают, что этот микроэлемент является основной причиной смертей японцев от кровоизлияния в мозг, будучи фактором, провоцирующим высокое кровяное давление. Здесь следует добавить, что источником кадмия для сельских жителей могут служить минеральные удобрения, в которых он является сопутствующим элементом. Также установлено, что попадание микроколичества бериллия в легкие человека вызывает их воспаление и провоцирует развитие раковых опухолей.

В 70-х годах прошлого века ученые на основании наблюдений в Семипалатинской области Казахстана установили, что повышенная заболеваемость женщин раком молочной железы (16,7 на 100 000) наблюдается в биогеохимической провинции с резким недостатком цинка, молибдена, кобальта, отчасти меди, йода, фтора и с повышенным или нормальным присутствием марганца и бора.

По заключению ученых, у людей, страдающих болезнью Альцгеймера, в мозгу обнаруживается высокое содержание алюминия. Французские врачи установили, что чрезмерное употребление продуктов с содержанием железа может привести к патологии при развитии плода: ребенок может не набрать до рождения необходимый вес, что в дальнейшем не позволит ему нормально развиваться.

Известно, что основным этиологическим фактором, вызывающим эндемический зоб, является недостаток в окружающей среде йода. Риску последствий йодного дефицита подвержено более 1 млрд. человек. По

данным экспертов ВОЗ, число поражённых эндемическим зобом увеличилось с 1960 года с 200 млн. до 750 млн. человек в наше время. Это заболевание обуславливает увеличение частоты анемии в 1,6-3,2 раза с одновременным нарастанием и её тяжёлых последствий. Считается, что компенсация дефицита этого микроэлемента через йодсодержащие продукты вполне достаточна для борьбы с заболеванием щитовидной железы. Имеются наработки, свидетельствующие, что в борьбе с эндемическим зобом определенное значение имеет также преодоление дефицита цинка и кобальта.

Исследованиями установлено, что при вирусном гепатите, дизентерии, брюшном тифе, роже, пневмонии, туберкулезе легких, туляремии в крови и моче больных людей повышается уровень содержания таких микроэлементов, как медь, марганец, кобальт, алюминий, кремний, цинк, железо, серебро, титан и магний. Одновременно снижается концентрация этих веществ в фекалиях при отрицательном балансе и мозаичном характере их распределения в различных органах и тканях. Нарушение обмена микроэлементов при инфекционном гепатите специфично проявляется в разгар болезни ростом содержания в крови и плазме алюминия, титана, марганца и ванадия и уменьшением количества цинка.

Ишемическая болезнь сердца сопровождается нарушениями гомеостатического равновесия в метаболизме и взаимосвязях цинка, меди, хрома, кобальта, ванадия, железа, кадмия и свинца. С увеличением тяжести заболевания особенно возрастает нарушение обмена хрома и цинка. Улучшение клинического состояния совпадает с восстановлением обмена этих микроэлементов в организме пациента.

При изучении микроэлементного состава крови у больных шизофренией установлено, что содержание меди, цинка и никеля в ней было повышено, а свинца и марганца – понижено. В стадии возбуждения уровень содержания меди в крови у больных имеет тенденцию к повышению.

На земном шаре по причине нехватки железа в организме страдают от малокровия 700 млн. человек. Среди женщин детородного возраста на планете страдают железодефицитной анемией до 11%. Датские ученые показали, что у испытывающих дефицит селена людей, риск обрести коронарную болезнь сердца выше на 70%.

В работе мышечных волокон очень важную роль играют ионы кальция. Установлено, что после перенесенного стресса в сердечной мышце развиваются обратимые изменения, при которых сократительная функция сердца в первую очередь зависит от кальция. Угнетение активности костного мозга вызывается отравлением трёхвалентными соединениями мышьяка.

Таким образом, приведенные данные убедительно свидетельствуют о важнейшей роли микроэлементов в жизни человека. С их дефицитом и избытком связаны его самочувствие, состояние психики и здоровья. Сбалансированное потребление биоэлементов в необходимых количествах с учетом условий проживания, состояния окружающей среды и возраста человека – важнейшее условие трудоспособности и долголетия, сохранения репродуктивного здоровья людей.

1.4.10. Последствия истощения водных ресурсов и ухудшения качества морских вод

Особо пристально-тревожное вниманием мировое сообщество учёных уделяет гидросфере, как источнику всего живого. В трудах современных философов вода стала рассматриваться в качестве универсальной мировоззренческой, междисциплинарной, комплексной основы природного и социального бытия человека. С 1996 года как мозговой центр по водным проблемам действует Всемирный Совет по Воде (WSW/WWC). В поддержку совместного управления водными ресурсами в развивающихся странах, создано Глобальное Водное Партнёрство (ГВП/GWP). На международном экономическом уровне всё конкретнее формируется мировой рынок пресной воды, превращающийся в значимый политический аргумент в межгосударственных отношениях.

Водные ресурсы включают в себя все виды вод, пригодные для антропогенного использования. В природных условиях вода содержит растворённые соли, органические вещества и газы в самом разнообразном количестве. При концентрации растворённых солей до 1 г/л воду считают пресной, до 24,7 г/л – солоноватой и свыше – солёной. Высокая минерализация океанических и морских вод существенно ограничила диапазон возможного использования человеком водных ресурсов планеты (рис. 32).

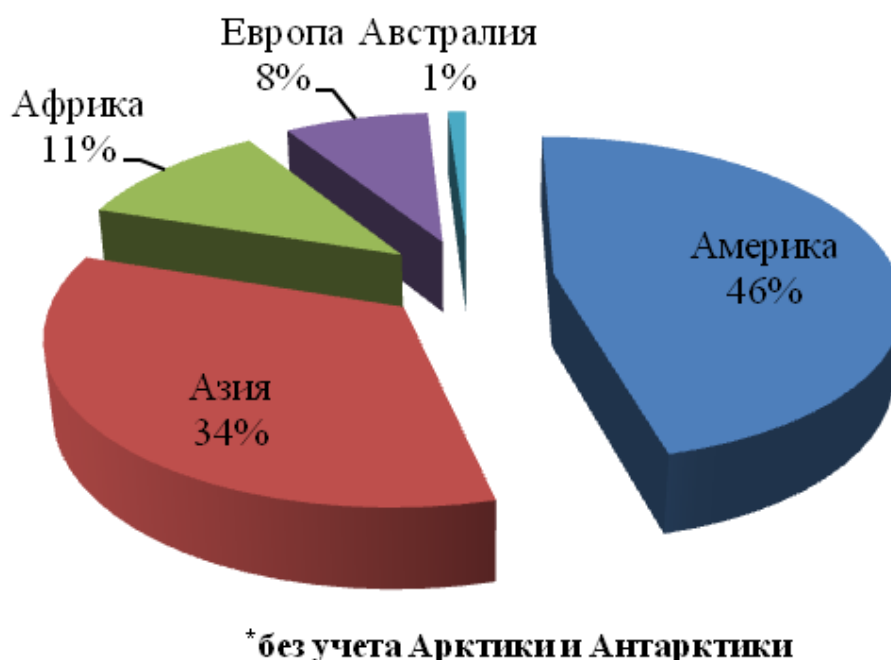


Рис. 32. Распределение запасов доступной пресной воды по континентам
(<http://biofile.ru/bio/22209.html>).

До последнего времени считалось, что доступными являются не более 2,5-3% пресной воды от общих планетарных запасов. Однако австралийские исследователи выявили огромные запасы воды под дном Мирового океана. Обнаружены большие водные ресурсы на глубине в 2 км в Кении. Крупные запасы подземных вод найдены в осадочных породах под Алжиром, Ливией и Чадом. Перспектива подобных исследований очевидна, но реализация добычи новых водных ресурсов потребует самых современных технологий, больших материальных ресурсов и продолжительного времени внедрения.

Человечество вынуждено считаться с тем, что 9/10 запасов пресной воды на планете сосредоточены в виде полярных льдов и ледников на территориях Антарктиды и Гренландии. Как следствие потепления климата, по данным аэрокосмического агентства НАСА, площадь льдов в Арктике составила в августе 2012 г. 4,1 млн. кв. км. Последние десятилетия площадь ледового покрова ежегодно сокращалась со скоростью 1,3%. Таким образом, запасы пресной воды в полярных шапках планеты уменьшаются, а общее потребление воды на планете увеличивается. Особенности распределения водных запасов на нашей планете показаны на рисунке 33.

Распределение воды в мире

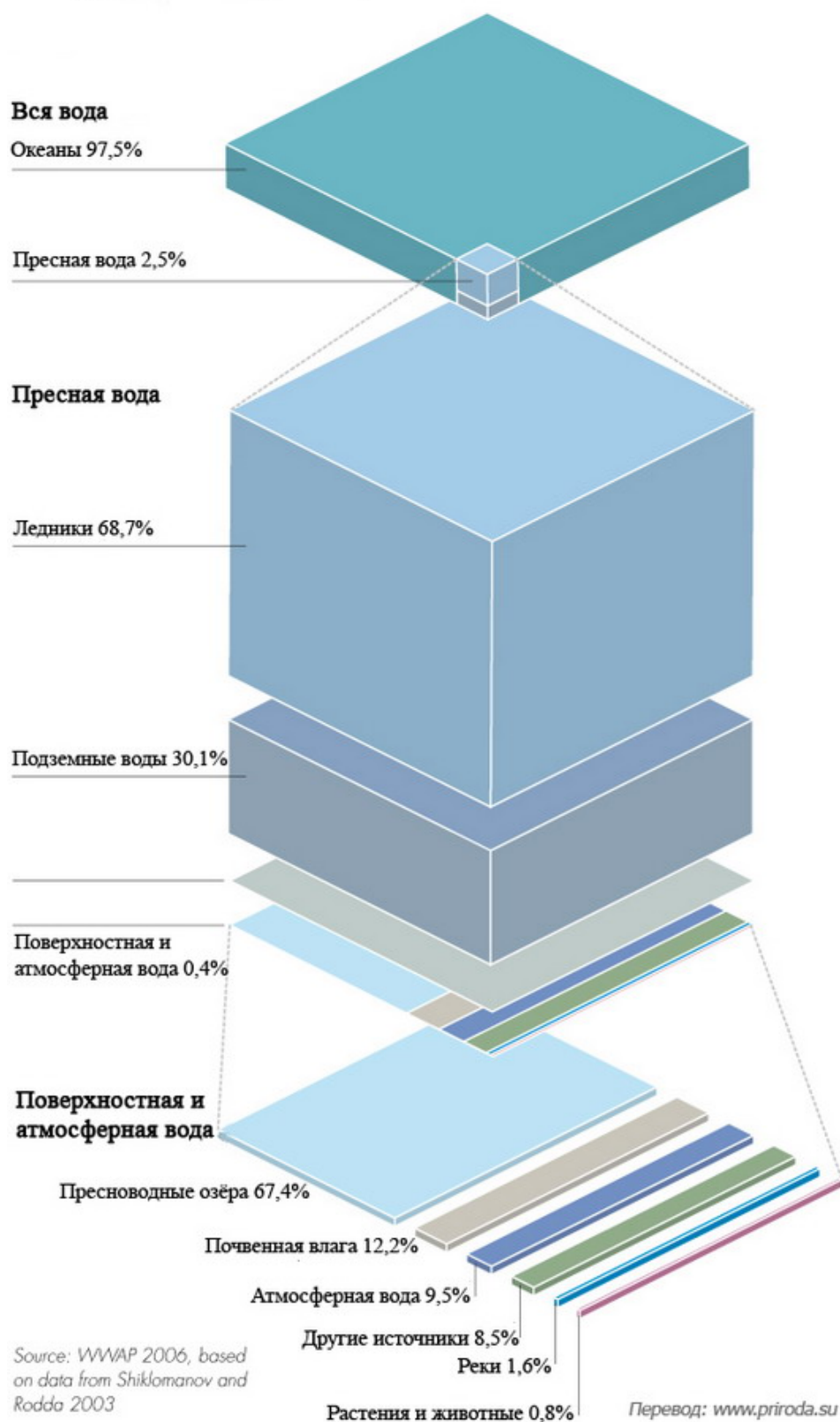


Рис. 33. Распределение всех водных ресурсов в мире
(<http://www.priroda.su/item/324>)

Всего в мире запасы пресной воды оценивают приблизительно в 47 тыс. км³. По водному ресурсу страны-лидеры располагаются в следующем

порядке: Бразилия – 6 950, Россия – 4 500, Канада – 2 900, Китай – 2 800, Индонезия – 2 530, США – 2 480, Бангладеш – 2 360, Индия – 2 085, Венесуэла – 1 320, Мьянма – 1 100 км³ (<http://192.168.1.1/html/index>).

Водные ресурсы на планете распределены весьма неравномерно и не имеют привязки к регионам с повышенной плотностью населения (табл. 4).

Таблица 4.

Речной сток и водообеспеченность регионов мира (Комарова, 2003).

Регион	Площадь, млн. км ²	Сток, тыс.км ³ /год	Объём воды, м ³ / на человека	Слой стока, мм/год
На планете	131,38	41,6	7213	317
Южная Америка	17,83	10,4	32 298	583
Северная Америка	22,39	7,0	15 184	312
Африка	30,31	4,2	5 683	138
Австралия	7,74	0,3	16 666	39
Европа	5,91	2,4	4 138	406
Россия	18,08	4,2	28 378	246
Азия	29,30	11,0	3 150	375
Океания	0,82	2,1	196 261	2 560

Если США использовали в 1940 году 221 км³ воды, то в 2000 году – уже 705 км³, Южная Америка соответственно – 33 и 182 км³, Африка – 49 и 235 км³, Европа – 96 и 463 км³, Азия – 682 и 2357 км³, Австралия – 7 и 33 км³ воды. Экологи считают, что возможности экстенсивного роста потребления водных ресурсов ограничены ближайшими 15 годами. В условиях стремительного роста народонаселения и увеличения водопотребления промышленностью и сельским хозяйством, хронический дефицит воды ощущают свыше 1,1 млрд. землян. К 2025 году число людей, испытывающих нехватку воды, превысит 3 млрд.

Для правильного понимания степени потребности человека в питьевой воде, полезно ознакомиться со следующими фактами. Организм человека состоит из 60% воды, которая распределена следующим образом: в мозге – 85%, крови – 80%, мышцах – 75%, печени – 70%, костях – 25%, жировых тканях – 20% от общей массы тела. Потеря 5% воды может привести к обмороку, а более 10% – к обезвоживанию и смерти.

Потребность в чистой питьевой воде не может реализовать каждый пятый житель планеты. В 2008 году не имели доступа к чистой питьевой воде 134 млн. (4%) городских жителей планеты. Для населения сельской местности этот показатель санитарного благоустройства составлял 22%.

В передовых странах доступность водоснабжения и санитарного благоустройства надлежащего качества для городов и сельского населения

близка 100% и резко контрастирует с показателями менее развитых стран (рис. 34).

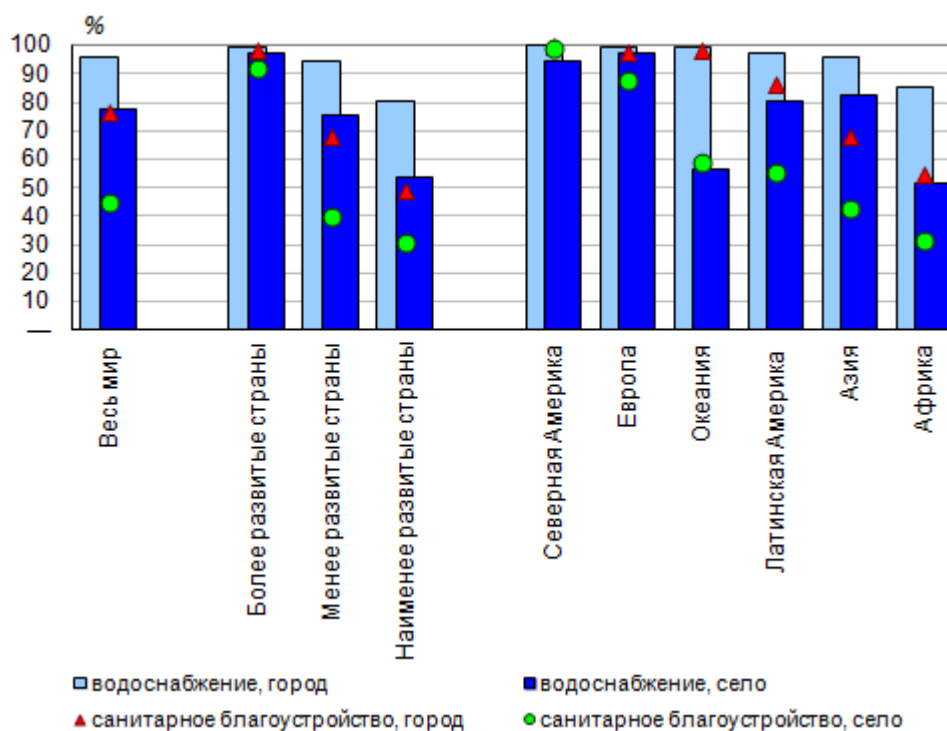


Рис. 34. Особенности водоснабжения и санитарного благоустройства по регионам мира в 2008 году.
(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom03.php>)

Особо напряжённая ситуация с питьевой водой прогнозируется для Центральной Азии, где более половины территории подвержено процессам опустынивания, а численность населения уже через 35 лет может вырасти почти на половину. В Китае, на долю которого приходится 6% водных ресурсов планеты, в 2007 году было использовано 576 млрд. м³ пресной воды – 69% от возможного уровня. На душу населения пришлось всего 1873 м³ воды, что только на 10,2% превысило границу водного дефицита (Ушаков, 2008).

Некоторое представление о потребности ряда производств в использовании пресной воды дают такие цифры. В сельском хозяйстве зерновые колосовые культуры увлажняются на глубину 20-40 см и они потребляют 200-400 м³/га воды. При выращивании затопляемой культуры риса, на получение 1 кг зерна требуется от 2 до 5 тыс. литров воды. Пропашные культуры увлажняются на глубину 40-60 см и требуют 400-600 м³/га воды. Виноградники и сады нуждаются в 600-1000 м³/га воды. Для получения 1 кг хлопка затрачивается до 20 тыс. литров воды. В Нидерландах сотрудники Университета Твенте пришли к выводу, что для производства 1 кг говядины требуется 15 тыс. литров пресной воды, свинины – 6 тыс.

литров, курятины 4,3 тыс. литров. На получение урожая 1 кг бобов необходимо затратить 4 тыс. литров, сои – 2,1 тыс. литров пресной воды.

В химической промышленности на изготовление 1 т химического волокна тратится – 4000 тыс. м³, 1 т бумаги – 200 м³, выплавку чугуна и переработки его в стальной прокат – 50-250 м³ воды. Чтобы произвести одну тонну азотной кислоты используется от 80 до 180 м³ пресной воды, хлопчатобумажной ткани – 300-1100 м³, синтетической ткани – 2000-3000 м³, резины – 2500 м³. Изготовление одной поллитровой пластиковой бутылки требует 1,5 литров технической воды. Один блок тепловой электростанции (ТЭС) мощностью 1 млн. кВт потребляет 1 км³ воды в год и около 30% этой воды теряется безвозвратно. Атомная электростанция аналогичной мощности для охлаждения ядерного реактора требует 1,6 км³ воды.

В России 10% водного ресурса теряется при транспортировке и без цели уходят 7,5 млрд. кубометров воды в год. В сельском хозяйстве и коммунальном обслуживании попусту тратят до 40% драгоценной пресной воды.

Приведённые выше данные позволяют понять, почему в XX-ом веке, по сравнению с предыдущим столетием, объёмы потребления пресной воды человечеством выросли в шесть раз. Нехватка оросительной и питьевой воды приобретает всё более глобальные масштабы. С этой проблемой сталкиваются свыше трети мирового населения.

Оккупацию Китаем территории Тибета площадью 2,15 млн. км² в 1950 году некоторые военспецы рассматривают как стремление к овладению «азиатской водонапорной башней», т.к. этот регион снабжает водой 47% населения земного шара. Здесь берут начало 8 крупнейших рек Китая и индийского субконтинента: Салуин, Меконг, Янцзы и Хуанхэ протекают на востоке; Инд, Ганг, Сатледж и Брахмапутра обеспечивают живительной влагой Индостан.

Сегодня половина водостока в семи крупнейших реках Китая полностью не пригодна для использования. В конце 2004 г. Министерство водного хозяйства КНР опубликовала данные, свидетельствующие, что 34% сельского населения страны (323 млн.) испытывает трудности с питьевой водой. Из этого числа 227 млн. человек не имеют доступа к безопасной питьевой воде. В деревнях 44,4% питьевой воды не соответствует государственным стандартам (Ушаков, 2008). Только частично решает проблему извлечение воды из подземных источников. В Бангладеш в водоносных пластах вырыто 4 млн. колодцев. Далеко не все из этих пластов восполнимы. Отсюда тысячи высохших и обваливающихся колодезных ям. В Иордании на одного человека в год приходится всего 160 м³ возобновляемой воды. В Аммане пресную воду подают всего один день в неделю. Богатый Кувейт спасается дорогостоящими водными опреснителями. В Иране началась реализация проекта стоимостью в 1,25 млрд. долларов по строительству опреснительной станции и обеспечению городов в пустынной местности водой из Каспийского моря для сельскохозяйственных и промышленных нужд.

Далеко не безобидна ситуация с реками и водными источниками в странах Европы. Многие из рек обмелели. Подземные воды стали источниками инфекций. Так, в 86% австрийских источников воды обнаруживается кишечная палочка и другие, опасные для здоровья человека, бактерии. В США с 1990 по 2007 года производители бутилированной воды более 100 раз отзывали свою продукцию из-за заражения воды бактериями, плесенью и загрязнения бензином.

В России озёра и реки занимают 12% территории страны и вместе с подземными источниками содержат около 20% мировых запасов. На каждого россиянина приходится 30 000 м³ пресной воды в год – в 17 раз больше установленной ООН нормы. Однако на европейскую часть страны, где проживает 70% населения, приходится только 10% водных ресурсов. По подсчётам специалистов Министерства природы, 4,5-5 тыс. километров рек нуждаются в реабилитации, и на поля поступает в 10 раз меньше оросительной воды, чем в советское время. Сегодня 10% водного ресурса теряется при транспортировке, что по объёмам близко величине 7,5 млрд. м³ в год (Хицкий, 2013). Помимо этих проблем, в России общий объём сброса загрязнённых и заражённых стоков превышает 20 км³ в год. Эти воды содержат порядка 11 млн. тонн загрязняющих веществ.

Водоёмы России содержат пятую часть мировых запасов пресной воды. На каждого жителя государства приходится 30 тыс. кубометров воды в год. Пожалуй, нет такой страны в мире, в которой бы не принимались постановления, рекомендации или предложения, аналогичные появившимся в России документам о коррекции качества питьевой воды по содержанию биогенных элементов (2000), использованию новых критерий оценки качества расфасованных вод (2002) и другие. Внедрены или разрабатываются государственные стандарты по экологически чистой продукции. Однако, до настоящего времени более 25% подземных и 45% наземных источников питьевой воды в государстве не соответствуют санитарным нормам. В водоёмы сбрасывается 95% неочищенных стоков, а на очищенные воды приходится только 5%.

Трагично экологическое состояние Волги, крупнейшей реки Европы. Площадь Волжского бассейна составляет 1,5 млн. км³ – это 8% территории России. По Волге ежегодно перевозят до 50 млн. тонн грузов и 800 000 пассажиров. Из вод реки вылавливается около 40 000 тонн рыбы. Здесь сосредоточено около 50% сельскохозяйственного и 40% промышленного производства страны. Достигнуть такой экономической значимости позволила цепь гигантских водохранилищ, строительство которых активно велось с начала 30-х годов прошлого столетия. Уникальную природно-техногенную систему формируют 8 плотин волжских ГЭС. При создании Рыбинского водохранилища – крупнейшего в мире искусственного озера, перекрыли плотиной Волгу и в 1940-х годах затопили 80 тыс. га пойменных лугов, 250 тыс. га боровых лесов, а также 663 населённых пункта. Было переселено 130 тыс. человек. Подпорный уровень водохранилища в итоге составил 102 метра, что позволило достигнуть мощности Рыбинской ГЭС

уровня 340 МВт. Гигантская техногенная перестройка биогеоценоза всего Волжского бассейна и последующая человеческая деятельность в наши дни проявляются рядом негативных последствий, усиливаемых современными антропогенными факторами.

Резко снизилась проточность Волги – скорость течения уменьшилась в 10-15 раз. Этому явлению способствуют ежегодно обрушивающиеся в Волгу 300 млн. тонн земли, поставляемые размываемыми водой берегами. Вместе со сбрасываемыми в воду органическими отходами, эта грязь становится прекрасным субстратом, питающим сине-зелёные щелочеобразующие водоросли, которые вырабатывают ядовитые вещества и своей огромной биомассой тормозят движение течения реки. В бассейне Волги брошено около 2,5 тысяч ржавеющих баркасов, кораблей и нефтеналивных судов. В таких условиях вода застаивается, что препятствует адсорбированию грязи, накопление которой на дне вызывает вторичное загрязнение. По данным исследований учёных Калифорнийского университета, антропогенная нагрузка на ресурсы Волги в 8 раз выше, чем в среднем по стране, и в реку сбрасывается до 40% промышленных стоков России. В водах великой реки выявляются до 1500 потенциально вредных веществ. Их присутствие в опасных количествах объясняет массовые случаи мутирования рыбы (от 6% до 100% на некоторых участках реки) и распространения онкологических заболеваний среди жителей прибрежных территорий. Уровень таких заболеваний в Ульяновске на 20% выше среднероссийских показателей. По данным Института экологии Волжского бассейна РАН, ряд коэффициентов загрязнённости бассейна Волги и сибирских рек сточными водами выглядит следующим образом: Волга – 7, Обь – 1,7, Енисей – 0,5, Лена – 0,02 (Терентьев, 2013).

Серьёзные проблемы переживает река Урал. Она проходит по Оренбургской и Челябинской областям и Республики Башкортостан Российской Федерации, а также Актюбинской, Западно-Казахстанской и Атырауской областям Казахстана. Протяжённостью 2 428 км, сток Урала снизился до 5 км³ в год. В районе Оренбурга жители летом уже переходят Урал вброд. Путь нереста осетра сократился более чем на тысячу километров, если считать расстояние по руслу реки (Жоров, 2013).

Исследования стока реки Большой Невы и её рукавов за период с 1990 по 2010 гг. показали, что в среднем в воды Невской губы поступало металлов: железа – 5439, меди – 306, свинца – 217, марганца – 603, кадмия – 27,3 тонн/год (Германов, 2012).

Особую опасность, как источники ржавеющего железа, представляют затонувшие суда. В середине XIX века ежегодно погибало около 3 000 кораблей, в XX-ом веке – почти 400. Так, на дне Финского залива в Балтийском море покоятся свыше 2 500 кораблей различных стран и времён. Воды Карибского моря поглотили до 4 000 судов. На дне Ладожского озера ржавеют около 40 000 потерпевших крушение судов. К месту привести данные о затонувших в период Второй мировой войны 1000 американских и японских кораблях на юге Тихого океана вблизи Полинезии, Микронезии и

Меланизии. Из их ржавеющих корпусов до сих пор просачиваются остатки топлива и различные химические вещества. Считается, что за всю новую историю судоходства погибло не менее 1 млн. кораблей (Окороков, 2013).

В мире свыше 36 тыс. плотин, регулирующих сток рек и, одновременно, способствующих изменению их химического состава. Так, нарушились химические процессы с участием кремния в водах Чёрного моря. Причиной стали плотины, перегородившие реку Дунай. В Чёрном море стремительно снижаются запасы анчоусов – одной из важнейших промысловых рыб. Меняют химический состав вод и выбросы промышленных предприятий. Ежегодно попадающие с воздушными потоками на территорию Швеции 400-500 тыс. тонн серосодержащих выбросов английских и германских предприятий изменили кислотность вод у 20 000 озёр до уровня, способного стать причиной гибели населяющей их биоты. Восхищающие туристов прозрачные озёрные воды Скандинавии, во многих случаях свидетельствуют о обедневшей водной биоте.

Чистой питьевой воды становится всё меньше. Каждая пятая проба воды из российских водопроводов не отвечает гигиеническим требованиям по химическим показателям, а каждая десятая проба – по микробиологическим нормативам. Такие большие сибирские реки, как Енисей, Лена и Обь ежегодно доставляют в Северный Ледовитый океан около 95 тонн ртути. Источником токсичного металла служат промышленные выбросы в атмосферу. Химически малоактивная ртуть может находиться в атмосферном воздухе до 12 месяцев, где окисляется и превращается в оксидную или метиловую форму. За время долгой северной зимы эти ядовитые соединения оседают на снег и накапливаются в огромных количествах. Затем, весной с талыми водами ртуть попадает в реки и далее – в океан. Фиксируя чрезмерное накопление ртути в печени рыб и промысловых животных, экологи считают, что потепление климата может усугубить эту ситуацию.

К одному из самых неблагополучных регионов России отнесён Волго-Каспийский бассейн. В воды этой некогда великой реки ежегодно сбрасывается более 2 км³ неочищенных и 7 км³ условно очищенных вод. Отмечены вопиющие факты загрязнения воды до 2-5 ПДК по фенолу, 7 ПДК по нефтепродуктам и до 26 ПДК соединениям меди. Самоочищению реки препятствуют водозаборы на нужды промышленного и сельскохозяйственного производства, строительство многочисленных водохранилищ. Сброс нефтепродуктов, взвешенных органических веществ, ядохимикатов, солей тяжелых металлов и, наконец, просто сточных вод делает постоянной ситуацию превышения ПДК в 2-3 раза, с отклонениями на некоторых участках в сторону ещё более опасных значений. Питание такой воды для скота порой смертельно. Страдает и рыба, вынужденная обитать практически в сточных водах. Многие рыбы ощущают пахучие вещества в концентрации 10⁻¹¹ мг/мл (Магеррамов и др., 2009).

Общепринято считать наличие морского белка в рационе людей показателем здорового образа жизни, а количество и качество потребляемой

рыбы – свидетельством достигнутого уровня жизни. Сегодня потребление рыбы в России составляет 23 кг на человека в год, что равно медицинской норме.

На Волге, в 30-х годах прошлого века среднегодовой улов осетровых, сазана, леща, воблы, сельди, судака и других видов рыб составлял около 400 000 тонн. К 60-м годам улов рыбы упал в два раза и снизился в наши дни до уровня 45-50 тыс. тонн. Одной из причин падения запасов волжской стерляди послужил массовый отлов этой рыбы в 1986-1988 гг. у плотины Волгоградского гидроузла. За 80 лет рыбные ресурсы Волги уменьшились в 8 раз! Сегодня на численность некоторых видов рыбы отрицательно влияет даже любительская рыбалка.

Не менее тревожны статистические данные по Каспийскому морю – самому крупному в мире внутреннему водоёму, в который впадают 130 рек. Крупнейшие реки Каспия: Волга, Терек (Россия), Урал, Эмба (Казахстан), Кура (Азербайджан), Самур (граница России с Азербайджаном), Атрек (Туркменистан). Ихтиологи описали в Каспийском море 101 вид рыб, из которых наиболее ценные в промысловом отношении осетровые, сельдь, килька а также такая пресноводная рыба, как вобла, сазан и судак. В 30-е годы прошлого века только воблы вылавливали до 200 тыс. тонн и её величина достигала 30 см. В 2012 году размеры воблы не превышали 18 см и её добыли всего 1,4 тыс. тонн. В 1970 году суммарный годовой вылов рыбы из моря составил 530 тыс. тонн. С 1987 года на Каспии было официально зарегистрировано 17 крупнейших морей рыбы. На 40% сократились запасы кильки, практически исчезла каспийская сельдь. Добыча рыбы осетровых пород в Урало-Каспии за последние годы сократилась на 90% и редко превышает 6-7 тыс. тонн в год. Одной из важных причин такой негативной ситуации стали низкие, с уменьшенным временем формирования, паводки, наблюдающиеся в течение 7 лет. От паводка зависит состояние полоев – мелководных участков, заливаемой поймы в период весеннего паводка. Там происходит нерест, например, воблы. По данным Каспийского НИИ рыбного хозяйства в 2012 году объём паводковой воды составил 98,4 км³, при норме в 120 км³. Количество дней, в течение которых держатся полои, снизилось с 70 до 50 дней. Оптимальная для нереста рыбы температура воды на мелководье изменилась от 8°C до 6,2°C.

В Казахстане действует мораторий на вылов осетровых пород рыб, единственное исключение – вылов для двух рыбоводных заводов, по плану выращивающих ежегодно до 7 млн. мальков белуги, осетра и севрюги. К месту отметить факт ежегодного выращивания российскими рыбоводами только для реки Дон 2,25 млн. мальков русского осетра. Кроме этого в 2014 году в воды реки было выпущено 37 тыс. судака, 207 тыс. севрюги, 459 тыс. стерляди, 40,5 млн. леща, 8,65 млн. рыльца, 3,51 млн. мальков шемая. Рыбоводные предприятия Ростовской области выпускают в воды Дона не менее 55,5 млн. мальков ценных и краснокнижных видов (Аргументы недели, 2014, № 29 – С. 24).

Согласно прогнозам независимых экспертов, если не оптимизировать заселение вод выращенной в питомниках рыбной молодью, полная потеря Каспийским морем рыбохозяйственного значения может произойти между 2015-2025 годами. В этом случае, общий ущерб будет составлять около 6 млрд. долларов в год.

В водах Бухтарминского водохранилища редкой рыбой стал рипус (речная сельдь) и исчез судак. Казахстанские республиканские СМИ сообщили о начале следствия по незаконному вылову за 2010-12 гг. 23 тыс. тонн рыбы на озере Зайсан. Законный вылов составил всего 3 тыс. тонн. В целом по Центральной Азии с 1990 года браконьерство привело к тому, что вылов рыбы из естественных водоёмов сократился более чем на 60%.

В 1947 году по решению Потсдамской конференции страны антигитлеровской коалиции – СССР, Британия и США затопили в Балтийском море 320 тыс. тонн захваченного в качестве трофеев немецкого химического оружия и боеприпасов. Химический боезапас содержал 14 видов отравляющих веществ, среди которых были иприт, люизит, арсенид, цианистые соли. Англичане и американцы затопили 45 судов с 260 тыс. тонн отравляющих веществ на глубине 150-200 метров в четырёх прибрежных акваториях: в проливе Скагеррак – вблизи шведского порта Люсечиль, на норвежской территории у Арендаля – вблизи датского острова Фюн и южного входа в пролив Малый Бельт. Координаты потопленных судов засекречены до 2017 года. Советская сторона похоронила 60 тыс. тонн химического оружия у датского острова Борнхольм и в нескольких районах вдоль побережья Литвы и Латвии.

За прошедшие с 40-х годов XX-века семь десятилетий опасность утечек и залповых выбросов отравляющих веществ в балтийскую акваторию из ржавых затопленных судов росла с каждым годом. Сегодня Балтийское море стоит на пороге уничтожения как самостоятельной экосистемы и источника рыбных ресурсов. Резонно предположить, что причина широкого распространения в Швеции онкологических заболеваний лежит в виде химического оружия на дне Балтийского моря.

Продолжается истощение рыбных запасов океанических вод. В 1950-1970 гг. улов рыбы в Мировом океане возрастал в среднем на 5% в год. За этот период он увеличился с 21 до 70 млн. тонн и на близком к этому уровне сохранялся несколько десятилетий. Росту эффективного рыболовства во многом способствовало изобретение «Способ обнаружения рыбы и морских организмов» за № 731861 от 7 июня 1979 года, сделанное советскими космонавтами и учёными ВНИИ морского рыбного хозяйства и океанографии, сделанное с помощью визуальных наблюдений с борта пилотируемых космических аппаратов. Общие объёмы добываемых морепродуктов обеспечивали человечеству реализацию около 20% своей потребности в белках животного происхождения. По мере совершенствования способов морской добычи, из 100% воспроизводимого потомства обитателей океанических и морских вод в сети стало попадать 80%. Так, со временем, была катастрофически подорвана

способность к природному самовосстановлению промысловых популяций рыбы. В 2013 году было выловлено около 160 млн. тонн рыбы, из которой 70 млн. тонн – разводная рыба. Из общего количества морепродуктов 7 млн. тонн составил тунец, сельдь – 22,5 млн. т, треска – 9 млн. т, креветки – 7 млн. т. В наши дни вылов рыбы и других животных морепродуктов обеспечивает около 1% потребляемого человечеством продовольствия.

Известно, что на глубине более 100-150 метров воды Чёрного моря насыщены сероводородом и не пригодны для жизни морской флоры и фауны. Впадающие в море крупнейшие реки Днепр, Дон, Дунай и Днестр тысячелетиями выносили насыщенные органикой илистые отложения и отходы антропогенной деятельности. Этот материал становился энергетическим субстратом для сульфатредукторов – бактериальных производителей сероводорода. Избыточное изъятие рыбных ресурсов и антропогенное загрязнение водной среды создало такую важную глобальную экологическую проблему, как изменение количественного и качественного состава альгофлоры, водных микроорганизмов и процессов микробиологической трансформации попадающих в моря и океаны веществ. Микробиологи определили, что в морской среде обитают свыше 150 видов бактерий из 43 родов, 12 видов дрожжей из 5 родов и более 60 видов мицелиальных грибов из 30 родов (Миронов и др., 1992; 1995).

Качественные изменения водной микробиоты и вызываемые патогенными микроорганизмами болезни рыб становятся причиной вирусного и грибкового заражения обитающих в морях животных. За последние годы участились случаи инфекционных заболеваний многих китообразных. В аналитическом обзоре Н.А.Андреевой (2012) отмечается, что в Чёрном море почти у всех дельфинов подавлены системы иммунологической защиты. Этот факт проявляется кожными поражениями и болезнями глаз животных. Наиболее частыми микробными заболеваниями дельфинов стали инфекционная бронхопневмония, эризипелос и бактериальные энтериты. Отмечаемые случаи заражения китообразных бруцеллёзом заметно ухудшают их способность к репродукции, вызывая аборт и рождение плода. Заболевания листериозом поражают центральную нервную систему (менингоэнцефалиты), молочные железы (маститы) и репродуктивную систему китообразных. Заражение пищи или проникновение в раны представителей маслянокислых бактерий *Clostridium* вызывают пищевые токсикоинфекции в первом случае, миозиты и газовую гангрену – во втором случае. Перечень подобных поражений и заболеваний водных животных достаточно обширен и не может не беспокоить экологов и врачей.

Начиная с 2005 года, японцы убили 3 600 малых полосатиков под предлогом проведения научных исследований. В марте 2014 года Международный суд ООН запретил Японии выдавать лицензии на добычу горбатых китов и малых полосатиков в антарктических морях.

Сегодня полностью истощены свыше 22% известных рыболовных районов океана и более 44% находятся на грани исчезновения. Известен факт

добычи в 70-е годы прошлого века в арктических водах по 400 тыс. тонн в год мраморного окуня. Сегодня этого промысла уже не существует. В 60-е годы на севере Камчатки олюторской сельди было так много, что она попадала под винты судов. В 2005 году, из-за резкого уменьшения численности популяции, лов сельди был запрещён. Ихтиологи считают, что максимальный вылов рыбы в Мировом океане не должен превышать 150-180 млн. тонн. На сегодняшний день учитывается вылов более 150 млн. тонн рыбы. По другим данным, совокупно изымается в год до 70% мирового запаса рыбы, что превышает возможности его естественного восстановления. Сильную тревогу у ихтиологов вызывает не только избыточный прилов и смертность водных особей, вылавливаемых вместе с промысловой рыбой, но и угрожающие показатели «выброса» – выбрасывания рыбы после того, как она была поднята на борт судна. Общемировой выброс рыбы по данным 1994 г. оценивался примерно в 27 млн. тонн. Нижней планкой показателя выброса рыбы считается 7 млн. тонн в год.

Кодекс ведения ответственного рыболовства 1995 г. усматривает принятие государствами мер по предотвращению или ликвидации чрезмерных производственных мощностей и должен был обеспечить соразмерность уровня промыслового усилия с устойчивым использованием промысловых живых морских ресурсов. В странах ЕС, Китае и Японии приняты решения по сокращению рыболовного флота. Однако Китай планирует к 2015 году нарастить свой океанический рыболовный флот с нынешних 1,9 тыс. до 2,3 тыс. судов. Сегодня Китай вылавливает свыше 3-х млн. тонн рыбы (64% добычи) около западного побережья Африки. Рыболовный флот ЕС сократился с 90 573 судов в конце 2006 г. до 85 676 судов в 2008 г. Если в Японии на учёте в 2005 г. состояли 308 810 морских рыболовных судов, то к 2007 г. их число сократилось до 296 576 единиц. Одновременно, высока вероятность увеличения производственных мощностей оставшихся рыболовных траулеров. Наблюдается численный рост рыболовных судов во Вьетнаме, Малайзии и других приморских странах Азии. Так, в Камбодже их количество увеличилось на 16% с 38 253 единиц в 2006 г. до 44 420 единиц в 2008 г. Этот флот способен быстро реагировать на потребности рынка в морепродуктах. Так, в мире производят 7 млн. тонн креветок в год. Мировой лидер в этой отрасли Индонезия, вылавливающая до 250 тыс. тонн креветок. Отмечено падение уловов промысловых ракообразных, однако всё быстрее растёт отрасль по их искусственному выращиванию. В Китае завершается строительство самого крупного в мире разводного креветного хозяйства общей площадью 522 га.

1.4.11. Дефицит оросительной воды

Дефицит чистой воды как явление, усугубляется по мере изменения климата планеты. Эксперты считают, что превращение загрязнённой воды в безопасный и экономически привлекательный ресурс является одним из ключевых вызовов для мирового сообщества в XXI веке.

В результате ирригации и испарения мелеют такие крупнейшие реки, как Волга и Урал в России, Инд в Пакистане, Ганг в Индии, Нил в Египте, Колорадо и Миссисипи в США и многие другие. В государствах Центральной Азии удельное водопотребление многократно превышает среднемировое значение, равное $700 \text{ м}^3/\text{чел.}$ в год. В Туркменистане этот показатель равен 4044 м^3 , в Узбекистане – 2596 м^3 , в Казахстане – 1943 м^3 , в Таджикистане – 1843 м^3 , в Кыргызстане – $1371 \text{ м}^3/\text{чел.}$ в год. Сельское хозяйство Каракалпакской автономной республики Узбекистана из-за дефицита воды ежегодно теряет до 50% урожая. Эта ситуация вполне прогнозируема именно из-за нехватки оросительной воды, дефицит которой нередко является следствием низкой культуры земледелия. В Центральной Азии более 92% имеющихся ресурсов оросительной воды используется в земледелии с коэффициентом полезного действия воды – 20-40% (Темиржанов, 2013).

В мире 236 рек, протекающих по территории более чем одного государства. Почти треть рек принадлежит сразу трём государствам, а 19 рек – пяти и более государствам. За последние полвека, из-за воды трансграничных рек случилось более 510 конфликтов, из них 21 – с применением вооружённых сил. На примере использования водных ресурсов реки Амударьи хорошо отслеживаются ролевые и экономические интересы государств. Таджикистан обеспечивает 80% потока реки Амударьи, Афганистан – 8%, Узбекистан – 6%, Кыргызстан, Туркменистан и Иран – менее 3% каждый. Сегодня на самом высоком, министерском уровне стремятся создавать Ассоциации водопользователей, собирающие плату за воду, отбираемую из Государственных оросительных систем. Расходы на содержание плотин и аккумуляцию воды, распределение, подачу и последующую очистку сбросных вод после использования оплачиваются потребителем.

Для регулирования стока, предотвращения наводнений и накопления речных вод в мире сооружено более 36 тыс. плотин. Российская Федерация обладает 55 тыс. гидротехнических сооружений. Из имеющихся 1,2 тыс. водохранилищ только 70 являются федеральной собственностью. О ситуации с водой можно судить по следующим документам. В концепции федеральной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 гг.» приводятся такие цифры: «Общая площадь паводкоопасных районов на территории РФ достигает 400 тыс. км^2 , из которых ежегодно затопливается до 50 тыс. км^2 . Затоплению подвержены территории 746 городов и тысячи населённых пунктов с населением около 4,6 млн. человек и более 7 млн. га сельхозугодий».

Водные ресурсы Казахстана оцениваются в 524 км^3 пресной воды, и этот запас составляет всего 2,6% от ресурса стран СНГ. Остро стоит проблема обеспечения поливной водой. Объём водохранилищ пресной воды достигает 95 км^3 , сток рек – 101 км^3 , подземных вод – 95 км^3 , ледников – 58 км^3 . В Северном Казахстане сегодня насчитывается 2328 озёр общей площадью более 10 га, тогда как 20 лет назад их было около 4000. Из 703

населённых пунктов безопасную питьевую воду получают 356, т.е. только половина (Чернова, 2014). Республика имеет сток 26 рек, берущих своё начало в Китае, т.е. в стране, использующей на 95% имеющихся у неё водных ресурсов. Строительство на китайской стороне водохранилищ может стать причиной иссушения таких рек, как Иртыш и Или. Становится дефицитной вода реки Урал. Водная граница с Российской Федерацией по Уралу меняет свои очертания ввиду снижения стока реки до 5 км³/год. Это явление грозит водным дефицитом с катастрофическими последствиями для Урало-Каспийского бассейна, ведь протяжённость реки Урал 2428 км. Она проходит по актюбинской, Западно-Казахстанской и Атырауской областям Казахстана, а также по Оренбургской и Челябинской областям и территории Республики Башкортостан. Практически полностью разбирается на орошение, технические и питьевые потребности водосток таких крупнейших рек Казахстана, как Амур Дарья и Сыр Дарья.

Глобальной проблемой Центральной Азии стало высыхание и гибель четвёртого по величине в мире бессточного солёного озера, названного за свои размеры Аральским морем. До середины 20-го века водозабор по стволам рек Амударьи и Сырдарьи, впадающим в Арал, составлял около 50 км³ в год, что не нарушало экологического равновесия в регионе. Однако, с 1960 по 1990 годы, в погоне за рекордными урожаями хлопка, риса и т.д. суммарный водозабор увеличился до 116 км³, сравнявшись со значением запасов поверхностных водных ресурсов, формирующихся в пределах всего бассейна Аральского моря. Некогда могучие реки, отдав свои воды полям и водохранилищам, превратились в жалкие ручейки, теряющиеся в устье. Уровень воды в Арале к 2000-у году упал на 19 метров, что привело к сокращению объёма на 75%. Площадь обнажённого морского дна превысила 33 тыс. км². Солёность воды с показателя 1970 года – 14 г/л увеличилась до 34 г/л в 1990 году и достигла 41 г/л в 1998 году и 100 г/л в 2007 году. Заметно меняются климатические характеристики в сторону свидетельств ускоренного опустынивания территории.

По подсчётам профессора А.А.Турсунова (2002), уже к 1992 году, поверхность обнажившегося дна Арала ежегодно стала поставлять в атмосферу не менее 185 млн. тонн солей, тонкодисперсной пыли и мелкозернистого песка, увеличивая тем самым природное содержание твёрдых континентальных аэрозолей в воздухе не менее чем на 14%. В солевом составе пылевых аэрозолей содержится до 80% сульфатов, а также ядовитые хлориды. Лёгкая фракция аэрозолей, поднимаясь в высокие слои атмосферы, увеличивает верхнюю границу облачности, что через период временного парникового эффекта, в дальнейшем, адсорбируя влагу, утяжеляются и опускаются в нижние слои атмосферы. В этих слоях тяжёлые аэрозоли, становясь центрами конденсации паров воды, понижают границу облачности и температуру атмосферного воздуха. К 2035 году, после двойного увеличения содержания в атмосфере, охлаждающий эффект изменённой облачности примерно в 4 раза превысит тот возможный эффект потепления, который будут иметь все парниковые газы.

Сравнительные данные по некоторым показателям гибели моря имеют следующую динамику. Уровень воды в Арале: 1960 г. – 53,4 метра, 1990 г. – 38,24 м, 2003 – 31 м. Объём запасов воды в км³: 1960 г. – 1083, 1990г. – 323, 2003 г. – 112,8, 2007 г. – 75. Площадь водной поверхности в тыс.км²: 1960 г. – 68,9, 1990 г. – 36,8, 2003 г. – 18,24, 2008 г. – 10,58, 2010 г. – 13,9.

Общая квота вылова рыбы на 2012 год в этом водоёме составила чуть больше 4 тыс. тонн. Продуктивность пастбищ для скота уменьшилась в два раза.

Автор этой книги 25 лет назад в составе экспедиции Института почвоведения АН Каз.ССР объехал восточное побережье Арала и воочию убедился в космических масштабах происходящей экологической катастрофы: молодой, но беззубый чабан в окружении многочисленного, но чахлого семейства; гибнущий реликтовый саксаул; маяк посреди пустыни. Берега высохших заливов, покрытые толстой солевой коркой. Обнажённое морское дно, застланное мёртвыми ракушками и засохшими водорослями до самого горизонта. Чахлая лебеда и солеросы на сжигаемой солнцем земле. Сотрудникам экспедиции так и не удалось даже окунуться в воду, т.к. её глубина была по щиколотку на многие сотни метров. Глядя в чёрно-синее небо, и буквально сгорая под солнцем, казалось, что ты находишься на другой, чужой и безжалостной планете. Вся эта картина производила очень тягостное впечатление и до сих пор стоит перед глазами. На приводимых ниже космических снимках Европейского космического агентства видно современное состояние Аральского моря (рис. 35).

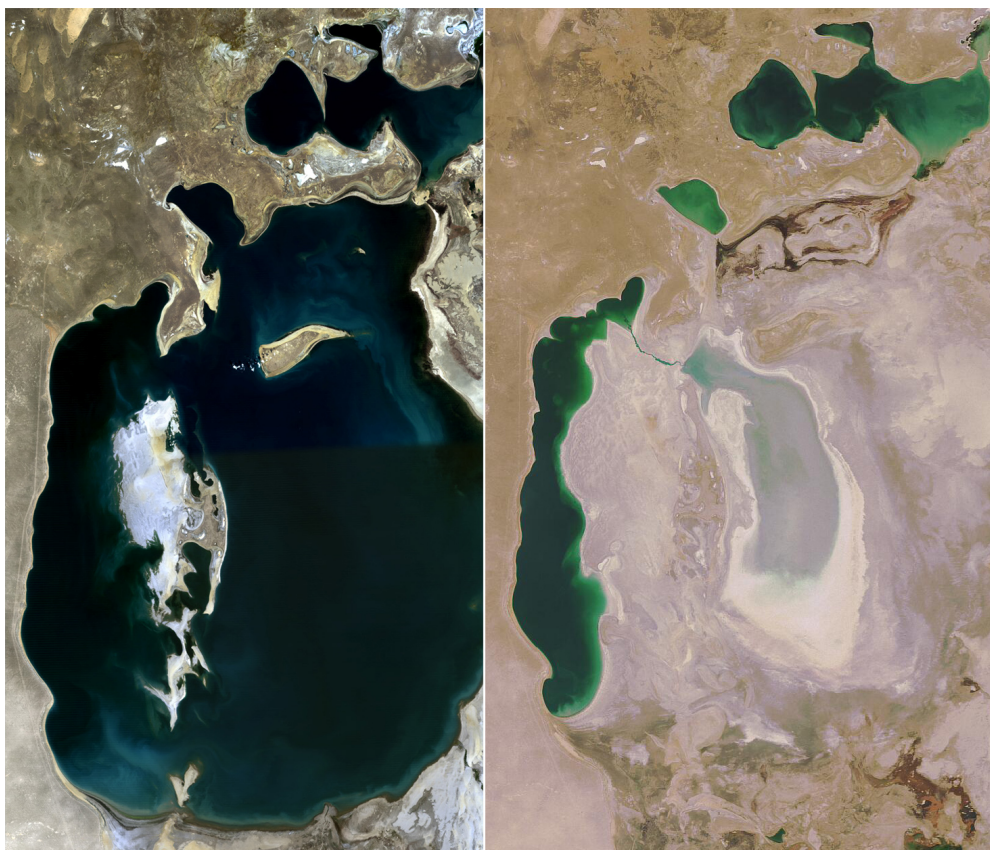


Рис. 35. Так изменилась акватория Аральского моря с 1989 по 2008 гг.
(<http://cawater-info.net/>).

На дне обнажившегося Аральского моря археологи обнаружили древние поселения и мавзолей возрастом до 600 лет. Подобные находки позволяют предполагать некую историческую цикличность появления и исчезновения Аральского моря. Но нет сомнений в том, что сельскохозяйственная деятельность человека, резко ограничившая пополнение водных запасов Арала за счёт речного водостока, внесла серьёзные изменения в природные процессы. Начавшаяся в 2005 году стройка Кокаральской плотины и природные циклы естественного наполнения водой позволяют всё же надеяться на далёкую перспективу возрождения Аральского моря. Если в 2008 году площадь водной поверхности Арала составляла 10,58 тыс. м², то в 2013 году – 13,9 тыс. м². Бассейно-водное межгосударственное объединение «Сырдарья» пытается поддерживать корректирующий режим обеспеченности водой всех участников с учётом фактической водности. Однако имеют место мешающие регулированию водотока ландшафтные и климатические особенности региона. Цепочка водозабора идёт по нисходящей, от Кыргызстана к Таджикистану, от него к Узбекистану и далее в межгосударственный магистральный канал «Дростык», из которого орошаются хлопковые поля Мактаральского района Казахстана. В мае 2013 года мактаральские поля получали от водопропуска канала «Достык» только 14 м³ воды из планируемых 20 м³ в секунду. Недостаток воды отмечался и в таких водных

каналах, как Зах, Ханым и Большой Келесский магистральный, проложенных в Сарыагашском районе (Хожамуратов, 2013). Специалисты считают, что при сочетании всех благоприятных природных и антропогенных обстоятельств, на восстановление Аральского моря потребуется не менее 200 лет. А до тех пор, жители приаральских территорий будут продолжать травиться аральскими солями и пылью, которые по некоторым показателям более вредны, чем выбросы цементных заводов и химических предприятий (Турсунов, 2002).

Не менее трагично складывается судьба входящего в список крупнейших водоёмов мира озера Балхаш, расположенного на севере юго-востока Казахстана на границе Средней и Центральной Азии. Основная стокообразующая часть озера находится на территории Китая. В озеро впадают реки Или, Каратал, Аягуз, Лепсы, Аксу, Коксу, Тентек. Длиной 605 км и шириной до 74 км озеро Балхаш занимает площадь около 17,5 тыс. км². Глубина озера достигает 26 метров. Озеро Балхаш имеет своеобразную сильно вытянутую серповидную форму, что увеличивает уязвимость его водной поверхности процессам испарения в климатической зоне северных пустынь.

Всемирный фонд дикой природы признал дельту реки Или и южную часть озера Балхаш водно-болотными угодьями международного значения. В наши дни в районе Иле-Балхашского бассейна проживает до 3 млн. человек. В результате интенсивного водозабора, за последние 30 лет уровень воды в Балхаше упал более чем на 2,5 м. Озеро разделилось на Западную мелководную часть с пресной водой и на Восточную часть, более глубоководную с содержанием солей в воде от 3,5 до 6 г/л. Учёные почвоведы считают, что в дельте реки Или погребено около 25 млн. тонн солей, принесённых речным стоком. Талантливейший зоолог и исследователь этих мест профессор П.И. Мариковский, описывая причины усыхания озера, говорил о вступлении южного Казахстана в длительный период засухи. Особо учёный подчёркивал резко негативную роль водозабора в Капчагайское водохранилище, необдуманно построенного выше по течению реки Или – важнейшей водной артерии в этом регионе. Свою негативную лепту в забор речной воды внёс и Акдалинский массив орошения, спроектированный ниже Капчагайского водохранилища для выращивания затопляемой культуры риса.

Созданный для решения продовольственных проблем Казахстана, рисосеющий Акдалинский массив имеет изношенные ирригационные системы, а также стал причиной загрязнения сбрасываемых с полей вод минеральными и цинковыми удобрениями, гербицидами и пестицидами. Усугубляет экологическую ситуацию в Южном Прибалхашье и действующий медеплавильный завод «Балхашмедь», выбрасывающий десятки тонн меди и около 9 тыс. тонн химически активных веществ в воды залива Бертыс. Помимо вторичного засоления почв наблюдается деградация дельты реки и высыхание тугайных и тростниковых зарослей по её берегам. На окружающих озеро территориях исчезли такие крупные животные, как

джейран, тургайский олень, кулан, тигр, гепард, пустынная рысь-каракал. Только старожилы могут вспомнить о тысячных стаях чернобрюхого рябка и о таких птицах, как стрепет, дрофа-дудак, лебедь, журавль, белые цапли, пеликаны и колпицы. В водах Балхаша водится 20 видов рыб из которых 5 видов – промысловые. Рыбный промысел и улов ондатры в озере Балхаш значительно снизились уже за первые десять лет наполнения Капчагайского водохранилища. Так, количество добываемой в 1970 году рыбы было 16 тыс. тонн, а в 1989 году – менее 10 тыс. тонн. Ондатры добывалось соответственно в эти годы 400 тыс. и 10 тыс. Т.е. уровень снижения численности ондатры за 10 лет – в 40 раз!

Сегодня протяжённость сетей водоснабжения в Казахстане составляет 53 тыс. км, в городах – 29,9 тыс. км, в сёлах – 23,1 тыс. км. Однако из имеющихся в стране 6 943 сёл, централизованное водоснабжение имеется только в 2 999 населённых пунктах. Оставшееся население довольствуется привозной водой. Изменить ситуацию водоснабжения в лучшую сторону позволит освоение 70 выявленных артезианских бассейнов, равных по запасам воды озеру Балхаш. В песках Мойынкум на глубине 300-500 метров обнаружено подземное озеро площадью 50 тыс. км² (Жусупбекова, 2012).

Во взаимосвязях с явлениями истощения надземных водных ресурсов отслеживается рост числа наводнений и засух, а также тенденция к аридизации и опустыниванию сельскохозяйственных территорий не только ряда стран Азии, но и Африки. Наблюдается процесс высыхания у большинства из 600 озёр Африки. Уже более 40 лет продолжается наступление пустыни в странах Сахеля (Сенегал, Мали, Нигерия, Верхняя Вольта и Чад). Обозначилась эта трагедия в 1973-1978 гг., когда годовое количество осадков в регионе снизилось с 200 до 50 мм. В этот же период в зоне Сахеля наблюдался массовый мор скота и погибло свыше 100 тыс. человек. С того времени процессы опустынивания продолжают нарастающими темпами. Обнажающееся дно озёр становится источником сотен тысяч тонн плодородной пыли, с ветровыми потоками достигающей даже территории Южной Америки. Исследователи из Великобритании и Австралии считают, что за последнюю тысячу лет только со дна озера Чад эоловыми процессами был снят и развеян слой пыли толщиной до 4 метров.

Сложившаяся с уникальным по запасам пресной воды бессточным озером Чад ситуация особенно показательна. Озеро расположено на границе двух природных зон. На севере находится пустыня Сахара, а к югу – суданские саванны. Площадь этого озера, бывшего ещё сто лет назад одним из самых крупных пресных водоёмов в мире, уменьшилась по причине серьёзных климатических изменений и бурного демографического роста проживающих на его берегах народов. Сокращение площади произошло более чем на 90% – с 25 тыс. кв. км в 1963 году до почти 1 тыс. кв. км к настоящему времени. Этому способствовала небольшая глубина озера, измеряемая 2-7 метрами и доходящая в сезон дождей до 11 метров. Стремительное убывание запасов воды в озере отрицательно повлияло на численность видов практически всех обитателей этой уникальной водной

экосистемы: гиппопотамов, ламантинов, крокодилов, болотных и водяных птиц. Отслежено сокращение числа розовых фламинго. Отмечено резкое снижение продукции поливного сельского хозяйства и истощение рыболовства, являющихся важнейшими источниками продовольствия для 30 млн. прибрежных жителей. По прогнозам специалистов НАСА, при сохранении нынешних темпов высыхания озеро Чад может исчезнуть уже в ближайшие 20 лет (рис. 36).

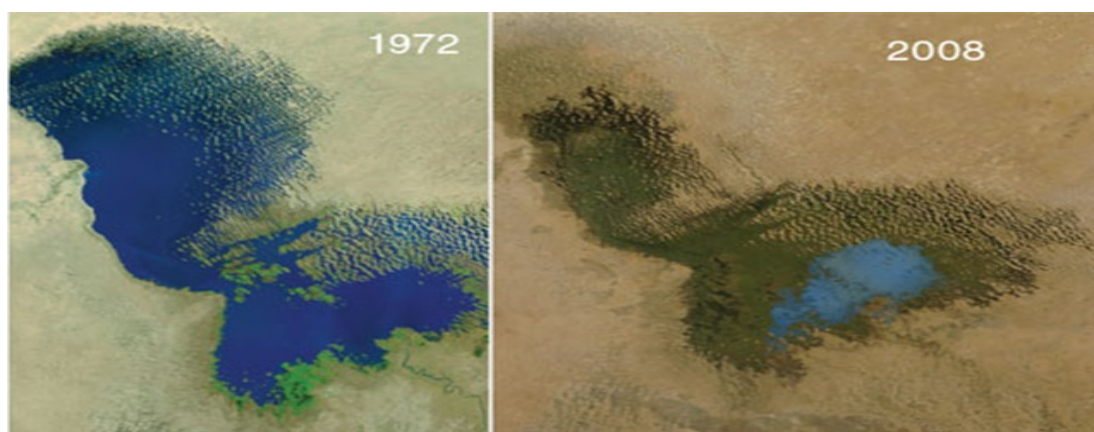


Рис. 36. Космические снимки озера Чад в 1972 и 2008 гг.
(<http://oko-planet.su/pogoda/listpogoda/49857-ozero-chad-ozhidaet-sudba-aralskogo-morya.html>)

При оценке сложившейся ситуации обнадеживает только тот факт, что учёные зафиксировали следы шести периодов высыхания и восстановления озера в течение одного тысячелетия. Однако, в прошлые экстремально-климатические времена влияние антропогенного воздействия на озеро Чад было минимальным. По картографическим рисункам, сделанным учёными со снимков американского космического агентства NASA, можно судить об этапах опустынивания территории озера Чад (рис. 37).

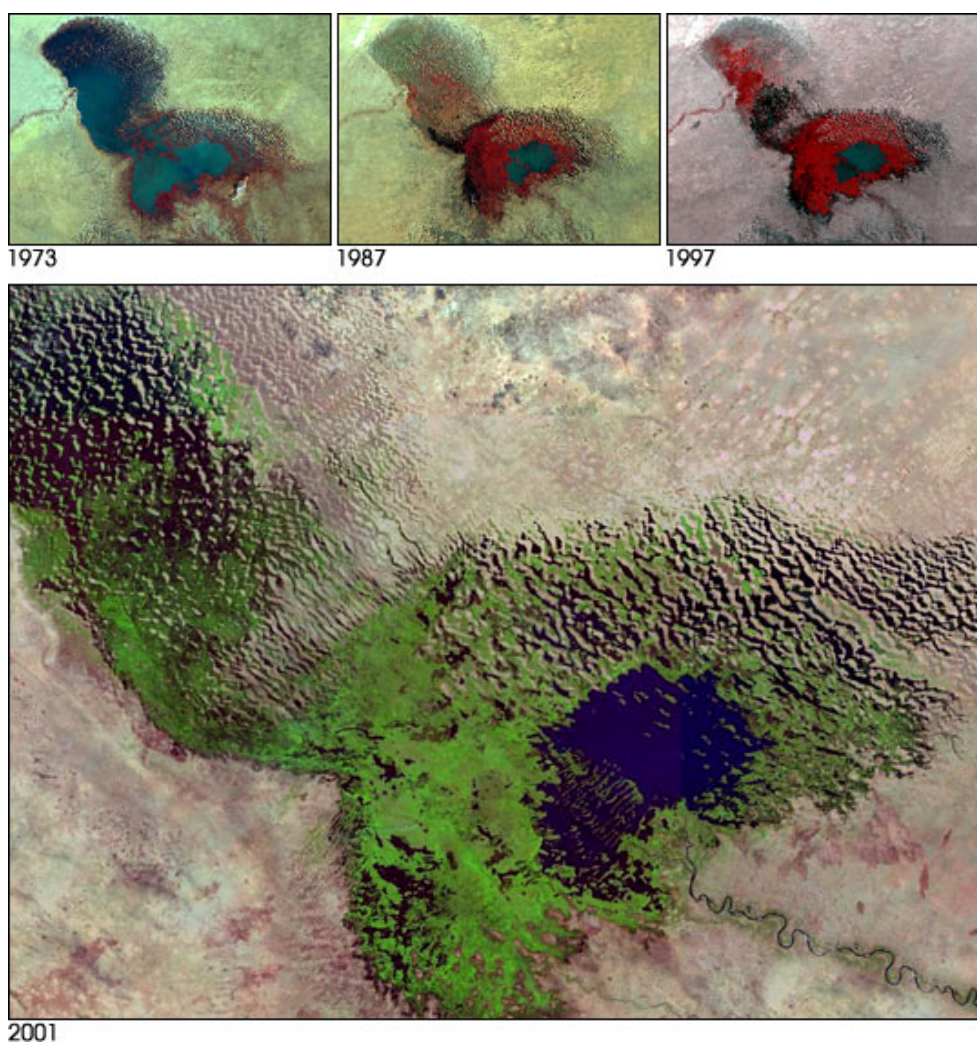


Рис. 37. Динамика опустынивания территории озера Чад.
<http://oko-planet.su/pogoda/listpogoda/49857-ozero-chad-ozhidaet-sudba-aralskogo-morya.html>

Последствиями опустынивания прибрежной территории озера Чад, истощения озёрных и речных, а также подземных водных источников становится дефицит пресной воды. Следующая за ним экологическая катастрофа сопровождается вынужденной миграцией миллионов людей, прогнозирующей региональные военные конфликты. В военные противостояния могут быть вовлечены расположенные по берегам озера Республика Чад, Нигер, Судан, Нигерия и Камерун. Но это только один из опасных очагов в Африке. Даже беглый анализ экологической информации показывает, что на африканском континенте губительная ситуация складывается на всех уровнях взаимодействия человека с окружающей средой. Возникают опасные явления, порой имеющие вид синергической цепной реакции с непредсказуемыми биосферными и социальными негативными последствиями.

Деятельность человека неизменно сопровождается массовым появлением промышленных и бытовых отходов, а также потоками загрязнённых сбросных вод. Около 2 миллиардов тонн отработанной воды,

представляющей собой смесь из переработанных удобрений, нечистот, промышленных и бытовых отходов, вырабатываемых в результате жизнедеятельности человека, ежедневно сбрасывается в реки и моря. Ежегодно в моря и океаны попадает свыше 7 млн. тонн мусора. Эти сбросы изменяют взаимоотношения между представителями гидробиоты, часто вызывают распространение инфекционных болезней и наносят непоправимый ущерб природным экосистемам. Даже очистные сооружения не полностью контролируют качество сбросных вод. Например, в США в бассейне Великих Озёр работают 1400 очистных станций, пропускающих 18 млрд. литров сточных вод. Однако применяемыми на станциях технологиями удаляется всего около половины загрязняющих эти воды химических и лекарственных веществ. Так, в уже «очищенных» водах обнаруживаются гербицид клофибриновая кислота, антибиотик эритромицин и ципрофлоксацин, противоэпилептический препарат карбамазепин, противовоспалительный диклофенак и антибактериальный триметоприм.

Качественная вода и санитарно-гигиенические нормы использования пресноводных источников сегодня недоступны сотням миллионов людей. В опубликованном по случаю Всемирного дня воды в 2010 году докладе ООН приведены такие данные. Не менее 1,8 млн. детей в возрасте до 5 лет умирают от заболеваний, связанных с некачественной водой, ежегодно, то есть один ребёнок каждые 20 секунд. Более половины пациентов больниц в мире – это люди, чьи недуги, так или иначе, связаны с загрязнённой водой. Грязная вода становится причиной гибели людей в большей степени, чем военные действия. В стремлении обеспечить население чистой водой, многие страны строят опреснители морской воды. Сегодня в 120 странах действуют 17 000 опреснительных заводов.

Потенциальным источником пресной воды, способным решить многие проблемы водообеспечения человечества, являются ледовые шапки планеты. На Земле в замёрзшем виде находится около 2% воды – это 26 млн. км². Основные его массивы расположены в Антарктиде и Гренландии. Если равномерно распределить этот лёд по поверхности планеты, то он покроет её слоем в 53 метра. Таяние такой массы льда может поднять уровень Мирового океана на 64 метра. Айсберги Северной Атлантики откалываются от 100 полярных гренландских глетчеров, передвигающихся на расстояния до 7 км в год. Ежегодно сбрасывается около 40 000 средних и крупных льдин самого разнообразного размера и величины. Эти льдины далее уносятся Лабрадорским течением. Рекордсменом среди айсбергов считается ледяной исполин, появившийся у берегов острова Баффин в 1882 году: 13 км в длину и 6 км в ширину, возвышающийся над водой почти на 20 метров. Заключённая в нём масса воды составляла 9 млрд. тонн. За последние 6 лет отмечено увеличение числа айсбергов в 4-5 раз, что является доказательством усиления процессов таяния полярных шапок планеты. Однако ледяные источники пресной воды всё ещё труднодоступны для человечества, хотя определённый опыт в этом направлении имеется. Так, для получения питьевой воды айсберги транспортируются из Гренландии в

Канаду. Разработаны проекты транспортировки айсбергов из Антарктики в район Аравийского полуострова.

Гуманизация гидропользования предполагает перестройку всего мирового водного хозяйства с применением водосберегающих и водоочистных технологий, охраной гидроресурсов, оптимизацией водозатратных производств.

1.4.12. Утилизация промышленных и бытовых отходов

Для поддержания своего существования человеку необходимы продукты питания, материалы органического и минерального происхождения, орудия труда и производства, позволяющие не только минимизировать зависимость от природных условий существования, но и дающие возможность осознавать себя преобразователем окружающего мира. С изобретением технически мощных орудий труда и производства у людей появляется избыточный продукт самого разного свойства и предназначения, а значит увеличивается и количество сопровождающих использование этого продукта отходов. В наши дни мировые свалки отходов растут со скоростью 2 трлн. тонн в год. Загрязняют окружающую среду отходы самого разного происхождения и свойства. И.Ф.Рассашко с соавторами (2010) приводит примеры следующих типов отходов (рис. 38).

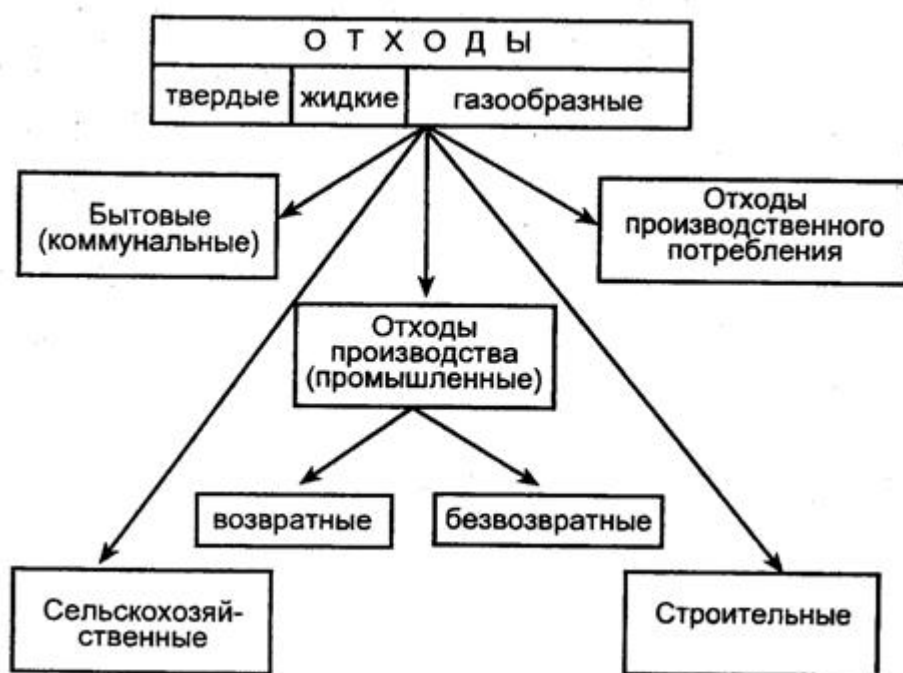


Рис. 38. Основные типы отходов антропогенного происхождения.
(http://ekolog.org/books/3/4_8_4.htm)

Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов — злободневная проблема всех государств, усугубляемая тем, что технологии переработки имеют отрицательную экономику. В некоторых отраслях

промышленности требуется затратить до половины производственных фондов для организации очистных сооружений.

Ежегодно мировым промышленным и сельскохозяйственным производством выбрасывается в атмосферу около 350 млн. тонн оксида углерода, 150 млн. тонн двуоксида серы и 50 млн. тонн различных углеводородов, более 1 млрд. м³ промышленных и бытовых сточных вод.

Развитые страны производят до 400 млн. тонн токсичных отходов и часто местами их захоронения становятся не только суша, но и морские территории. Прибрежные государства уже давно превратили Мировой океан в место для захоронения промышленного и городского мусора. По некоторым данным, в Тихий океан сбрасывается свыше 9 млн. тонн отходов, в Атлантический океан – более 30 млн. тонн. Утечки нефти и нефтепродуктов загрязняют от 2 до 4% их водной поверхности.

Антропогенный фактор, по сравнению с природным фактором, привносит в атмосферу в десятки раз больше свинца, кадмия, цинка и других металлов. Расчёты специалистов из Калифорнийского технологического института показывают, что только с дождями в воды Мирового океана ежегодно выпадает около 50 тыс. тонн свинца, попавшего в атмосферу из выхлопных газов автомобилей. В природные воды попадает до 600 тыс. тонн свинца, а через атмосферу на поверхность земли – до 400 тыс. тонн. Дно Атлантического океана загрязнено попадающими с суши свинцовыми выбросами на расстоянии до 160 км от берега. Присутствие этого токсичного металла в воде отслежено на глубинах до 1610 м. Прогнозируемый рост загрязнения морских территорий в ближайшие 20-30 лет в 1,5-3 раза может привести к деградации и гибели многих подводных экосистем. За этими цифрами кроются сотни тысяч тонн металлов, насильно внедряемых в трофические цепи наземных и морских биогеоценозов.

Экологическую обстановку в городах в первую очередь определяет система санитарной очистки территории от жидких и твёрдых бытовых отходов. Мировой рекордсмен по протяжённости канализации – 7 тыс. км, это г. Москва. Оработанная вода течёт по трубам от 50 см до 500 см и уходит из города по коллекторно-речной сети (Рязанов, 2014). Суммарный сброс составляет 580 млн. кубометров в год.

В таких европейских странах, как Великобритания, Германия, Дания, Италия и других, показатель накопления твёрдых бытовых отходов близок к 400-440 кг, Австрии и Финляндии – более 600 кг, США – свыше 700 кг на одного человека в год. Большой объём отходов составляет упаковочный материал и бутылки.

Ежегодно человечество потребляет около 50 миллиардов бутылок с водой, 30 млрд. из которых приходится на США и 13 млрд. – на Великобританию. Показательно, что при производстве одной пластиковой бутылки воды расходуется втрое больше, чем вмещает её объём. Таким образом, чтобы выпить 0,5 бутилированной воды, человек должен использовать ещё дополнительно 1,5 «производственных» литра. В Великобритании из 13 млрд. пластиковых бутылок ежегодно на свалку

попадает 10 млрд. штук. В Швеции бутылок утилизируется 1,4 млрд. штук. Следует знать, что чаще всего вода разливается в полиэтилен-терефталатные ёмкости, в которых хранение воды при высоких температурах нежелательно и даже опасно для здоровья человека. Обнаруживаемый в твёрдом пластике-поликарбонате бисфенол А способен вызывать невропатологические нарушения у детей, а у взрослых людей негативно воздействует на репродуктивную и иммунную системы, а также нарушает интеллектуальную деятельность мозга. Попавший в почву полиэтиленовый пакет может разлагаться в течении 200 лет, пластиковый контейнер – 500 лет. Согласно расчётам издания GreenEvolution объём полимерных отходов в России в наши дни достиг 4 млн. тонн и может превысить уровень 8 млн. тонн уже через 25-30 лет.

В 2013 году на свалки мира было выброшено более 50 млн. тонн электронных отходов от использованной электронной аппаратуры.

В России ежегодно скапливается около 190 млн. тонн твёрдых бытовых отходов и под них ежегодно отчуждается 100 км² территорий. Свалки вокруг российских городов занимают 2 тыс. км² и растут на 5% в год. Москва отвозит на свалки ежегодно до 2 500 тыс.т, Санкт-Петербург – 1 000 тыс.т, Новосибирск и Ростов-на-Дону – по 400 тыс. т., Омск – 260 тыс. т., Челябинск – 200 тыс. т. В Мурманской области, объёмы мусора, поступающие на две свалки Печенги и Заполярного, оцениваются в 6-7 млн. рублей в год. В Москве на человека в год приходится 500 кг обычного и 40 кг токсичного мусора. На территории города ежегодно скапливается 20 тыс. т брошенной техники и на свалки попадает до 9 млн. медицинских термометров с ртутью. В каждом термометре содержится 2 грамма ртути. Это означает, что в почву мегаполиса регулярно просачивается 18 тонн ртути в год. В целом, на свалки каждый день россиянин относит 1-12 кг самых разнообразных отходов. На переработку попадает всего 8% автомобильных шин и 40% макулатуры.

В 2013 году Росприроднадзор пришёл к выводу о неэффективности раздельного сбора мусора и рекомендовал его сжигать. Исследования агентства Cleandex в 2010 году показали наличие в Российской Федерации всего 9 морально устаревших заводов по сжиганию или переработке отходов и 37 – мусоросортировочных. Однако известно, что до 70% бытового мусора сжигать нельзя из-за вредности продуктов сгорания для человека и окружающей среды. Исследования европейских учёных показали, что вблизи мусоросжигающих заводов (МСЗ) число случаев уродств среди новорожденных детей достигает 25%, а количество заболеваний раком лёгких у местного населения увеличено в 3,5 раза. По принятым нормативам, в Европе нельзя жить ближе 1 км и долго находится ближе 300 метров от труб МСЗ. Подобный норматив стал причиной, по которой за последние 12 лет в США закрыли 73 завода. Аналогичная тенденция наблюдается и в Японии, эксплуатирующей до 80% всех имеющихся в мире мусоросжигательных заводов (Терентьев, Погорецкая, 2013).

По некоторым данным, казахстанцы накопили до 22 млрд. тонн отходов и ежегодно к этой массе добавляется ещё около 400 млн. тонн промышленных отходов и 20 млн. м³ бытовых. В Алматы объём твёрдых бытовых отходов ежегодно составляет свыше 470 тыс. тонн. Согласно сообщению Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан в стране 97% твёрдых коммунально-бытовых отходов оказывается на неконтролируемых свалках. Эта, требующая утилизации масса, содержит до 40% бумаги и картона, 7-9% стекла, пластика и металла, 4% дерева, резины, текстиля и прочего. Мусоросжигание не всегда рентабельно и явно ухудшает газовый состав атмосферы. Стоимость оборудования одного мусоросжигающего завода – 100-120 млн. долларов, без учёта строительных и монтажных работ. Казахстанский опыт превращения животноводческих и сельскохозяйственных отходов в электроэнергию базируется на результатах работы единственной биогазовой установки, действующей в Кустанайской области.

Остаётся серьёзной проблема утилизации радиоактивных отходов. В водах Мирового океана до 1980-х годов, когда началось заметное сокращение сбросов, были захоронены радиоактивные отходы многих атомных электростанций, жидкие радиоактивные отходы с плутониевых заводов, отработанные ядерные отходы и ядерные реакторы атомных подводных и морских судов и др. Основные захоронения твёрдых радиоактивных отходов в Мировом океане приведены по материалам работы В.П. Максаковского (2013) на рисунке 39.

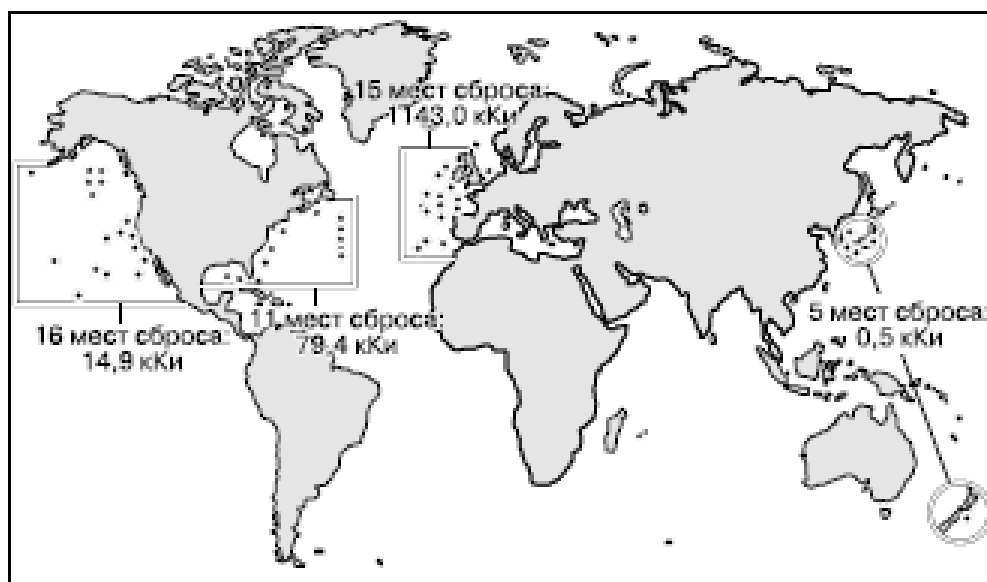


Рис. 39. Районы захоронения твёрдых радиоактивных материалов в Мировом океане.

В морях Западной Арктики повышенный уровень искусственных радионуклеидов был вызван выбросами радиоактивных отходов с английских заводов по переработке ядерного горючего. В Селлафильде сброс

таких отходов осуществлялся в Ирландское море, в Ла-Хагу – в Английский канал. За 50 лет эксплуатации атомных реакторов, в Англии скопилось к 2005 году 1800 т графита, загрязнённого ураном. Имеются места скопления радиоактивных отходов на территории Мурманской области в России, где число ядерных установок превышает 270. На таких предприятиях Минатома России, как Сибирский химический комбинат, Красноярский горно-химический комбинат, ПО «Маяк», накоплены 600 млн. м³ радиоактивных отходов с суммарной активностью 1,5 млрд. Ки. Военноморской флот Российской Федерации нуждается в утилизации 240 тыс. м³ отходов с активностью более 2-х млн. Ки. Особенности радиационного загрязнения в российском арктическом секторе показаны на рисунке 40 (<http://xreferat.ru/112/990-1-radiacionnoe-zagryaznenie.html>).

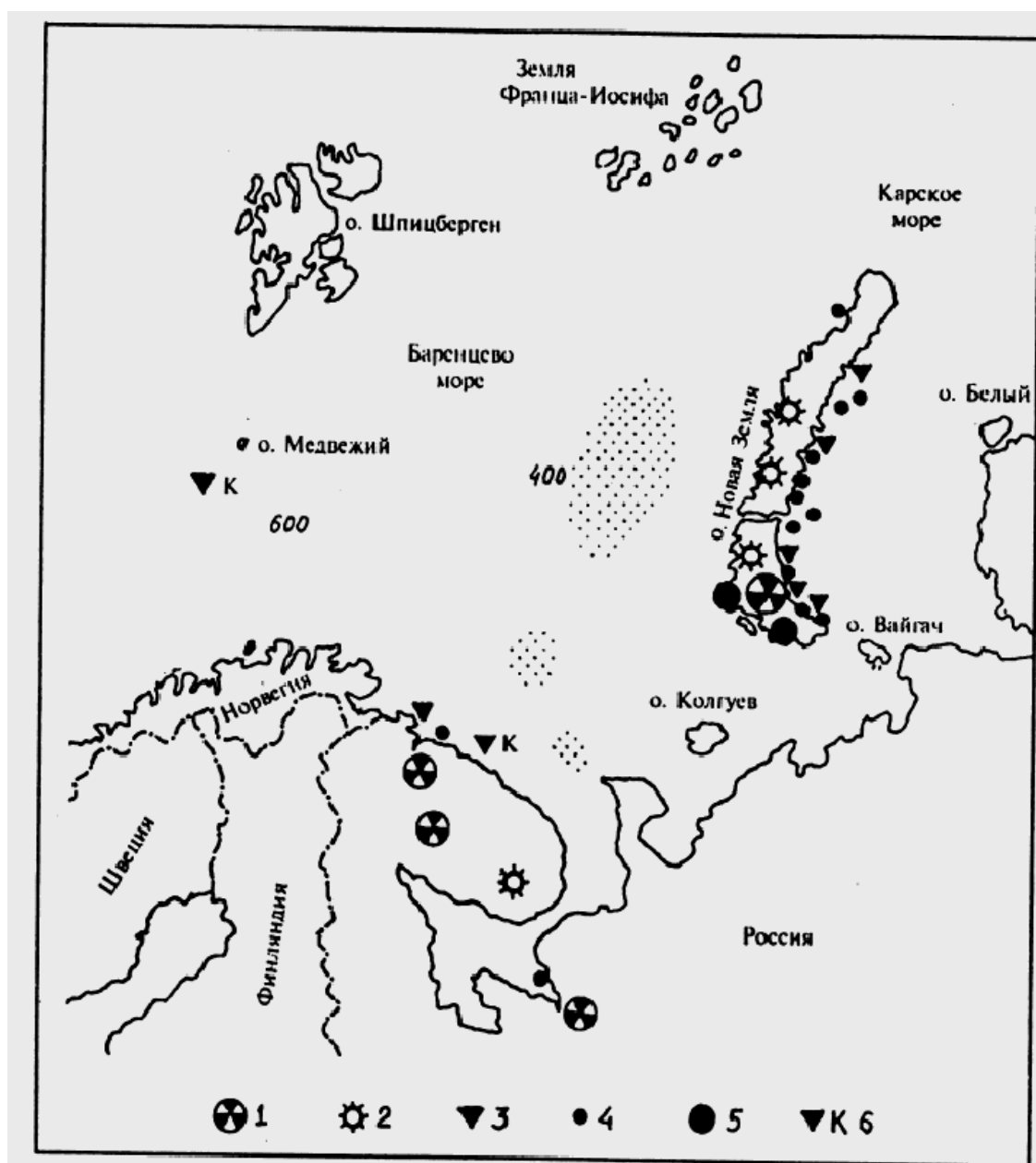


Рис. 40. Карта-схема расположения источников радиационной опасности в российском секторе Арктики:

- 1- места затопления контейнеров с РАО;
 - 2- места затопления судов или реакторных отсеков с аварийными реакторами;
 - 3- складирование или захоронение твёрдых РАО;
 - 4- места проведения ядерных испытаний;
 - 5- район развёртывания долгосрочных ядерных испытаний и размещения регионального могильника РАО;
 - 6- районы неучтённых затоплений расщепляющихся материалов;
- К- место гибели атомных подводных лодок .

В Казахстане крупнейшее хранилище Кошкар-Ата содержит более 51 млн. тонн отходов с радиационным загрязнением. Общий объём накопленных в этом хранилище отходов, включающих сбросные воды сернокислотного завода и металлургического производства, а также хозяйственно-бытовые сточные воды г. Актау, достигает 105 млн. тонн. В государствах Центральной Азии подобные отходы отгружались в 44 хвостохранилища с суммарным объёмом хвостов свыше 70 млн. м³, а также отвалы, в которых захоронено свыше 600 млн. м³ горных пород и некондиционных руд, занимающих территорию 1200 га.

Казахстанский годовой выход промышленных отходов близок 1 млрд. тонн и по данным Государственного кадастра в отвалах, хвостохранилищах и накопителях горнопромышленного производства заскладировано около 30 млрд. тонн отходов, из них: 72% составляют отвальные вскрышные и некондиционные рудные породы, 20% – отвальные хвосты обогащения, 8% – прочие отходы. На вторичную переработку и другое полезное использование возвращается не более 100 млн. тонн. Суммарные объёмы твёрдых бытовых отходов (ТБО) составляют 15 млн. м³ в год. В самом населённом городе Казахстана в Алматы, на свалках предприятий накоплено около 60 тыс. тонн отходов с токсичным содержанием. Если в 2004 году алматинцами было произведено 234 тыс. тонн ТБО и из них утилизировано 16%, то в 2007 г. эти показатели были соответственно 385 тыс. тонн и 23%, в 2009 г. – 496 тыс. тонн и 25% (Бекбасаров, 2010).

Последствия техногенного внедрения человечества в окружающую среду отслеживаются и в космическом пространстве. Только с 1957 по 2007 год с поверхности нашей планеты было произведено 4 457 пусков космических аппаратов, ставших источником накопления орбитального мусора в околоземном пространстве. По данным американских специалистов, неизбежную угрозу в космическом пространстве представляют не менее 22 тыс. объектов размером от 10 см. Количество частиц меньших размеров не поддаётся выявлению и учёту. На низкоземной орбите эти мусорные объекты имеют скорость 8 км/сек и представляют серьёзную опасность для запускаемых космических аппаратов. В 2009 году произошло столкновение действующего коммуникационного спутника США «Иридиум-33» и списанного российского связного спутника «Космос-2251»

на низкой околоземной орбите над северной Сибирью. В результате этого столкновения, аппараты развалились более чем на 700 крупных осколков.

Приведённый пример, лишь одна из острых проблем размещения оружия в космосе. Возникающие в подобных случаях вызовы и проблемы непредсказуемости стратегической ситуации становятся глобальной угрозой для всего человечества.

Населению Земли угрожает истощение важнейших природных ресурсов. Вместе с губительным загрязнением окружающей среды, это реалии не только сегодняшнего дня, но и тяжёлые проблемы будущей жизни и хозяйствования людей на планете.

1.5. Последствия разрешений социально-экономических противоречий средствами вооружённого принуждения

Война, как социальное явление, представляет собой радикальную форму разрешения территориальных, политических, экономических и конфессиональных противоречий средствами вооружённого принуждения и насилия. Манипуляторы военных противостояний готовы использовать все возможные конфликтогенные факторы, включая и религиозные. Сегодня в мире более 2,3 млрд. людей являются христианами, из которых 1,2 млрд. считаются приверженцами католической церкви, 800 млн. – протестантской, 220 млн. – православной. 1,6 млрд. человек исповедуют ислам различного толка (шииты, сунниты и др.). Свыше 820 млн. людей – индуисты, 700 млн. – последователи буддизма, более 13 млн. – приверженцы иудаизма. Синтоизм объединяет не менее 70 млн. японцев. Сикхизм исповедуют около 19 млн. индийских граждан и т.д. Многочисленные религиозные конфессии и противоречия между ними, экономический и экологический кризис, социальная несправедливость порою становятся питательной средой для проявлений экстремизма, возникновения военных конфликтов и возникновения террористической угрозы.

1.5.1. Угроза терроризма и применения оружия массового уничтожения

Сложившаяся на международной арене негативная социально-экономическая ситуация вызывает рост числа массовых гражданских процессов и протестов за справедливость, приводит к борьбе за достойную социальную и политическую жизнь против несправедливости и неравенства. Остро ставятся вопросы религиозного характера и межрасовых отношений. В таких ситуациях возникают условия, способствующие росту вооружённой преступности и захвату власти радикальными силами. О реальности подобных событий свидетельствует статистика продажи оружия, рост числа насилий с применением огнестрельного оружия, различного цвета революции, а также акты вооружённого международного терроризма,

ставшие в наше время самыми опасными и значимыми социальными угрозами всему миру. Имея ежегодный бюджет в 15 млрд. долларов, Американское Агентство национальной безопасности составило список из 700 тыс. лиц, подозреваемых в терроризме, владеет 860 тыс. биометрических файлов на 144 тыс. человек, и имеет список из 47 тыс. человек, которым запрещен въезд в страну (Кондрашёв, 2014).

Террористическая угроза условно подразделена на три категории: международный джихад, формальные террористические организации и государства-покровители терроризма.

В 2005 году 14-17 ноября в Казахстане состоялась Международная конференция «Терроризм и распространение оружия массового уничтожения». Законы США определяют это оружие как «любое оружие или устройство, которое предназначается, или способно вызвать смерть или причинить тяжёлые травмы значительному количеству людей путём выпуска, распространения или взрыва». На тот период в мире было зафиксировано более 25 случаев применения террористами оружия массового уничтожения (ОМУ). К террористам отнесены «любое лицо, которое, преследуя собственные цели, участвует в террористической деятельности и использует страх, насилие, запугивание, угрозы, смерть или любое сочетание этих факторов, чтобы оказать давление или свергнуть правительство, оказать давление или запугать какую-либо часть населения». Терроризм рассматривается как транснациональное преступление и к нему применяются такие санкции, как предание террористов суду, либо их экстрадирование (Резолюция 1373 Совета Безопасности ООН, 2001). На пике популярности в 1995 году террористическая секта Аум Синрикё, ныне «Алеф», имела министерства финансов и обороны, а также научно-техническое агентство и капитал в 1,5 млрд долларов. Секта насчитывала 10 тыс. членов в Японии и 30 тыс. человек в России. В качестве ОМУ секта использовала Ви-Экс, зарин, фосген, заман, табун, цианид натрия и токсин ботулизма. В наши дни всё большие масштабы приобретает морское пиратство. По данным специалистов ООН ежегодный ущерб от пиратства у побережья Сомали близок 18 млрд. долларов.

По данным Надзорного ведомства, в Республике Казахстан за 2013 год было рассмотрено 38 уголовных дел в отношении 83 лиц по фактам экстремизма и терроризма (в 2012 году – 127 лиц). Значительная часть осужденных декларировала идеи радикального «салафизма», в том числе участие в вооружённом «джихаде» на территории других государств.

К используемым террористами основным категориям оружия массового уничтожения (ОМУ) отнесены отравляющие вещества (ОВ), биологические агенты, радиологические распыляющие устройства, ядерные устройства и взрывчатые вещества. Химическое оружие определяется как «токсичные химикаты или химические боеприпасы, предназначенные для уничтожения людей или причинения другого вреда». В списки опасных химикатов вошли Зарин, Ви-Экс, ОВ кожно-нарывного действия, Би-Зет, треххлористый мышьяк, диметил метилфосфат (ДММФ), тиогликоль,

пинаколиловый спирт, фосген, цианистый водород, оксихлорид фосфора, хлористый тионил. В список токсичных промышленных химикатов, которые могут быть использованы террористами, также включены аммиак, хлор, сероводород, фтор, формальдегид, азотная кислота, диоксид серы, серная кислота и винилхлорид.

Определение биологического оружия сформулировано следующим образом: «Микробные или другие биологические агенты или токсины, независимо от происхождения или метода производства, типы и количества которых не могут быть оправданы профилактическими, защитными или иными мирными целями», «Оружие, оборудование или средства доставки, предназначенные для использования таких агентов или токсинов во враждебных целях или в вооружённом конфликте». На основе опыта спецслужб наиболее вероятным признано использование в качестве биологических агентов таких патогенов, как бактерии сибирской язвы, чумы и оспы, а также вирусов Эбола и Венесуэльского энцефаломиеелита лошадей. Были указаны риккетсии (G-лихорадка) и токсины: стафилококковый энтеротоксин типа «В», токсин ботулизма и рицин. В качестве переносчиков инфекции могут служить человек, насекомые, грызуны и заражённые предметы.

Материалами, используемыми преступниками в террористических целях, также являются расщепляемые или другие радиоактивные материалы для ядерного оружия, изготавливаемые в виде импровизированных ядерных устройств (ИЯУ). Высока вероятность использования таких высокорadioактивных изотопов, как кобальт-60, цезий-137 и иридий-192. В истории применения радиологических агентов упоминается установление чеченскими террористами устройства с цезием-137 в московском парке в 1995 году и установка ими же в 1998 году радиологического распыляющего устройства с радиоактивным материалом, прикреплённым к фугасу, недалеко от Аргуна в Чечне. МАГАТЭ зафиксировало более 1000 попыток продажи низкообогащённого урана, радиоактивных и фальшивых нерадиоактивных материалов, предназначенных для использования в преступных целях.

Центры руководства террористами для осуществления всемирного джихада располагаются в Афганистане и Судане, тренировочные лагеря – в Афганистане, Чечне, Боснии, Йемене, Судане и на Филиппинах. Для государств Центральной Азии главную угрозу представляют афганские талибы, радикальные региональщики и националисты, готовые активизировать свои террористические действия после вывода Международных сил содействия безопасности из Афганистана. Далеко не всегда террористические акты имеют обратный адрес исполнителя. Так, 16 ноября 2013 года неизвестные террористы пытались запустить четыре самодельные ракеты по российскому системообразующему предприятию ОАО «Нижекамскнефтехим».

Для привлечения в свои ряды сторонников, лидеры терроризма не гнушаются использовать любые приёмы, в том числе шантаж, угрозы, зомбирование, а также наркотики, среди которых могут быть синтетические

препараты и производные опия и конопли. Наркодельцы из всех республик бывшего Советского Союза осуществляют регулярные попытки сбора конопли в Чуйской долине. Расположенная на юге Казахстана, территория этой долины близка двум миллионам квадратных километров, из которых на 145 тыс. га имеются локальные зоны произрастания знаменитой среди наркоманов конопли. Ежегодно казахстанской полицией изымается около 30 тонн наркотических веществ каннабисной группы . (<http://news.mail.ru/inworld/kazakhstan/society>).

Об актуальности борьбы с терроризмом свидетельствует указ президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева, согласно которому с 14 августа 2013 года в Казахстане вступили новые правила оповещения населения о возникновении террористической угрозы. Отныне, либо на всей территории страны, либо в отдельных регионах и населённых пунктах могут устанавливаться три вида уровня террористической опасности. Умеренный «жёлтый» уровень предусмотрен в случае, «если имеется требующая подтверждения информация о реальной угрозе теракта». «Оранжевый» – высокий уровень угрозы – объявляется «при наличии достоверных сведений о подготовке террористического акта». «Красный» – критический уровень – объявляется в случае, когда «акт терроризма уже совершён и есть подтверждённая информация о вероятном повторении террористами подобных действий».

Из приведённых Е.Т.Кариным (2009) данных Госдепартамента США складывается следующая мировая динамика террористических актов и их жертв (табл. 5).

Таблица 5.

Показатели мировой динамики террористической угрозы.

Показатели	1999 г.	2000 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Теракты	392	423	198	208	651	11 111
Количество жертв	233	405	725	625	1900	16 600
Количество раненых	706	791	2013	3646	6700	24700

Некоторое представление о затратности антитеррористических операций даёт следующая информация. Так, чтобы получить снимки лагерей афганских талибов, разведке США потребовался запуск нескольких спутников типа «Лакросс», стоимость которых достигает суммы 1,25 млрд. долларов.

Противостоя возможному насилию, люди приобретают личное оружие, но ситуации с его хранением и применением сильно отличаются по странам и регионам планеты. В Австралии владельцами огнестрельного оружия являются около 3 млн. граждан. Число убийств в 2012 году составило 32 человека. В Швейцарии по одному оружейному стволу приходится на каждые два жителя и правительство самым жестким образом контролирует

все виды вооружения, приобретённого населением. Своё свободное право иметь оружие для целей личной обороны в Соединённых Штатах Америки реализуют более 80 млн. граждан, владея свыше 300 млн. единиц огнестрельного оружия. Оборот оружейной промышленности в США не менее 12 млрд. долларов. При этом, количество убийств людей с применением оружия в США в 10 раз превышает аналогичную статистику по другим промышленно-развитым странам. В 2011 году из 30 000 совершённых в стране убийств, с применением огнестрельного оружия было убито более 11 000 американцев.

Америка занимает первое место в мире по числу массовых расстрелов и преступных убийств. За последние 50 лет, из происшедших в мире 25 самых страшных массовых убийств, 15 приходится на США (Сигов, 2013). По данным 2013 года в США от огнестрельного оружия погибло 5 человек на 100 тыс. населения. В Российской Федерации, где на руках имеется свыше 5 млн. единиц зарегистрированного огнестрельного оружия и более 2-х млн. травматического оружия, этот показатель в два раза выше – 11 человек/100 тыс. населения. В 2012 году только в Москве было зафиксировано более 180 тыс. преступлений, что на 3,8% больше, чем в 2011 году. Согласно данным Московской прокуратуры, каждое пятое убийство, 50% изнасилований и более 30% разбойных нападений с целью ограбления совершено иностранными мигрантами. Очень часто мигранты создают преступные сообщества. В Европе число организованных преступных группировок превышает 4 тысячи.

На мировом рынке труда растёт конкуренция по этногеографическому признаку, а это означает усиление механизмов политических манипуляций как внутри стран, так и в межгосударственных отношениях. В мире на 2 тыс. культур приходится всего 256 государств и отслеживается тенденция к «суверенному дроблению» части из них по национальному признаку. Ценности общества массового потребления, поддерживающие легитимность максимизации прибыли, и безграничный экономический рост стали причиной деградации и истощения ресурсов биосферы по всей планете. Отслеживается прямая связь подобных фактов с ростом народонаселения, экологическими и политическими проблемами, религиозным противостоянием и национализмом, продовольственным и экономическим кризисами. Потребовалось вмешательство государства в качестве регулятора, выполняющего функцию социализации финансового капитала. Сложившаяся ситуация очень точно обозначена руководителем Аналитического центра социально-экономической информации Института Социально-политических исследований РАН В.К.Левашовым как: «образование порочного круга мотивации глобальной дегенеративной жизнедеятельности». Первичными объектами такой деятельности становится земля, с её водными, лесными и минеральными ресурсами, и почвенный покров нашей планеты.

1.5.2. Военные действия

За 5 тысяч лет истории в памяти человечества осталось не менее 15 000 крупных военных противостояний. Потери в войнах европейских государств в XVII веке составили около 3,3 млн., XVIII веке – 5,4 млн., XIX веке – до 5,7 млн. человек. На XX-й век пришлось более 500 войн, из которых 60-70% возникли по инициативе западных государств; 25-37% – новых независимых государств; 2-3% – социалистических государств. В работе В.В. Серебрянникова «Социология войны» показано, что среди ядерных государств, выступавших в качестве военных агрессоров в XX веке, первое место принадлежит Великобритании – 40 войн, далее следуют США – 30, Франция – 28, Израиль – 28, СССР – 4, Китай – 2. И.Я.Фроянов приводит следующие данные исторических хроник войн на территории России. С 1055 года по 1462-й год насчитывается 245 известий о нашествиях на Русь и внешних столкновениях. С 1240-го по 1462-й почти не единого года не обходилось без войны. Из 537 лет, прошедших со времени Куликовской битвы до времени окончания Первой мировой войны, Россия провела в боях 334 года. За это время ей пришлось 134 года воевать против различных антирусских союзов и коалиций, причём одну войну она вела с девятью врагами сразу, две – с пятью, двадцать пять – с тремя и тридцать семь – противостоя двум врагам.

Первая мировая война, начавшаяся в 1914 году, охватила 38 государств и вовлекла 1,5 млрд. человек – более 75% населения Земли. Война велась на территории Европы, Азии и Африки общей площадью 4 млн. км². Только в битвах на море принимали участие 3 тыс. боевых кораблей и более 10 тыс. транспортных судов. Активно привлекались людские ресурсы колониальных стран. Так, Англия привлекла к исполнению трудовой повинности 1,5 млн. индусов и на полях сражений погибло 43 тыс. индийских солдат. Для уничтожения людей, за 4 года войны было произведено только винтовок 28 млн. штук, 1 млн. пулемётов, 150 тыс. орудий, 9 200 танков (уверен, что из упомянутых выше винтовок, пусть один раз, но был сделан выстрел не только по человеку, но и по животному или птице). Не в силах преодолеть сопротивление зарывшихся в землю солдат армий противника, в 1915 году в Бельгии под городом Ипр немецкие войска впервые применили химическое оружие. Всего в Первой Мировой войне погибло свыше 21 млн. человек. Россия потеряла 2 млн. человек убитыми и 3 млн. – ранеными.

Но и обыкновенный порох обладает коллосальной убойной силой. Заряд 1 кг дымного пороха (смесь калиевой селитры, древесного угля и серы в соотношении 75:15:10) сгорает за тысячные доли секунды при температуре до 2400°C с выделением при взрыве энергии в 25 млн. лошадиных сил! Взрывная реакция сопровождается образованием нагретых и быстро расширяющихся газообразных продуктов, резким подъёмом давления и ударом газового выборода по окружающим предметам. Высшей формой взрыва считается детонация – процесс, который распространяется по массе вещества с максимальной скоростью. Для прессованного тротилового заряда скорость детонации составляет 6 700 м/сек. Подобные наземные взрывы производят разрушительную работу огромной физической силы с

дроблением механических преград и образованием в земле больших воронок. Во время Первой мировой войны размеры воронок от попадания фугасных бомб калибра от 15 до 42 см по глубине были в диапазоне от 0,6 до 6 метров и в диаметре – от 2 до 13 метров.

На примере артиллерийских снарядов, изготавливаемых из легированной стали или сталистого чугуна, известно, что вылетев из жерла пушки со скоростью до 1000 м/с и взорвавшись, каждый из них образует более 1 000 осколков, поражающих площадь от 450 м² (калибр 76-мм) до 1962 м² (калибр 120 мм).

В период 1914-1918 гг. воюющими государствами было израсходовано 308 700 морских мин, из которых англичанам принадлежало 129 000, США – 57 600, России – 52 000, Германии – 45 000, Италии – 12 000 штук и т.д. В Балтийском море было выставлено 55 201 мина, в Чёрном море – 13 589, Белом море – 357, Средиземном море – 25 931, в Северном море – 212 757. Масса каждой мины – 100-150 кг. Всего на минах подорвались 207 военных кораблей и 586 торговых судов (militera.lib.ru/h/goncharov/11/html). По данным регистра судоходства Ллойда в мирное время ежегодно терпят крушение 300-400 морских судов, и при этом гибнет около 800 человек. В военное время эти показатели возрастают в десятки раз.

Не попавшие в живую цель осколки снарядов, авиабомб, мин и т.д. десятилетиями лежат в земле как токсичные источники ржавого металла. В Ленинградской области, на месте боёв с армией фашистской Германии сегодня имеются территории, где на 1 м² земли приходится 10 кг «военного» железа. Если за Первую мировую войну было израсходовано 200 млн. стали, то за Вторую мировую войну на военные нужды использовали 880 млн. т стали (900igr.net/fotografii/knimija/metally-na-vojne/html). А это только «ничтожная» часть материалов, использованных в смертельных битвах. Последствия сотен тысяч пожаров с экологической точки зрения вообще невозможно оценить. Однако, в одном из материальных приближений, по подсчётам английского экономиста Богарта стоимость первой мировой войны составляет около \$340 млрд. золотом. Но в этих расчётах нет оценки стоимости человеческой жизни, генетико-видовых, популяционных, биоценозных и материальных потерь биосферы.

На послевоенное пространство приходят смертельные инфекции, которые становятся проблемой не только стран или регионов, но и поднимаются до уровней планетарного масштаба. В течение 4-х лет (1907-1910 гг.) холерой в России переболело около 3 млн. человек и из них умерли 134 тысячи. За несколько лет (1918-1919 гг.) вирус «испанского» гриппа H1N1 (La Pesadilla) пересёк десятки границ, заразил до 400 млн. человек (21,5% населения планеты) и стал причиной гибели 50-70 млн. человек. Ежегодно малярией заболело десятки миллионов человек, гибли сотни тысяч людей. Далее последовал мировой экономический кризис 1929-33-х годов, сопровождавшийся падением стоимости акций на 90%, массовым разорением мелких вкладчиков и тысячами самоубийств. В США за годы Великой Депрессии умерло от голода около 9 млн. человек.

В Китае в результате гражданской войны и войны с Японией, в период 1937-45 гг. погибли 35 млн. человек. Разделение в 1947 году Индии на два государства: мусульманское – Пакистан и индуское – Индийский союз, вызвало кровавые столкновения между индусами, сикхами и мусульманами. В результате этой войны погибло более 500 тыс. человек и 12 млн. мигрировали, расселившись на территории недавно созданных государств. В середине XX-века французская колониальная армия за 18 лет ведения боевых действий в Африке уничтожила 1,5 млн. алжирцев.

После экономического кризиса 30-х годов, обнищавшие народы планеты прошли через ужасы Второй мировой войны, развязанной фашистской Германией. В битвах на трёх континентах участвовало до 12,8 млн. солдат. В боевые действия были втянуты 64 государства с совокупным населением 1,7 млрд. человек. Общие потери превысили 70 млн. человек. На захваченных территориях, в 14 тысячах концентрационных лагерях фашисты содержали 18 млн. человек. Как акт возмездия, во время войны на Германию было сброшено 2 700 000 тонн авиабомб. Впервые в истории армией США против союзника Германии Японии в 1945 году было применено ядерное оружие, от которого в городах Хиросима и Нагасаки погибли около 230 тыс. человек и более 100 тыс. умерли позже от лучевой болезни.

Невероятные страдания и потери перенёс советский народ в войне с фашистской Германией и её союзниками. Для уничтожения живой силы противника, только за последние три года войны воюющими сторонами было произведено 660 тыс. орудий, 1,350 млн. ручных и станковых пулемётов и около 6 млн. автоматов. Огневое противостояние было настолько мощным, что сегодня, спустя 80 лет после сражения, по линии Ленинградского фронта в земле на площадках в 1 м² находят до 10 кг металла от артиллерийских снарядов, мин, авиабомб и т.д. К месту вспомнить тот факт, что в составе Советских вооружённых сил под Ленинградом сражались 5 стрелковых бригад и 3 авиационных полка из Казахстана. За 15 месяцев блокады от мучительной голодной смерти в Ленинграде погибло около 1,5 млн. человек. О крайних актах проявления отчаяния и безумия в осаждённом городе-герое говорят случаи каннибализма, за которые с декабря 1941 по декабрь 1942 года органы НКВД арестовали 2065 людоедов (Зубов, 2013). За всю историю человечества Ленинград – единственный в мире город, переживший столь долгую блокаду и не сдавшийся врагу. На территории, оккупированной врагом, проживало 88 миллионов человек (45% населения СССР), в том числе более трети всех рабочих и служащих предприятий и учреждений страны.

В 1941-1943 гг. в Казахстане было сформировано и отправлено на фронт свыше 50 военных частей и соединений, среди которых 23 стрелковые дивизии, 2 национальные стрелковые бригады, отдельные полки, батальоны и другие подразделения. Заменяя мужчин на рабочих местах, 150 тысяч казахстанских женщин стали механизаторами. По материалам учёных Института истории и этнологии Казахстана, в период войны более 70% всего мужского населения Казахстана от 18 до 50 лет находилось в рядах

действующей армии. Состоящая из 11 тысяч солдат Актюбинская 312-стрелковая дивизия в боях на линии обороны между Тулой и Алексинем потеряла почти весь состав. По свидетельству командующего 16-й армией генерал-лейтенанта Константина Рокоссовского, при отводе на переформирование в дивизии насчитывалось всего 347 человек.

Согласно обнародованным данным министерства обороны Российской Федерации, за 1418 страшных дней Великая Отечественная война унесла жизни 26 млн. 600 тыс. граждан СССР. Безвозвратные потери военнослужащих в войне составили 8 млн. 668 тыс. 400 человек. Санитарные потери, включающие в себя раненых, заболевших и обмороженных, составили 15 млн. 205 тыс. 592 человека, заболевшими – 3 млн. 47 тыс. 675 человек, обмороженными – 90 тыс. 881 человек. Без вести пропало 5 млн. 59 тыс., попали в плен 4 млн. 559 тыс. военнослужащих (Фадеев, 2010). К месту привести последствия войны между нацистской Германией и Голландией. Голландская армия сражалась с германскими войсками всего 5 дней с 10 по 14 мая 1940 года, потеряв убитыми 2 890 и ранеными 6 889 человек. Польская армия была разгромлена фашистами за 35 дней (1.09.-5.10.1939 г.), потеряв 220 тыс. солдат, 900 танков и 1000 самолётов. Немцы потеряли в боях 150 000 человек, 500 танков и 400 самолётов (Батлер, 1956). На территории СССР органами госбезопасности было уничтожено свыше 50 тыс. шпионов и диверсантов.

После нападения на СССР в Германию нацисты вывезли в качестве батраков 2,4 млн. украинцев, а также более 50 тыс. русских детей и на оккупированных территориях оставили свыше 100 тыс. детей, рождённых изнасилованными женщинами. Во время военных действий и проведения актов устрашения, фашистами были уничтожены 1710 советских городов и 70 тыс. сёл и деревень; 6 млн. зданий; 31 850 промышленных предприятий; 65 тыс. км железной дороги; 4 100 железнодорожных станций; 40 тыс. больниц; 84 тыс. школ, техникумов и высших учебных заведений; 43 тыс. библиотек; крова лишены 25 млн. человек. Только в боях за город Воронеж немецкими, итальянскими и венгерскими войсками было разрушено 19 тыс. домов из имеющихся 20 тысяч. Обороняющими Воронеж воинами Красной Армии было уничтожено 320 тыс. вражеских солдат. Имел место особый приказ, по которому мадьяр в плен не брали, из-за проявляемой мародёрами свержестокости к мирному населению.

Невозможно подсчитать, что пришлось восстанавливать советскому государству после победы над врагами в войне, ведущейся на уничтожение народов, культуры, исторических памятников и промышленности СССР. Не поддаются экономической оценке затраты на разминирование лесов и рекультивацию почв на полях, бывших местами сражений. Экологические и экономические последствия этой войны не имеют границ оценки не только для людей, но и для природы. Сколько усилий предприняла, и какие ресурсы использовала биосфера Земли для самовосстановления, так и останутся неизвестными людям, но последующие послевоенные поколения живут на планете, уже покалеченной его предшественниками.

Социально-экологическая составляющая процессов дегуманизации планеты, как ужасающий итог Второй мировой войны, поставила биосферу и человеческую цивилизацию на грань выживания. В катастрофическом состоянии оказались экономики большинства воевавших государств. Так, опустели золотохранилища ведущих европейских государств. Только США продолжили процесс накопления золотых запасов. Если в 1928 году на США приходилось 37,7% официальных золотых резервов капиталистических стран, то в 1936 году – 50% и в 1945 году – до 80% (<http://www.fondsk.ru>).

Однако трагические последствия гибели 70 млн. человек, искалеченная природа и разрушенные экономики не стали уроком для государств. Очаги военного противостояния особенно активно продолжали возгораться в странах Азии, Африки и Латинской Америки. Став мощнейшей капиталистической державой, США после второй мировой войны развязали десятки крупных агрессивных войн: против Китая (1945-1949), Греции – (1946-1949), Парагвая – (1948-1953), Кореи (1950-1953), Гватемалы (1950), Ливана (1958), Кубы (1961), Вьетнама (1959-1975), Лаоса (1964-1973).

Статистика неумолимо свидетельствует, что со дня окончания в 1945 году Второй мировой войны, только в период до 1982 года на земном шаре имели место 255 войн. В войне между Южной и Северной Кореей в 1951-53 гг. погибли около 2 миллионов корейских солдат, 1 миллион китайских «добровольцев» и 27 тыс. военнослужащих армии США. Общие потери превысили 4 млн. человек.

Во Вьетнамской войне только на Южный Вьетнам в 1965-1973 гг. было сброшено 17 млн. авиационных бомб, а в наземных операциях использовано 217 млн. артиллерийских снарядов. В 1959-1975 гг. погибло 1,1 млн. солдат северовьетнамской армии и 250 тыс. военнослужащих армии Южного Вьетнама, а также до 2 млн. мирных жителей и 250 тыс. детей. Осталось 85 тыс. ампутантов, 30 тыс. слепых, 10 тыс. глухих. Всего были ранены и получили увечья 750 тыс. человек. Экологические последствия этой войны ужасают не меньше. Для сноса дамб и засыпки ирригационных сооружений американская армия использовала 33-х тонные бульдозеры, которые также сгребали с полей плодородный слой почв, оставляя после себя бесплодную землю. Не в силах бороться с вьетконговцами в джунглях, армия США стала уничтожать всю растительность, используя дефолианты, основными гербицидными компонентами которых были: трихлорфеноксиуксусная кислота и 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (против лесов), пиклорам и какодиловая кислота (против риса и других сельскохозяйственных культур).

В 1961-1971 гг. с самолётов были распылены над территорией Вьетнама и над прилегающими землями Лаоса и Камбоджи 44 млн. литров дефолиантов. В смесях было от 0,5 до 47 мг/кг токсичного тетрахлордиоксина. Это вещество в 67 тыс. раз опаснее такого яда, как цианистый калий. Всего было обработано 1,6 млн. га лесов и сельскохозяйственных угодий. В результате проведённых военных операций было уничтожено 500 тыс. га мангровых лесов, поражено 1 млн. га джунглей,

100 тыс. га равнинных лесов. Уничтожено от 40 до 100% посевов риса, бананов, сладкого картофеля, папайи, помидоров и других овощей, 70% кокосовых плантаций, 60% гевеи, 110 тыс. га плантаций казуарина. Из 150 видов птиц осталось 18 видов и почти полностью исчезли земноводные и насекомые. Нарушение взаимосвязей в природных биоценозах привело к тому, что расплодились комары, разносчики малярии, и изменилась численность целого ряда насекомых. Содержащимся в дефолиантах «Agent Orange» диоксином было отравлено 4,8 млн. вьетнамцев (Кунцевич, Назаркин, 1987). Последствия применения химического оружия проявляются сегодня на потомках воевавших вьетконговцев: свыше 3 млн. детей во Вьетнаме страдают различными патологиями.

Большой разрушительной силой обладают ракетные комплексы. Точность попадания ракет составляет сегодня несколько метров. В ряду поражающих живую силу, технику и сооружения головных частей боевых ракет имеются осколочно-фугасные, проникающие, объёмно-детонирующие, фугасно-зажигательные, кумулятивные, кассетные и термоядерные.

Среди оружия массового поражения особое место занимает ядерное оружие, чью поражающую мощь определяет механическое воздействие ударной волны в воздухе, воде и грунте (50% энергии взрыва), световое излучение (25-40%), проникающая радиация и электромагнитный импульс (до 5%) и радиоактивное заражение (до 15%). Мощность ядерных устройств колеблется от 0,8 кт до 1 Мт в тротиловом эквиваленте. О силе ядерного взрыва средней мощности (10-100 кт) свидетельствует целый ряд показателей.

Максимальное избыточное давление на расстоянии 900 метров от центра взрыва в воздушной среде составляет 100 кПа, в воде – 19 МПа. Поражения средней тяжести у людей возникают при избыточных давлениях 40-60 кПа, тяжёлые травмы и контузии – при 60-80 кПа. Здания с металлическим каркасом разрушаются полностью при избыточном давлении 60-80 кПа, лесной массив – при 50 кПа. Воздушная волна проходит за 12 секунд 5000 метров. Плотность летящих осколков может превышать 3500 шт./м² при средней скорости перемещения 50 м/сек.

Световое излучение, в своей совокупности включающее видимый свет, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, продолжается от 3-х до нескольких десятков секунд, повышая температуру воздуха в эпицентре до 8-10 тыс. градусов. При ядерном взрыве мощностью 1 Мт деревянные строения могут воспламеняться на расстоянии до 20 км от эпицентра. После ядерной атаки ВВС США на японские города Хиросима и Нагасаки, до 50% смертельных случаев среди населения было вызвано ожогами; из них 20-30% световым излучением и 70-80% – ожогами от массовых пожаров.

Пожары становятся источником огромного количества загрязняющего атмосферу аэрозоля из сажи, пыли, окислов азота и серы, избыток которых может не только затмить солнце и вызвать «ядерную ночь», но и способен привести к «ядерной зиме» с гибелью экосистем и вымиранием от кислотных дождей и холода всего живого. Этот вариант преодоления «критической

точки» существования биосферы возможен в случае использования ядерными государствами во имя взаимного уничтожения зарядов с суммарной мощностью порядка 100 Мт.

Факторами проникающей радиации у ядерного оружия являются альфа- и бета- и гамма-излучения, а также нейтроны, испускаемые из зоны ядерного взрыва в течение 10-15 секунд. Источниками радиоактивности становятся 200 радиоактивных изотопов 36 химических элементов, входящих в состав ядерного материала. Резкое возрастание уровня ионизирующей радиации до 500-1000 рад особенно губительно для животного царства природы. Один рад соответствует потоку нейтронов (с энергией, превышающей 200 эВ) порядка $5 \cdot 10^{14}$ нейтрон/м². Площадь радиоактивного заражения может распространяться на десятки тысяч квадратных километров с сохранением поражающего действия радиации на недели и месяцы. По оценкам американских врачей, в период с 1951 по 1958 гг., в период активного испытания ядерного оружия на территории США, выпавшие радионуклиды увеличили число болеющих раком щитовидной железы на 10-75 тыс. человек.

К странам, обладающим ядерным оружием, относятся Россия, США, Франция, Англия, Китай, Индия, Пакистан и Израиль. Всего на вооружении этих государств находится более 27 тыс. ядерных боеголовок. Соответственно имеют место и разработки сценариев по применению ядерного удара. Планы США по нанесению ядерного удара по важнейшим объектам России приведены в материалах The U.S. nuclear war plan: a time for change. Natural Resources Defense Council, June 2001. Международный договор о запрещении ядерного оружия в качестве оружия массового поражения до последнего времени отсутствует.

В XX-ом веке произошло более десятка экономических кризисов и их продолжением часто становились военные конфликты между государствами. Следует признать, что, убивая себе подобных и попутно уничтожая окружающий живой мир, люди переставали быть носителями нравственных, духовных и культурных ценностей. Это действие возвращает их в первобытно-хищное животное состояние. Однако «человеческое» начало не исчезает и часто проявляет себя в душевных переживаниях и психических отклонениях у совершивших смертоубийство людей. Воспоминания о преступных деяниях против человечности у преступивших через принципы «человеколюбия» людей часто становятся мучительно несовместимыми с мирной жизнью. Из 7190 солдат армии США, попавших в китайский плен во время корейской войны, до 70% признались либо в совершении преступлений, либо поставили свои подписи под призывами прекратить войну в Азии. По опубликованным в СМИ данным, в последующие десятилетия среди ветеранов вьетнамской войны армии США покончили жизнь самоубийством десятки тысяч бывших солдат.

Служить в армию приходят цивилизованные люди, но что с ними происходит с началом боевых действий? Кто, как не человек, вызвал массовые разливы нефти, повредив 150 нефтеналивных танкеров во время

ирано-иракской войны 1980-1988 гг. Экологическую катастрофу спровоцировал преднамеренный сброс в Персидский залив 1,5 млн. тонн нефти, осуществлённый Ираком в 1991 году во время оккупации Кувейта (<http://userdocs.ru/geografiya/18/>). Во время войны против Ирака из армии США дезертировали 9 тыс. солдат. По оценкам Министерства туризма и древностей Ирака, в результате массового разграбления иракских исторических музеев, оккупационными войсками США в 2003-2004 гг. из страны было вывезено около 130 000 исторических ценностей и сотни древних памятников уничтожены.

Согласно материалам Департамента по делам ветеранов США ежедневно сводят счёты с жизнью 22 бывших американских военных. Большинство самоубийц среди мужчин-ветеранов находятся в возрасте старше 50 лет. С 2001 года в армии США зафиксировано свыше 2700 самоубийств. В 2012 году покончили с жизнью 350 человек, что в 2 раза превысило число аналогичных случаев, произошедших 10 лет назад. Подсчитано, что, начиная с 1775 года, США потеряли в военных конфликтах на чужих территориях около 660 тыс. человек.

Не только среди военных, но и среди мирных, никогда не воевавших граждан, определённая часть особенно обострённо воспринимает свою социально-религиозную, психофизическую и материальную уязвимость в окружении агрессивных событий. Каждые 40 секунд под влиянием угнетающей мозг психологической безысходности кто-то в мире кончает с собой. Требуя у Китая признать суверенитет Тибета, ежегодно сжигают себя десятки тибетцев: 2011 г. – 14, 2012 г. – 86, 2013 г. – 25 случаев (Tsering Woesser, 2013).

Из результатов исследований Всемирной организации здравоохранения следует, что за последние 50 лет число самоубийств людей в мире возросло более чем в полтора раза. Ежегодно около 1 млн. человек добровольно расстаются с жизнью. Прогнозируется рост суицидов до 1,5 млн. к середине XXI века. Среди населения США в 2002 году на 100 тыс. человек приходилось 10 случаев суицидов. Спустя 10 лет этот показатель вырос на 80%. Но если самоубийство символизирует личностную безысходность отношений и конфронтацию человека с окружающим миром, то массовое уничтожение людей в военных действиях свидетельствует о страшном тупике и отсутствии смысла существования социумов на уровне государств.

В середине 1990-х годов в Руанде в результате межэтнического конфликта погибли более 800 тыс. человек из народности тутси. По данным ВВС США в войне на территории Ирака и Кувейта в 1990 году в течение 43 суток на позиции противника было сброшено 88 500 тонн авиабомб различных типов. Сотни тысяч людей стали жертвами военных конфликтов в государствах, обретших суверенитет после развала Советского Союза. Всё изощрённее становится оружие массового уничтожения. Военные специалисты считают, что за последние 65 лет кроме случаев бомбардировки японских городов Хиросимы и Нагасаки атомными бомбами США, имеются

более 50 фактов применения маломощного плутониевого ядерного оружия в террористических целях.

Во время войны с Ираком, в районе Персидского залива американское командование сосредоточило группировку из 115 боевых кораблей и судов, из которых было 5 атомных ударных авианосцев со 160 самолётами на борту. Всего армия США насчитывала 280 тыс. военнослужащих. Британские ВМС имели 17 вымпелов, включая авианосец «Арк Ройял». Общее число задействованных против армии Ирака военных самолётов достигало 1500 (Кириллов, 2014). По результатам исследования Университета Брауна (Brown University, USA) сумма затрат на «войну с терроризмом» в Ираке, Афганистане и Пакистане за 2001-2012 гг. составила для США 3,7-4,4 трлн. долларов. Общее число погибших в этих войнах достигло 258 тыс. человек.

В США существует специальный список внесудебных убийств, утверждаемый американским президентом по вторникам в ходе контртеррористического совещания в ситуационной комнате Белого дома. В мирное время армия США тратит 6 млн. патронов в месяц. Ежедневное обслуживание солдата армии США во время военных действий обходится государству в 4 тыс. долларов. Из опубликованного в 2013 году доклада специалистов «Королевского института объединённых родов войск» следует, что со дня окончания холодной войны, Великобритания затратила на военные операции свыше 58 млрд. долларов. Из этой суммы 84% пришлось на интервенцию в Ираке (с 2003 года) и в Афганистане (с 2005 года).

В 2005 году во всём мире было зарегистрировано 28 полномасштабных войн и 11 вооружённых конфликтов. Начало XXI века запомнится мировому сообществу десятками военных пожаров на Ближнем Востоке и в Африке. За два года боевых действий, с 2012 по 2013 гг. только гражданская война в Сирии унесла жизни свыше 200 тыс. людей. По материалам ЮНИСЕФ более 300 000 детей в возрасте от 15 до 18 лет задействованы в настоящее время в более чем 30 вооружённых конфликтах по всему «белому» свету. Серьёзную угрозу представляет и пиратство. Так, пираты у побережья Сомали ежегодно наносят судовладельцам ущерб, исчисляемый 18 млрд. долларов. Из автоматического стрелкового оружия, автоматов Калашникова в мире было выпущено за 50 лет свыше 105 млн. штук. Крупнейшие экспортёры вооружений в мире США (30%) и Россия (26%). По итогам 2011 года Российская Федерация продала оружия и военной техники на \$13,2 млрд, а в 2012 году – на \$15,2 млрд.

Государства тратят на охрану границ и военные нужды свыше 2,5% валового внутреннего продукта. На охрану своих 60 000 км границ Россия тратит свыше 1% федерального бюджета или более 1 млн. рублей на километр. За год границу Российской Федерации пересекают примерно 60 млн. человек. Обслуживание каждого перехода обходится госказне в 80 рублей (Гурдин, 2014).

Об отсутствии уверенности в мирном будущем свидетельствуют крупнейшие военные бюджеты. По данным Стокгольмского международного института исследований проблем мира (SIPR) общие военные расходы в

мире в 2009 и 2010 гг. составили соответственно 1531 и 1630 млрд. долларов. Для ведущих стран мира эти показатели выглядели следующим образом: США (\$636 и 698 млрд.), Китай (\$78 и 119 млрд.), Великобритания (\$58,3 и 59,6 млрд.), Франция (37,6 и 59,3 млрд.), Россия (\$41 и 58,7 млрд.), Япония (\$51,8 и 54,5 млрд.), Саудовская Аравия (\$45,2 млрд.), Германия (\$45,6 и 45,2 млрд.), Италия (20,3 и 37 млрд.), Индия (\$30 и 37 млрд.), Южная Корея (\$28,1 млрд.).

Впечатляет количество танков в армиях многих стран: Россия – 18 177, США – 9 125, Китай – 8 500, Сирия – 4 750, Турция – 3 763, Индия – 3 569, Украина – 2 522, Казахстан – 1 265, Афганистан – 770, Узбекистан – 420, Туркмения – 71, Киргизия – 210 и т.д. Растёт мощность подводного флота. В 2013 году после США на второе место по величине вышел подводный флот Китая, включающий 70 субмарин, из которых 4 способны нести по 12 баллистических ракет с дальность полёта до 14 тыс. км. Самые последние данные по состоянию армий ведущих государств приведены на сайте <http://www.vestifinance.ru/articles/43681>.

За последние 13 лет США выделили 700 млрд. долларов на разработку нового и нестандартного вооружения. ВВС США насчитывают более 7,5 тыс. беспилотных летательных аппаратов. Только на создание лазерного оружия американцы затратили 100 млрд. долларов. Особое внимание уделяется ядерному арсеналу. Совет по защите природных ресурсов и Федерация Американских учёных считают, что в мире насчитывается 26 854 ядерных зарядов. Самым большим ядерным арсеналом обладают: Россия (16 000), США (10 104), Франция (350), Великобритания (200), Китай (200). По данным сайта «Стратегические ядерные вооружения России», на декабрь 2010 года в составе российских стратегических ядерных сил находилось 611 стратегических носителей, способных нести 2 679 ядерных боезарядов. У США – 811, с размещёнными на них 5 966 ядерными боезарядами. Таким образом, из всех государств, имеющих на вооружении ядерное оружие, только Россия способна противостоять военной мощи США и является единственной страной, способной физически уничтожить самое военизированное на планете государство. Подписанный между Российской Федерацией и США договор СНВ-3 предполагает сокращение в течение ближайших 10 лет количества носителей ядерных боезарядов до 700 и числа самих зарядов – до 1550 единиц.

В формировании национальной безопасности государств военный фактор не только не теряет своей значимости, но с каждым годом приобретает всё большее значение. Это явление хорошо отслеживается в повышении роли государственных спецслужб. Штат спецслужб США в 2013 году составлял более 107 тыс. сотрудников. Бюджет спецслужб – 52,6 млрд. долларов. Из «разведывательного бюджета» правительство США выделило Центальному разведывательному управлению 14,7 млрд. долларов, Агентству национальной безопасности (АНБ) – 10,8 млрд. долларов и Национальному управлению воздушно-космической разведки – 10,3 млрд.

долларов. На контрразведку и борьбу с иностранными спецслужбами было выделено 3,8 млрд. долларов (<http://ria.ru/world/20130830/959>).

Из 1,4 млн. солдат регулярной армии США, около 350 тысяч присутствуют в 130 странах по всему миру. Согласно списку Пентагона в мире в 2003 году действовало 700 военных баз и объектов США, в 2014 их число достигло 1000 (Кириллов, 2014). На приводимой ниже географической карте показано расположение основных военных баз США в Южной и Северной Америке, Африке, Евразии и Австралии (рис. 41).



Рис. 41. Места расположения баз военных сил США.
(<http://pentagonus.ru/army/stat/structura/S18.jpg>)

Богатейшая по природным ресурсам Российская Федерация окружена по периметру 22-х тысячекилометровой границы сотнями разведывательных и военных баз возможного противника, содержащими до 20 тыс. средств воздушного нападения, более 40 тыс. танков, 10 тыс. ракетных комплексов, свыше 500 кораблей, в том числе подводные лодки с баллистическими и крылатыми ракетами (<http://www.anti-nato.com/politika->

nato/voennye-bazy-vokrug-rossii/vvedenie.html). Эта военная мощь превосходит российские вооружённые силы в 2,3-3,5 раза. Даже в такой небольшой стране, как Киргизия, США имеют 500 посольских работников, что почти в двадцать раз больше, чем в Германии или Иране. Здесь США планируют до 2020 года возвести аэронавигационный комплекс, который станет центром управления формируемого американцами единого радиолокационного пространства. Власти Киргизии не имеют допуска к проверке ввозимого на территорию республики американского оборудования, но известен факт присутствия приборов системы глобального слежения «Эшелон» (Анучин, 2014). Разведывательные службы также отмечают увеличение по периметру южных границ России числа иностранных закрытых биолaborаторий, работающих с опасными возбудителями болезней.

Известно, что в новой ядерной доктрине США ракеты нацелены не на густонаселённые города, а на 12 ключевых объектов экономики России. В списке значатся три НПЗ – Омский, Ангарский и Киришевский, а также Магнитогорский, Нижнетагильский и Череповецкий металлургические комбинаты, «Норильский никель», Братский и Новокузнецкий алюминиевые заводы. Разрушительной ракетной атаке могут быть подвергнуты Березовская, Среднеуральская и Сургутская ГРЭС. Не вызывает сомнения, что одной из важнейших мишеней для вероятного противника могут стать атомные электростанции и расположенное на поверхности земли огромное хранилище делящихся ядерных материалов, построенное россиянами с помощью американцев в Челябинской области в начале 90-х годов прошлого века. В ответ на военные угрозы США Российская Федерация проявляет инициативу по возможному строительству своих военных баз в Аргентине, Никарагуа, Венесуэле и на Кубе (<http://www.mk.ru/politics/world/article/2014/03/>).

Всемирной истории известны многочисленные примеры гибели и насильственного переселения людей, истощения природных ресурсов и захвата чужих территорий во имя реализации государственных политических, военно-экономических и им подобных планов и программ. За четыре года (1958-1961 гг.) «большого скачка» в строительстве военизированного государства, из 651 млн. граждан Китая от непосильного труда и голода умерло почти 38 млн. человек (Юн Чжан, Дж. Холидей, 2007). Оккупировав Тибет в 1950 году, Народная освободительная армия коммунистического Китая захватила самое большое и высокогорное в мире плато, площадью 4,15 млн. км². Здесь произрастает свыше 5 тыс. высших растений и 12 тыс. васкулярных растений, местами формирующие уникальные девственные леса, обитают 532 вида птиц. К редким природным ископаемым геологами отнесены 126 минералов. А главное, на Тибетском нагорье берут начало 8 крупнейших рек мира, обеспечивающих влагой 47% населения нашей планеты, проживающего в Китае и на Индостане (Маянк Чхайя, 2010).

В военном противостоянии противниками могут применяться самые разнообразные и даже запрещённые виды оружия. Страшную биографию имеет биологическое оружие, в качестве которого в исторические времена использовали заражённых чумой, чёрной оспой, сибирской язвой и т.д., животных, людей и даже предметы одежды и быта. История Нового Света началась с применения именно такого биологического оружия. Целенаправленное распространение среди туземного населения эпидемии оспы и чумы позволило европейцам с минимальными людскими потерями колонизировать территории Южной и Северной Америк. Вторжение Наполеона в Россию странным образом совпало с распространением на юге государства чумы, нейтрализовавшей жизнь черноморского побережья. В 1812 году в Одессе от чумы погибло более трети горожан. Насколько опасными для людей, животных и растений являются инфекции, свидетельствуют такие факты. Военные специалисты подсчитали, что с 1733 по 1865 гг. в Европе в войнах погибло около 8 млн. человек. Из общего числа потерь, в результате боевых действий погибли 1,5 млн. человек. Инфекционные болезни забрали жизнь 6,5 млн. человек.

Современное понятие «биологическое оружие» формулируется следующим образом: *биологическое оружие – это патогенные микроорганизмы или их споры, вирусы, бактериальные токсины, заражённые животные, а также средства их доставки, предназначенные для массового поражения живой силы противника, животных, посевов сельскохозяйственных культур, а также порчи некоторых видов военных материалов и снаряжения.*

Проведённая в 1971 году армией США операция против Кубы с использованием возбудителей геморрагического конъюнктивита свиней и заболевания сахарного тростника, привела к гибели 500 тыс. животных и 80% посадок растений. Со времени окончания Первой мировой войны и до 1972 года, когда на уровне ООН произошло подписание международного договора о запрещении разработки и использования бактериологического оружия, было зафиксировано 244 случаев его применения в военных целях.

Специалисты считают, что одним из возможных видов невидимого биологического оружия позднего действия могут стать специально созданные для этой цели генномодифицированные микроорганизмы и продукты.

Особую проблему создаёт производство, применение и утилизация химического оружия. В последнем случае примером катастрофического влияния человечества на океаны и моря является использование их глубин для захоронения различных химических боеприпасов.

В 1947 году по решению Потсдамской конференции страны антигитлеровской коалиции – СССР, Британия и США должны были затопить в Атлантическом океане 320 тыс. тонн захваченного в качестве трофеев немецкого химического оружия и боеприпасов. Химический боезапас содержал 14 видов отравляющих веществ, среди которых были иприт, люизит, арсенид, цианистые соли. Жестокий шторм помешал выходу

судов с опасным грузом в океан. Англичане и американцы затопили 45 судов с 260 тыс. тонн отравляющих веществ на глубине 150-200 метров в четырёх прибрежных акваториях Балтийского моря: в проливе Скагеррак – вблизи шведского порта Люсечиль, на норвежской территории у Арендаля – вблизи датского острова Фюн и южного входа в пролив Малый Бельт. Координаты потопленных судов засекречены до 2017 года. Советская сторона похоронила 60 тыс. тонн химического оружия у датского острова Борнхольм и в нескольких районах вдоль побережья Литвы и Латвии.

За прошедшие с того времени десятилетия коррозия разъедала 5-7 миллиметровые металлические оболочки химических бомб и снарядов со скоростью от 0,10 до 0,15 мм в год. С каждым годом растёт опасность утечек и залповых выбросов отравляющих веществ в окружающую среду. Балтийское море стоит на пороге уничтожения как самостоятельной экосистемы и источника рыбных ресурсов. По данным Атлантического отделения Института океанологии РАН вблизи обследованных затопленных судов грунт уже отравлен, встречаются следы осевших на дно иприта и люизита, содержание мышьяка увеличено до 200 раз. По подсчётам российских учёных в Балтийское море из проржавевших бочек вытекло более 5 тыс. тонн иприта и этот процесс продолжается. Уже начались генетические мутации у морской микрофлоры. Бактерии приспособились к питанию ипритовым желе, вытекающим из распадающихся контейнеров. Соответственно меняется качество трофических взаимоотношений на всех уровнях морской биоцепочки: бактерии – простейшие организмы – водоросли – моллюски – планктон – рыба – человек. Логично предположить, что причина лидерства Швеции в области повышенного распространения онкологических заболеваний лежит на дне Балтийского моря.

Наблюдения ихтиологов показали, что химические раздражители привлекают многочисленные косяки кильки и других рыб, явно предпочитающих плавать в районах истечения химического оружия. Борнхольмская котловина влечёт как рыб, так и охотящихся за ними датских и шведских рыбаков. Извлечённая из отравленных вод рыба идет на экспорт. Ежегодно на Балтике вылавливают около 1 млн. тонн рыбы и морепродуктов. Это треска, килька (шпроты), мойва, атлантическая селёдка, корюшка, морской окунь. Но всё чаще в сети рыбаков стала попадаться лысая треска без глаз и чешуи. Уже давно запрещено производство консервов из печени трески, в которой аккумулируются отравляющие вещества.

Исходя из подобных фактов, продолжается деятельность государств по уничтожению химического оружия. Россия дезактивировала с помощью химикатов и последующего сжигания обработанного материала свыше 30 тыс. тонн отравляющих веществ из бывших на вооружении 40 тыс. тонн. Однако, ряд стран, например, таких, как Израиль, так и не подписали договор по уничтожению химических отравляющих веществ.

Особое внимание военные учёные уделяют разработке психофизического оружия. К такому оружию относят совокупность всех возможностей, методов и средств (информационных, фармакологических,

технических, паранормальных и т.п.) позволяющих оказывать скрытое насильственное влияние на человека с целью модификации его психики, физиологии и сознания в нужном направлении.

Ущерб, наносимый военными действиями биосфере планеты, жизни и психике людей, не поддаётся точному учёту, но в масштабах некоторых государств-участников, он катастрофичен. В войнах часто применяется тактика «выжженной земли», при которой отравляются источники воды и продовольствия, уничтожается всё живое на территориях, которые может использовать или захватил враг.

Военные конфликты калечат и губят человеческие жизни, разрушают инфраструктуру и экономику государств, наносят непоправимый вред природным экосистемам. Причинами сражений всё чаще становятся локальные и геополитические противостояния внешних центров и полюсов силы, социально-политические и экономические конфликты, межнациональные и религиозные распри, но всё отчётливее за явными или скрытыми противостояниями маячит стремление к обладанию или контролю над минеральными, органическими и водными ресурсами, коммуникациями и рынками сбыта, спекуляции на рынке сырья. Одним из убедительных примеров влияния военных конфликтов на мировую экономику является изменение цен на сырую нефть. Так, осуществлённые войсками НАТО бомбёжки промышленных объектов Югославии в марте-сентябре 1993 года повысили цену барреля нефти с довоенных \$9,9 до \$15,4 после окончания операции. Американскому вторжению в Ирак в марте 2003 года предшествовало ожидание войны, и цена нефти в феврале достигала \$30,6. Месяц спустя после начала военной операции нефть стала стоить \$19,4. До интервенции в Ливию (февраль-октябрь 2011 года) нефть продавалась по цене \$97, после вмешательства США в марте – \$105 и по завершению свержения режима А.Каддафи – \$124/баррель (Бероева, Аракелян, 2013).

Исследователи Массачусетского университета (США) пришли к выводу, что при плотности населения менее 4-х человек на 1 квадратный километр сельские территории со временем переходят к соседним, более населённым странам. Аргументированно можно предположить, что рост плотности городского населения в будущем будет предполагать претензии лидеров этого процесса на дополнительные «свободные» территории соседей. В 1890 году средняя плотность населения на планете равнялась 12 человек/км², в 1950 году – 18 и в 1992 году – 40 человек/ км². Эта динамика вполне сопоставима с ростом числа военных конфликтов на планете и долей национальных правительств, указавших желательность значительных изменений в расселении людей (рис. 42).

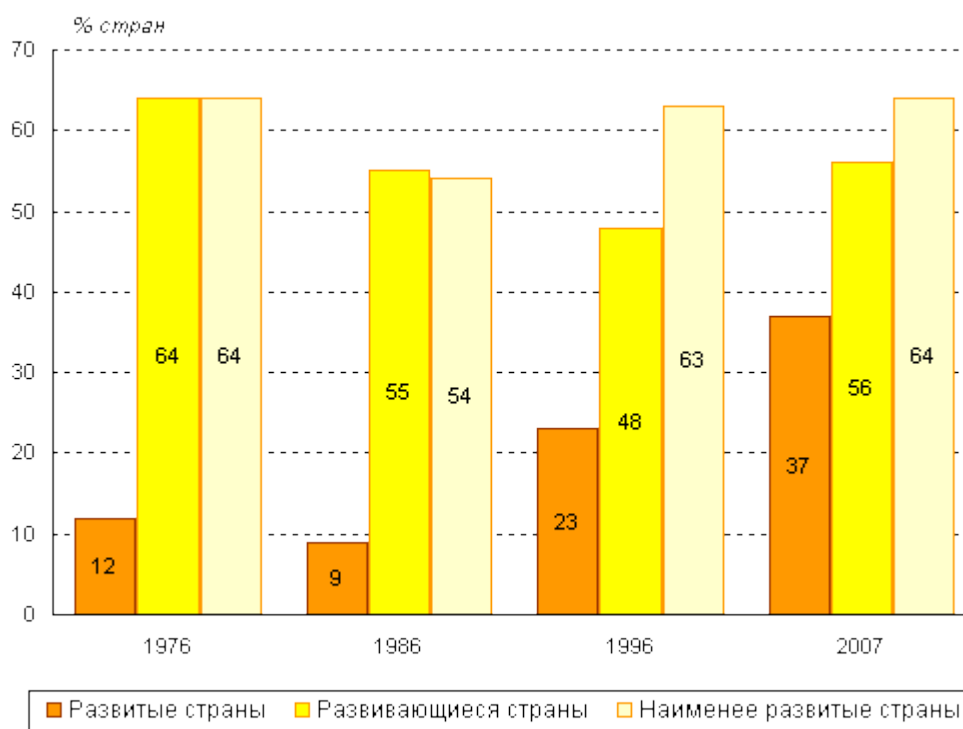


Рис. 42. Доля национальных правительств, указавших желательность расселения.

(<http://demoscope.ru/weekly/2008/0333/barom07.php>)

Согласно материалам географического справочника «О странах», плотность населения (чел./км²) в Бангладеш – 1 141,8, Южной Корее – 501,4, Индии – 361,2, Вьетнаме – 260,5, Северной Корее – 199, Китае – 139,6, Азербайджане – 103,9, США – 33,1 (<http://ostranah.ru/>).

Неравномерная плотность заселения материков и регионов нашей планеты позволяет с высокой долей уверенности прогнозировать назревающие «горячие точки» конфликтов. В развитых странах в 2010 году на 1 км² городских земель приходилось около 500 человек, в менее развитых – около 1600 человек и в наименее развитых странах – более 3000 человек (рис. 43).

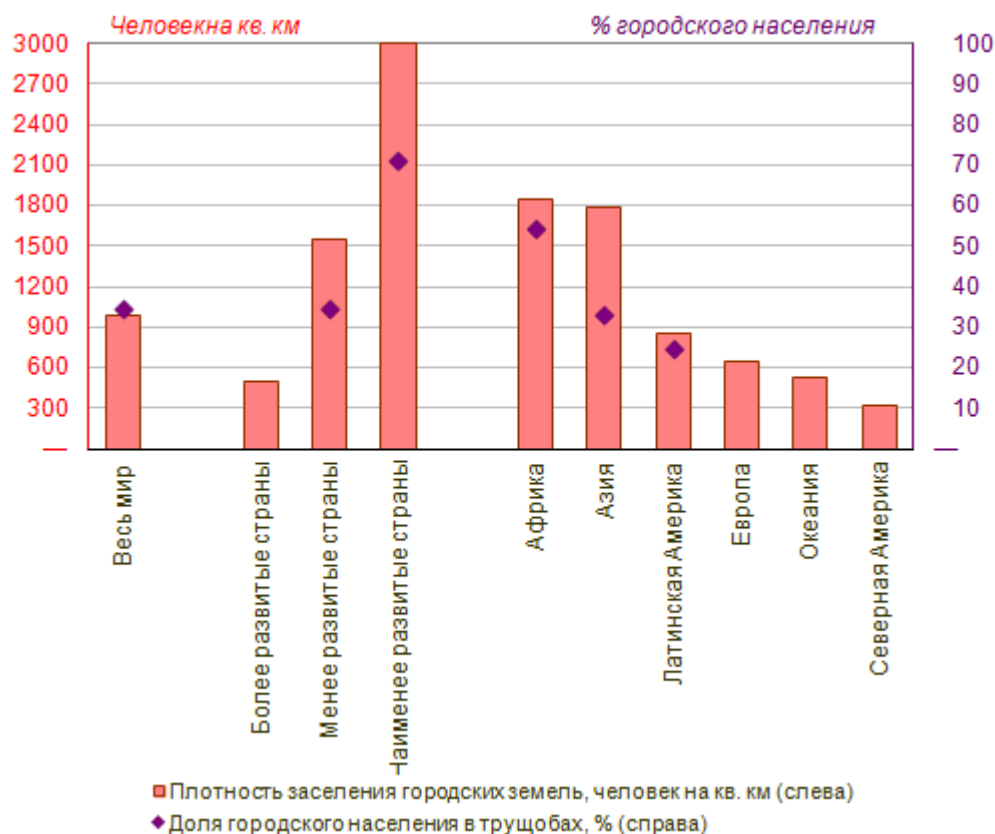


Рис. 43. Плотность заселения земель в странах с различным уровнем экономического развития.

(<http://demoscope.ru/weekly/2012/0507/barom03.php>)

В России заброшены десятки миллионов гектаров сельскохозяйственных угодий и на 1 км² территории приходится всего 8,4 человека, в Казахстане – около 6 человек, Монголии – 1,8. Общая численность населения Казахстана 17,1 млн. человек. Территория Республики Казахстан составляет 2724,9 тыс. км² и простирается от низовьев Едилы на западе до Алтая на востоке на 3000 км, и от Западно-Сибирской равнины на севере до Тянь-Шаня на юге на 1700 км. На западе и севере республика граничит с Российской Федерацией, общая граница — 6467 км, на юге с Туркменской Республикой – 380 км, Республикой Узбекистан – 2300 км, Кыргызской Республикой – 980 км и на востоке с Китайской Народной Республикой – 1460 км. Общая протяжённость границ 12187 км, включая водные, проходящие по Каспийскому морю – 600 км. По земельным ресурсам, запасам угля, нефти и газа, а также урана, серебра, золота, свинца, цинка, висмута, меди и других минеральных ресурсов, Республика Казахстан – одна из богатейших стран мира.

Согласно объединённым справочным материалам и данным Казатомпрома доля Республики Казахстан в общемировых разведанных запасах выглядит следующим образом (табл. 6).

Таблица 6.

Топливо-энергетические ресурсы и твёрдые полезные ископаемые
Казахстана в общемировых запасах.

• Ресурс	• %	• Место • в мире
• Нефть	• 3,2	• 7-8
• Газ	• 1,5	• 15
• Уголь	• 3,1	• 6
• Уран	• 18,9	• 2
• Золото	• 2,7	• 8-9
• Серебро	• 16	• 2
• Медь	• 7,1	• 3-4
• Свинец	• 22	• 1
• Цинк	• 15,2	• 1
• Никель	• 1,4	• 12
• Кобальт	• 3,9	• 5
• Бокситы	• 1,4	• 10
• Железо	• 6	• 5-7
• Марганец	• 30	• 2
• Хромовые руды	• 37,6	• 1
• Барит	• 47,2	• 1
• Фосфориты	• 4,5	• 6

(http://old.kazatomprom.kz/ru/news/3/Dobycha_urana_v_Kazahstane)

Прогнозные ресурсы Казахстана, оценённые по результатам геологического изучения специалистами площадей и картированных территорий страны, в 2012 году составляли: золото – 660 т, медь, свинец – 40 тыс. т, руда – 312 тыс. т, молибден – 300 тыс. т, кобальт – 800 тыс. т, уголь – 170 млн. т (Конырова, 2013). К настоящему времени, около 69 млрд. долларов, почти половина от всех зарубежных инвестиций в Казахстан, вложено в геологоразведку (Своик, 2014).

Показательна ситуация, складывающаяся на самом крупном и многонаселённом континенте Евразия. Из 8 мировых цивилизаций на евразийском материке сформировались 5, которые сегодня объединяют большинство населения Земли. Именно здесь сосредоточена большая часть всех мировых природных ресурсов и находится почти нетронутая человеком главная кладовая планеты – российская Сибирь. Нет таких природных ископаемых, которых не было бы на её территории. В Евразии наблюдается феномен технологического прорыва Японии, экономического развития и бурного роста населения таких государств, как Китай и Индия. Поэтому, не случайно из общего числа войн и международных конфликтов до 80% приходится на Евразию. Как считают аналитики, в большинстве случаев их

причинами становятся дефицит ресурсов и земли, религиозные противостояния, а также привносимые извне провокации. В этих действиях особенно заметна геополитическая экспансия крупнейших западных стран (Иванов, 2010; Небринечин, 2013).

Продолжается военная активность в Сирии. Эксперты объясняют ситуацию обнаружением в сирийских территориальных водах огромных запасов природного газа и 14 нефтяных бассейнов. Среди последних – 4 крупнейших месторождения, расположенные от сирийского города Баниас до ливанской границы. В перспективе возможна добыча до 7 млн. баррелей нефти в день. Сравните, Саудовская Аравия добывает 12 млн. баррелей в день (www.AIF.RU, 2013, № 14).

Примером стремления к контролю над природными ресурсами может служить растущая милитаризация акватории Каспийского моря, разделяющего Центральную Азию и Кавказ – два региона повышенной конфликтности. В Каспийском регионе только стоимость уже разведанных запасов нефти оценивается в 3 триллиона долларов. Несмотря на то, что с целью стабилизации ситуации в регионе главами пяти прикаспийских государств принято решение о недопущении присутствия в каспийской акватории других государственных участников, здесь наблюдается политика милитаризации и усиления военного присутствия договорившихся сторон. Иран построил на Каспии 3 военно-морские базы. В марте 2013 года иранские ВМФ усилены новейшим ракетным эсминцем собственного производства «Джамаран-2», что увеличило флот до уровня порядка 90 боевых единиц. Планируется ввести в строй 75 единиц малых ракетных катеров. Казахстан строит военно-морскую базу в Актау для уже несущих службу патрульных, десантных и ракетных катеров, а также сторожевых кораблей.

Причиной противостояния между Азербайджаном и Туркменией является спорное каспийское нефтегазовое месторождение Сердар (Кяпаз), содержащее до 100 млн. тонн нефти и более 30 млрд.м³ газа. Туркмения усилила свои военно-морские силы эсминцем, двумя большими ракетными катерами, катерами береговой охраны и сторожевыми кораблями. В 2011 году туркменами куплены у Турции два быстроходных патрульных катера стоимостью 55 млн. евро (Крестьянинов, 2013).

Каспийская флотилия России состоит из 14 боевых кораблей, дивизиона судов обеспечения и дивизиона спасательных судов, вертолётной эскадрильи, 847-го отдельного берегового дивизиона (Астрахань) и 77-ой отдельной гвардейской бригады морской пехоты. Планами некоторых прикаспийских государств не исключается появление в составе ВМФ малых подводных лодок.

Российская Федерация возвращает контроль над своими северными территориями. В сентябре 2013 г. в Арктике возобновлено постоянное присутствие военноморского флота, возглавляемого тяжёлым атомным ракетным крейсером «Пётр Великий». Силами военных, в Северном Ледовитом океане между морем Лаптевых и Восточно-Сибирским морем, на

Новосибирских островах, являющихся группой островов общей площадью 38,4 тыс. км, восстанавливается аэродром «Темп». Мировым сообществом в лице ООН в 2013 году Охотское море признано внутренним морем России со всеми вытекающими из этого правами, в том числе на добычу углеводородов, чьи запасы оцениваются в 8-12 млрд. тонн. В 2014 году за возвращение в состав Российской Федерации проголосовало более 90% жителей автономной республики Крым.

Военные специалисты утверждают, что конфликты XXI века будут развиваться не по картам политического или конфессионального противостояния, а согласно территориальному распределению химических элементов таблицы Д.И.Менделеева, залеганию богатых нефтяных и газовых месторождений, а также запасов и источников пресной воды.

Природные ресурсы могут использоваться как стратегический резерв в экономической борьбе с государствами-противниками. Выбросив на мировой рынок в 1973 году свои стратегические запасы меди и молибдена, США подорвали доходы Чили от экспорта аналогичных металлов до уровня экономической дестабилизации государственной экономики. Результатом операции стало изменение политического режима в Чили. В Северной Африке в войне с Ливией вождеденным ресурсом для Франции и Италии была не только нефть, но и уникальное месторождение пресной воды, стоимость которого исчисляется несколькими триллионами долларов.

Природные субстраты жизни, сформированные за миллионы лет существования косной материей и живым веществом биосферы, не безграничны, и под влиянием некротической активности растущего числа людей теряют созидательную мощь своей автотрофной жизнедеятельности. Одной из важнейшей причин дегуманизации биосферы являются последствия испытаний ядерного оружия и проблемы накопления радиоактивных отходов.

О стремлении ряда государств к военно-техническому превосходству над соседями свидетельствует динамика создания ядерного оружия. Многонациональными разработчиками ядерного оружия с 1945 по 1989 год произведено 1 820 испытательных ядерных взрывов; из них 483 – в атмосфере. С 1966 по 1996 гг. Франция провела на атоллах Муруроа и Фангатофа 193 ядерных взрыва, из них 46 в атмосфере и 147 под землёй (рис. 44).



Рис. 44. Так формируется разрушительный «атомный гриб» при взрыве ядерного заряда (vsefakty.info).

С 1949 по 1989 год основным местом испытания мощности ядерных зарядов был Семипалатинский ядерный полигон в Казахстане (рис. 45).



Рис. 45. Карта Казахстана с обозначенным Семипалатинским ядерным полигоном(deadland.ru).

По официальным данным, на территории Казахстана было испытано 470 ядерных устройств, среди них первое термоядерное устройство в 1953 году и первая в мире водородная бомба в 1955 году. До 1962 года было произведено 30 наземных испытаний, нередко сопровождающихся выбросами биологически опасных радионуклидов, в том числе плутония ($Pu\ 239, 240$). Непосредственно в воздухе было произведено 126 взрывов, 6 – на больших высотах и в космосе (Хамиев, 2007). В последующие годы испытания проводились подземным способом. Следы подземных ядерных взрывов хорошо видны на поверхности полигона и в наши дни (рис. 46).



Рис. 46. Один из участков Семипалатинского ядерного полигона (deadland.ru).

На ядерном полигоне близ Семипалатинска (Семей) насчитывается 180 тоннелей, в которых проводилось более 200 испытаний ядерных зарядов. Часть не сдетонированных зарядов всё ещё находится под землёй. Однако и при этих технологиях в ряде случаев фиксировались выбросы радионуклидов в атмосферу. Общая мощность ядерных зарядов взорванных на Семипалатинском испытательном полигоне в 2,5 тыс. раз превышает мощность бомбы, сброшенной на Хиросиму. Специалисты считают, что за пределы полигона вышли радиоактивные облака 55 воздушных и наземных взрывов и газовая фракция 69 подземных взрывов. За 40 лет радиоактивные осадки распространились на территории 304 тыс. км² с населением свыше 1,7 млн. человек. Кроме ядерного оружия испытывалось и химическое оружие. Всего было произведено 175 химических взрывов. По предложению Казахстана, Генеральной Ассамблеей ООН 29 августа 2009 года утвержден как Всемирный день отказа от ядерного оружия.

Основные радиоактивные загрязнители – это долгоживущие изотопы стронция-90, цезия-137, плутония-239. Период их полураспада исчисляется тысячами лет. Ухудшение состояния окружающей среды стало причиной участвовавших среди населения заболеваний органов дыхания, иммунной и эндокринной систем, крови, онкологических проявлений. От ядерных испытаний в Казахстане пострадало 1,5 млн. человек.

Важнейшими компонентами ядерных зарядов являются делящиеся материалы – оружейный уран и плутоний, хранение которых сопряжено с целым рядом трудностей в соблюдении безопасности. На территории Российской Федерации в Челябинской области по совместному российско-американскому проекту 1993 года построено хранилище делящихся материалов, представляющее потенциальную опасность для всей планеты. По проекту долговременное (100 лет) хранение оружейного урана и плутония осуществляется в их самой опасной форме – в виде металла, а не в виде окислов. Во всём мире обладатели подобных материалов хранят их только в окислах. Это хранилище построено не в классическом подземном варианте, а в виде надземного 17-метровой высоты сооружения площадью с три футбольных поля. Уязвимое для современного оружия сооружение в случае аварии, ракетного обстрела или теракта, может стать эпицентром тысячкилометровой безжизненной зоны (Меркурьева, 2013).

Источниками радиоактивной угрозы остаются разрабатываемые или брошенные рудные объекты. В Республике Кыргызстан к таковым относят 35 бесхозных хвостохранилищ ядерных производств и 25 горных отвалов. Около 37 млн. м³ ядерных отходов на площади 270 га сосредоточено только в Кара-Балтинском хвостохранилище горнорудного комбината. Наваленные до высоты 40 метров, эти отходы излучают с интенсивностью 1,5 рентген/час. По данным информационного агентства Интерфакс-Казахстан, на

территории Кыргызстана в районе возможного поражения выбросами отходов уранового производства проживают свыше 26 тыс. человек. Также в зоне возможного поражения обитают соседствующие 700 тыс. жителей Таджикистана и более 900 тыс. граждан Казахстана.

На территории Казахстана опасных рудных объектов насчитывается 118, с общим объёмом радиоактивных отходов 237 млн.т. Радиоактивный фон отвалов на рудниках находится в диапазоне 35-3000 микрорентген/час и суммарная мощность радиации близка 16 млн. кюри. В Восточном Казахстане выявлено 40 очагов радиоактивного загрязнения грунтов металлургическим производством. Повышенное содержание радия и тория в пластовых водах на нефтепромыслах создаёт ситуацию выхода этих элементов на поверхность при производстве буровых работ. Осаждение солей радия на полях испарения и буровом оборудовании создаёт фоновое гамма-излучение уровня 100-1000 мкр/час. Имеют место случаи радиоактивного загрязнения технологического оборудования с фоновым излучением 300-6000 мкр/час.

По некоторым данным, сегодня каждый житель Республики Казахстан набирает в год 0,5 бэр и допустимой дозой облучения установлен 33 мкр/час. В России, где объёмы накопленных радиоактивных отходов оцениваются более чем в 500 млн. м³, дозволённый уровень облучения составляет 20 мкр/час и предельной дозой является 35 бэр. В США этот показатель не должен превышать 11,9 бэр за 70 лет жизни (Хамиев, 2007). Таким образом, на территории Казахстана, вследствие множества причин сложилась исключительно неблагоприятная радиоэкологическая обстановка, требующая применения самых радикальных механизмов решения проблемы.

Мирная политика любого государства в современном мире не является гарантом его безопасности. Поэтому не теряет актуальности проблема укрепления и усиления армий государств на всех уровнях боеготовности, в том числе на разведывательно-информационном уровне. На планете нет государств, которые бы не заботились о своей безопасности. Показательны данные по национальным разведывательным службам. В Центральном разведывательном управлении США (ЦРУ) служат 20 тыс. человек. Американское Федеральное разведывательное бюро (ФБР) имеет 35 403 сотрудников и годовой бюджет в 7,9 млрд. долларов. Во французской службе внешней разведки DGSE – 4620 человек, британской Ми-5 – 3800 сотрудников. По программе «Инициатива глобального развёртывания» за 10 лет на внедрение пятитысячной нелегальной агентуры в зарубежных странах ЦРУ затратило свыше 3 млрд. долларов или по 60 тыс. долларов на одного агента, и это помимо представительских расходов (Кондрашов, 2014).

Особое значение для подобных государственных служб приобретают контроль над системами управления в стране, подготовка к информационной войне и способность противостоять утечке важных секретных материалов. Большинство сведений сегодня извлекается из открытых источников. Для США в Интернете роль главных накопителей и раздатчиков информации выполняют 700 гигантских серверов, расположенных в 150 странах и

контролирующих практически весь мировой информационный поток. Система имеет кодовое название XKeyscore и позволяет получить информацию об электронной переписке, загруженных или отправленных через Интернет файлах, сведения о просмотренных страницах в Интернете, всей активности в инстант-мессенджерах – в том числе списки друзей и переписку с ними, а также данные из телефонной книги мобильных пользователей. Система также позволяет следить за всем трафиком пользователя. Американская разведывательная служба «Эшелон» использует более 100 спутников-шпионов, 10 сверхмощных компьютеров «Крей» стоимостью в десятки миллионов долларов, обрабатывающих информацию по ключевым словам из всемирной компьютерной сети (Кондрашов, 2013).

Кризисные явления в экономике и обострение социальных противоречий, моральная деградация, цинизм и отчаяние являются причинами ухудшения криминальной и суицидальной ситуаций в странах неустойчивого развития. В Российской Федерации, до введения моратория на смертную казнь, с 1991 по 2001 год, ежегодно, по решению судов, за совершённые тяжкие преступления расстреливалось до 32 тыс. человек. За прошедшие с того времени годы заметно увеличилось число преступлений, совершаемых по мотивам абсолютной нужды (приобретение продуктов и предметов одежды, необходимых для жизни), а также по мотивам относительной нужды (обеспечение уровня жизни, характерного для окружающей социальной среды). В 2005 году в стране разыскивалось 74 943 пропавших без вести людей. В 2010 году смертность населения по убийствам, самоубийствам и несчастным случаям на 100 тыс. человек, оценивалась в Азербайджане в 28 человек, Таджикистане – 20, Грузии – 25, Армении – 38, Узбекистане – 39, Кыргызстане – 64, Туркменистане – 74, Украине – 95, Казахстане – 108 человек (Абдильдин, 2011). Пробовали наркотические вещества или токсические препараты 56% российских мальчиков и 20% девочек. Ныне лишь 12% опрошенных россиян не боятся стать жертвой преступлений.

В 2005 году, готовясь к очередному форуму в Давосе, американские экологи, используя 21 экологический параметр, рассчитали «показатель качества окружающей среды» для разных стран мира. На первых шести местах по чистоте среды стояли Финляндия, Норвегия, Уругвай, Швеция, Исландия и Канада. Россия занимала 33-е место, за ней – Ботсвана, Папуа-Новая Гвинея, Франция. США отведено 45-е место. На последнем месте Северная Корея (КНДР). По состоянию на 2013 год эта оценка не претерпела заметных изменений, но общая негативная тенденция ухудшения состояния экологии усилилась повсеместно.

Вызывает беспокойство недостаточная правовая защищённость и грамотность населения в области получения информации о состоянии окружающей среды. В своём аналитическом обзоре юрист В.В.Люцик (2012) пришла к выводу, что в Основном законе демократических государств регламентированы права граждан на здоровую и благополучную окружающую природную среду и выделено право граждан, экологических и

иных общественных объединений требовать от ответственных органов предоставления своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей природной среды и мерах, принимаемых для ее охраны. Статистические данные по Республике Казахстан свидетельствуют о низкой активности граждан в области реализации механизма судебной защиты своих законных экологических прав, что говорит также о неготовности судебной власти к активному осуществлению функций в области защиты экологических прав. На сегодняшний день неизвестно, какие предпринимаются меры для устранения существующих экологических проблем в Казахстане. Число открытых публикаций по их итогам сильно ограничено. Отсутствует практика общественного обсуждения экологических проблем. Утаивание со стороны региональных органов исполнительной власти информации о реальных экологических проблемах не дает возможности гражданам оценить экологическую угрозу и выработать гражданскую позицию. Даже когда люди осознают опасность, отстоять свои позиции и привести в действие механизм защиты невозможно из-за отсутствия правозащитных экологических организаций граждан. В Республике не развито и законодательно не обеспечено экологическое страхование. Между тем необходимость в таком страховании давно назрела.

В кратком обобщении изложенных выше материалов по экологическим проблемам и задачам, стоящим перед человечеством, следует отметить следующее. За время достаточно динамичной исторической эволюции, в геноме растений, животных и человека накопилось множество программ адаптации и филогенеза к изменяющимся условиям. Однако современные факторы стремительного изменения физико-химических характеристик окружающей среды ставят под сомнение устойчивость наработанных генетических механизмов. Формируются предпосылки «генетического дефолта» с непредсказуемыми последствиями. Многие учёные считают, что для преодоления катастрофических экологических проблем человечеству остаётся очень мало времени. Высока вероятность того, что на исправление ошибок современного техногенного гетеротрофного образа жизни и для перехода к автотрофному существованию людям отведен временной отрезок продолжительностью в жизнь не более трёх поколений. Далее прогнозируется глобальное истощение планетарного биосферного ресурса. Актуален вывод известных российских учёных В.П.Казначеева и А.В. Трофимова: *«Либо мы уйдём в мир живого Космоса и сохраним себя как его интеллектуальное начало, либо Космос через различные формы наших ошибок, противоречий и терроризма уничтожит и человечество на Земле, и, возможно, саму планету».*

Во времени не вызывает сомнений актуализация многовекторного международного экологического сотрудничества и поисковых разработок автотрофных способов обеспечения общества продуктами питания. Развитию прикладной экологии – науки о рациональном природопользовании и охране природы с каждым годом уделяется всё большее внимание. Однако, только объединённые усилия учёных и правительств всех стран в области

фундаментальной экологии способны определить пути и способы спасения биосферы нашей планеты. Человечеству необходимо укротить животные инстинкты хищника-потребителя. Остаётся совсем мало времени для реализации людьми своего высшего предназначения, сформулированного великим исследователем природы, русским писателем Михаилом Пришвиным: *«Природа...огонь, вода, ветер, камни, растения, животные – всё это части разбитого единого существа. А человек в природе – это разум великого существа, накапливающий силу, чтобы собрать всю природу в единство»*.

К сожалению, до последнего времени разум «великого существа» был направлен на дальнейший разрыв связей единых природных составляющих. Смягчить и исправить последствия экоцида и грядущей экологической катастрофы помогут новые знания об окружающем нас мире. Особенно важным представляется изучение условий появления, существования и эволюции живого вещества на планете Земля с целью разработки способов оптимальной культуризации факторов продуктивной жизнедеятельности биосферы в направлении усиления автотрофности человечества в гармонии с космической составляющей явления жизни.

ЧАСТЬ 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЯВЛЕНИЯ ЖИЗНИ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

Провидцем космической эры в истории естествознания, автором идеи исследования влияния факторов космического окружения на биосферу Земли по праву считается создатель гелиобиологии российский учёный Александр Леонидович Чижевский (1897-1964). Постановка уникальной проблемы солнечно-земных связей, известной ныне как «Солнце – биосфера», была осуществлена им ещё в начале 20-х годов прошлого века. Многогранно-талантливая, способная к независимому мышлению и синтетическим обобщениям личность, А.Л.Чижевский всей своей научной деятельностью во многом предвосхитил ныне востребованную интеграцию и взаимодействие наук в постановке и решении сложнейших комплексных задач. Как нечто само собой разумеющееся сегодня используется, когда-то ставшая новаторской, такая сторона его научной методики, как физический и математический подход к анализу биологических процессов. Не вызывают сомнения и углубленно изучаются современной наукой выявленные учёным взаимосвязи между цикличностью солнечной активности с жизнедеятельностью и продуктивностью биосферы, биологическими ритмами и функциональным состоянием живых организмов.

Представление о тематике и диапазоне научной деятельности А.Л.Чижевского дают такие написанные им книги, как «Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца» (1930), «Структурный анализ движущейся крови» (1959), «Электрические и магнитные свойства эритроцитов» (1973), «Земное эхо солнечных бурь» (1976). В наши дни трудно представить, что основные результаты были получены учёным путём проведения наземных наблюдений, естествоиспытательских опытов и аналитической обработки многообразных статистических данных из астрономии, метеорологии, общей биологии, физиологии, медицины, физики и других источников мировой литературы (Чижевский, 1976).

Ныне, обладая мощнейшим методическим и приборным научным обеспечением в области молекулярной биологии, генетики, биофизики и биохимии, совершенствуя астрофизический спутниковый арсенал с использованием компьютерных технологий, учёные всё глубже познают законы существования биосферы и тайны окружающего мира, всё дальше удаляются в просторы Вселенной, ибо там скрыты причины явления жизни на планете Земля – частицы Континуума Вселенной.

По мнению целого ряда крупных учёных, жизнь в локальных планетарных масштабах является производным глобального потока живой разумной Вселенной. Всё больше накапливается данных о космофизической природе самого явления жизни, эволюции и существования живого вещества, вбирающего в себя условно и целенаправленно выстроенные физические микро- и макрокосмические свойства. Согласно гипотезе известных российских учёных В.П.Казначеева и А.В.Трофимова (2004) космофизическое поле является обязательным элементом пространственно-

временной организации, без которой жизнь на Земле невозможна: *«Земной человек, как производное Вселенной – это, по существу, планетарно-звёздное образование, где полевая форма интеллекта, сливаясь с космическим пространством жизни, сосуществует в телесной форме. Телесная форма, накапливая энергетический потенциал Солнца, проходит свой витальный цикл, а звёздная, полевая форма жизни развивается по мере нарастания календарных лет. Мы встречаемся с универсальным или уникальным явлением, когда телесная жизнь, исчезая и умирая, в нашем, житейском представлении, отделяет свою полевую («солитонно-голографическую») форму, которая уходит в бессмертие, сливается с бесконечно живым пространством Космоса»* (с. 260).

Вселенная – весь безграничный во времени и пространстве материальный мир, начавший свою эволюцию 15-20 млрд. лет назад в результате Большого Взрыва. За временной период микроэволюции порядка 10 млрд. лет в пространстве образовались молекулы, ставшие предпосылкой к макроэволюции с образованием макротел, звёзд и галактик. Вычисления физиков из Университета Аризоны (США) показали, что молекулой, которая помогла сформироваться самым первым звёздам во Вселенной, были трёхатомные ионы водорода H^3^+ . В спокойном состоянии три атома водорода и два электрона образуют симметричную структуру, а под действием межзвёздного излучения электроны окружают лишь два атома. Такая асимметрия позволяет иону активно колебаться, переизлучая полученную энергию в инфракрасном диапазоне.

Во временном формировании Вселенной космологи различают три этапа – расширение Вселенной, синтез лёгких ядер в первые минуты её существования и возникновение микроволнового фонового излучения в момент формирования атомов (рекомбинации) спустя 300 000 лет после Большого Взрыва. Плотность Вселенной составляет 10^{-29} г/см³.

Мир – совокупность всех форм материи в земном и космическом пространстве.

Материя – вещество, из которого состоят физические тела природы.

Вещество – вид материи, обладающий массой покоя (физические тела, характеризующиеся параметрами массы, температуры, теплоёмкости, механической прочности, упругости, тепло- и электропроводимостью, магнитными свойствами и т.п.).

Характеристиками материального мира являются: образованное из взаимодействующих между собой атомов и молекул *вещество* (твёрдое, жидкое и газообразное состояния); *физическое поле* (гравитационное, электрическое, магнитное и др.), *энергия* (общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи в форме: механической, тепловой, электромагнитной, ядерной и др.) и *пространственно-временная организация*.

Ещё несколько лет тому назад к характеристикам материального мира относили и вакуум. За *вакуум* принято считать низшее энергетическое состояние квантовых полей, в котором отсутствуют какие-либо реальные

частицы. Считалось, что он формирует 75% энергии Вселенной, 20% принадлежат к так называемой скрытой, или темной материи и только оставшиеся 5% – к обычному веществу. В январе 2012 года собранию Американского Астрономического сообщества астрономами из Университета Эдинбурга и Университета Британской Колумбии была представлена карта тёмной материи, созданная при выполнении проекта Canada–France–Hawaii Telescope Lensing Survey (CFHTLenS) на основании анализа изображений 10 млн. галактик из четырёх разных частей небосвода. Установлено явление искажения света этих галактик под воздействием массивной локализации тёмной материи в космическом пространстве Вселенной. Возраст света на изображениях, полученных с помощью телескопа, составляет 6 млрд. лет.

Расчёты астрофизиков показывают, что сегодня тёмной энергии принадлежит 74% от вселенской массы, и она равномерно распределена по всемирному пространству с плотностью 7×10^{-30} г/см³. Масса тёмной материи близка 22% и только 4% принадлежит видимой материи (рис.47).

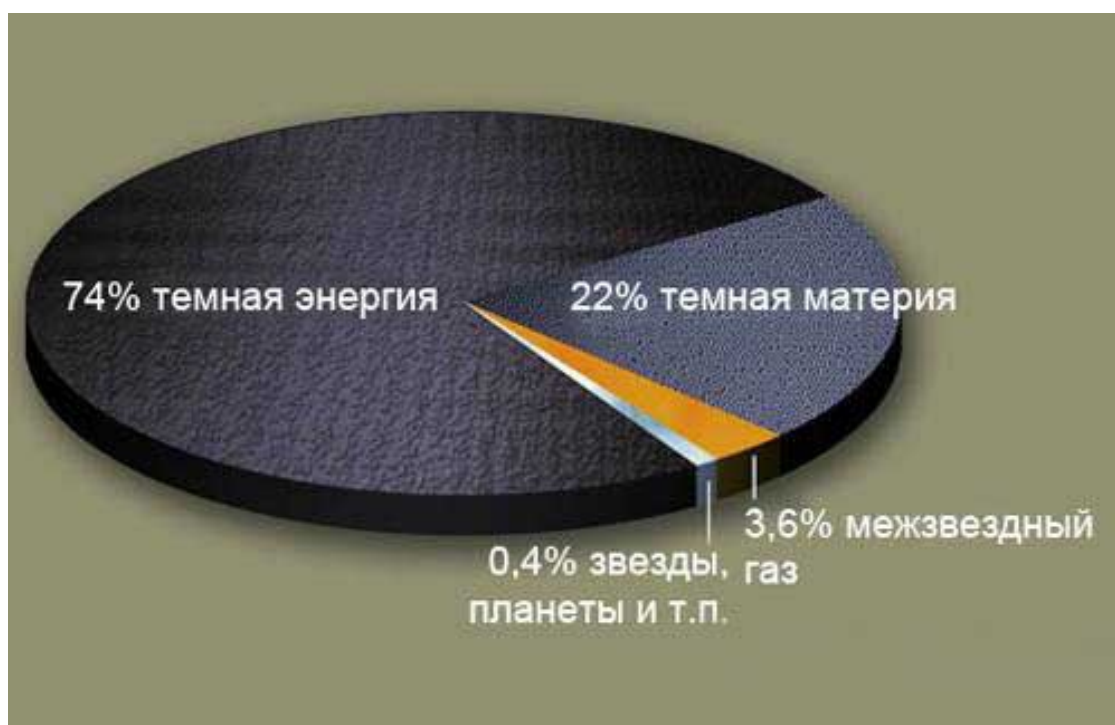


Рис. 47. Составляющие материального мира Вселенной.
(<http://vimana.su/read/901/>)

Исходя из новых данных, астрофизики сделали заключение о том, что не гравитация является движущей силой в космосе, а её антипод – тёмная энергия, растаскивающая все существующие материальные объекты с невероятным ускорением в разные стороны.

Пространство-Время – всеобщая двуединая форма существования материи в известных и пока неизвестных человеку измерениях, образующая

пространственно-временной континуум с особой метрической и топологической структурой.

Пространство – форма существования, структурность и протяжённость материальных объектов и процессов. Метрические свойства пространства отражают количество и качество – длительность, гомогенность, изотропность и кривизну. Топологические свойства пространства – его трёхмерность, непрерывность и протяжённость.

Время – форма последовательной смены явлений и состояния материи за период существования эволюционирующей Вселенной. Метрическим свойством времени является его однородность, топологическим – одномерность, непрерывность, связность, линейная упорядоченность, однонаправленность. Известны *три категории времени* – прошедшее, настоящее и будущее.

Неотъемлемые свойства материи – непрерывность, дискретность, системная иерархия. Материальные системы состоят из молекул, молекулы – из атомов, атомы – из ядер и электронов, атомные ядра – из нуклонов, нуклоны – из элементарных частиц – кварков и лептонов, способных к взаимопревращениям. Различия между кварками и лептонами соответствуют изменению типа симметрии. Изменение свойств от частицы к частице происходит не непрерывно, а скачком, что как раз и связано с переходом от одного типа симметрии к другому. Именно симметрия наложила ограничения процессов превращения частиц в первые секунды существования Вселенной в направлении кварки, антикварки, позитроны, тау-лептоны, нейтрино, фотоны и другие. Из кварков образуются барионы (такие трёхкварковые тяжёлые частицы, как протон и нейтрон) и мезоны (промежуточные нестабильные частицы, состоящие из пары кварк-антикварк). Примерами лептона является электрон, мюон, фотон, нейтрино. Самая лёгкая из частиц-барионов – протон – в 1836 раз тяжелее электрона. Подавляющее большинство изотопов тяжёлых химических элементов, начиная с углерода и кончая долгоживущими трансактиниевыми нуклидами, возникают в реакциях *нуклеосинтеза* (от лат. *nucleus*-ядро и греч. *synthesis*-соединение, составление) на основе водорода внутри звёзд и попадают в окружающее космическое пространство при их взрыве. Ядра элементов от углерода до никеля образуются в недрах звёзд при высоких температурах в реакциях термоядерного синтеза. Образование углерода и кислорода происходит на той стадии эволюции звёзд-гигантов, когда в их недрах полностью выгорает водород и начинается горение гелия. В рамках международной космической программы BOSS в 2011 году были получены данные об обнаружении крупномасштабных сгущений межгалактического водорода протяжённостью более сотни миллионов световых лет.

В современном естествознании *материальные системы принято условно делить по принципу системного усложнения на микромир, макромир и мегамир*.

Микромир формируется на уровне элементарных частиц, атомов и молекул.

Макромир представлен материальными объектами из огромного числа атомов и молекул.

Мегамир – мир планет, звёзд, галактик и Вселенной. Учёные считают, что возможности человеческого восприятия распространяются не более чем на 5% вселенских объектов, т.е. тех, которые состоят из барионной материи (протонов, нейтронов и электронов).

Метагалактика – охваченная астрономическими наблюдениями часть Вселенной, включающая миллиарды состоящих из триллионов звёзд галактик. Самой древней и далёкой является галактика z8GND_5296, находящаяся на расстоянии 30 млрд. световых лет от Земли. Масса этой галактики, образовавшейся около 700 млн. лет спустя после Большого взрыва, превышает массу Солнца в 1 млрд. раз.

Взаимодействия материальных объектов передаются посредством физических полей с конечной скоростью, не превышающей скорость света в вакууме (299 792 458 м/сек). *Различают гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое взаимодействия.* При любом взаимодействии происходит обмен особыми частицами – квантами поля. *Величина энергии связи природных систем на различных уровнях организации материи зависит от формирующих её взаимодействий и измеряется той энергией, которая необходима для прекращения действия сил объединения. Энергия никогда не исчезает и не появляется вновь, она лишь превращается из одного вида в другой, являясь универсальной мерой различных форм движения и взаимодействия.* Этот закон свидетельствует о неуничтожимости материи и её движения, поскольку энергия – универсальная мера всех природных взаимодействий и явлений.

Доказанный физиками факт: окружающая нас объективная физическая реальность – это некое силовое или информационное поле.

Звезды и содержащий частицы пыли межзвездный газ состоят на 72% из водорода, 25% – гелия. На оставшиеся 3% приходятся все другие элементы и соединения. Самый распространённый элемент во Вселенной – водород, излучающий радиоволны в диапазоне 21 см. Эта характеристика используется учёными как некий природный космический эталон. В целом, «кирпичиками» мироздания являются примерно 90 устойчивых ядер. Но так как во Вселенной преобладают ядра легких элементов, чья масса определяется протоном, то можно считать, что 85% видимой массы Вселенной составляет протон.

В созвездии Волка обнаружена «Золотая» звезда, в спектре тела которой золота оказалось в 10 тыс. раз больше, чем в обычном светиле. Также в теле этой звезды велико содержание платины и ртути.

В космическом пространстве насчитывают порядка 130 органических веществ. В области W3(OH) Млечного Пути обнаружено газовое облако, в состав которого входит метиловый спирт. Имеют место сведения о существовании облаков из винилового спирта близ центра Млечного Пути. В составе атмосферы кометы Когоутека определена шестиатомная молекула

метилциана. Канадские радиоастрономы обнаружили в межзвёздном пространстве сложную органическую молекулу HC_7N – цианотриацетилен.

Химический состав небесных тел отличается от земного набора элементов только количественными соотношениями.

Важнейшая концепция естествознания – микро-, макро- и мегамиры едины строением вещества (Рузавин, 2008).

Академик В.И.Вернадский (1994), рассуждая об особенностях косной (мёртвой) и живой материи, пришёл к следующему умозаключению: *«Существует какое-то коренное различие живого от мёртвого, и это различие должно свестись к какому-то различию материи или энергии, находящихся в живом организме, по сравнению с теми их формами, которые изучаются в физике и химии, т.е. в обычной косной, безжизненной материи, или оно указывает на недостаточность наших обычных представлений о материи и энергии, выведенных из изучения косной природы, для объяснения всех процессов живого».*

Из составляющих живую материю химических элементов-органогенов, к обязательным участникам учёными отнесены всего 6 – *углерод, водород, азот, кислород, фосфор и сера*. В белках, из которых при перерасчёте на сухое вещество тело человека состоит на 45%, водород занимает 50%, углерод – 30%, кислород – 12% и азот 8%. Имеет место также вычленение 13 биоэлементов – активных участников протекающих в живом веществе процессов: *железо, алюминий, медь, магний, кобальт, цинк, марганец, молибден, золото, серебро, калий, натрий, кальций*. В целом, в состав живой материи входит около 70 химических элементов.

Существование жизни с научной достоверностью имеет место и наблюдается только на планете Земля. Само её появление не есть следствие соблюдения известных законов физики и процессов закономерной эволюции материи. Уникальность этого факта обусловлена причинами космического характера и особенностями синергизма природных факторов планетарного уровня, сформировавшими условия координированных взаимодействий больших и малых молекул на пути системной организованности и иерархической эволюции живой материи. Предполагается, что образованию молекул предшествовали процессы *микроэволюции* Вселенной, длившиеся не менее 10 млрд. лет. В результате возникли предпосылки к *макроэволюции* – образованию макротел и их систем, материальных объектов звёздного уровня.

Переход от неорганической материи к органической принято считать *предбиологической стадией эволюции*. На этом этапе сформировались материальные системы, обладающие способностью к самовоспроизведению, метаболизму (обмену и превращению веществ), развитию через мутации и конкуренцию с другими системами. Отбор конкурентно способных систем привёл к появлению саморазвивающихся объектов, предшествующих появлению биомолекул. В ходе эволюции биологические молекулы приобрели качественные характеристики и свойства, определяющие их вычленение из неживой материи. Это, в первую очередь, биохимическое

многообразие составляющего строительного материала, используемого самым разнообразным образом при регулируемой сборке запрограммированных структур живого вещества. Следует отметить наработанную во времени способность биомолекул к образованию сложных пространственных конструкций по иерархическому принципу, начиная с мономеров (аминокислот, липидов, нуклеотидов и нуклеозидов), из которых составляются полимеры (полисахариды, белки, РНК и ДНК). В свою очередь полимеры организуются в ансамбли (мембраны, органеллы). Эти сложные образования создают клетки, специализированные формы которых формируют ткани, служащие строительным материалом для органов и организмов.

Живые формы – ограниченные физическими характеристиками среды и покровно-защитной оболочкой существования суть организованные явления из биополимеров, связанные между собой молекулярно-генетическим родством, находящим своё выражение преемственностью в ряду поколений фундаментальных молекулярных, клеточных и системных механизмов жизнеобеспечения и эволюционного развития. Сложный химический состав, высокая структурная и функциональная упорядоченность живых форм имеет контрастные отличия от неживой материи. *Ко всем биологическим объектам применим общий критерий прогрессивности – их совершенство с точки зрения естественного отбора.* Невозможно существование живого существа в циклическом и повторяющемся развитии без появления качественных изменений, как реакции на меняющиеся условия выживания. В тоже время, степень приспособительных механизмов имеет свои границы, отсюда вывод, что *живые формы не способны одинаково легко изменяться во всех временных и физических пределах своего существования.*

При изучении жизни важнейшие результаты учёные получают путём расчленения объекта познания на части и составляющие образования, вплоть до молекулярного уровня и далее, уже по восходящей, формулируют правила их взаимодействия при создании целого. Теория эволюции исходит из понимания существования условной атомно-молекулярной грани между живой и неживой материей, энергетических и клеточных составляющих живой природы и человека. Учёные пришли к выводу, что не может существовать жизни, появившейся в одно мгновение. *Во времени жизнь не может быть мгновенным или циклически закольцованным, повторяющимся без изменений явлением.* Российская сверхглубокая скважина на Кольском полуострове позволила микробиологам обнаружить следы жизни в виде окаменевших отпечатков 14 видов микроорганизмов в породах возрастом свыше 2,8 млрд. лет. Если исходить из предположения, что планете Земля более 3,7 млрд. лет, то на формирование одноклеточных микроорганизмов природой было затрачено около 1 млрд. лет.

В окружающем человечество мире безаналоговых явлений жизни невозможно выявить общие законы её возникновения и существования, но расставить вехи материальной организации, сообразуясь с заключениями

учёных, изучающих земную жизнь, по некоторым направлениям, вполне реально.

На рисунке 44 показаны все 8 планет Солнечной системы по мере удалённости от её центра – звезды Солнца: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Только третья из них – Земля, является колыбелью Жизни и обителью человечества (рис. 48).



Рис. 48. Планеты Солнечной системы.

http://go.mail.ru/search_

В астрофизическом взаимодействии планет огромное значение играет их масса, создающая силу взаимного тяготения. Однако при измерении вращательного момента всей Солнечной системы выяснена феноменальная особенность: Юпитер, обладающий массой менее 1% массы в Солнечной системе, каким-то образом обладает 6% вращательного момента, в то время, как Солнце, обладающее 99% массы, имеет только 1% вращательного момента. Согласно прогнозу Р.Хогленда, объяснением этому факту может стать существование большой планеты за Плутоном (расстояние в несколько раз больше, чем от Земли до Солнца).

Астрономы давно предполагают возможное существование ещё одной большой или двух малых планет в нашей Солнечной системе. В 1972 году присутствием неизвестной планеты далеко за Нептуном, с массой в пять раз больше массы Земли, объяснил Джозеф Брейд из Калифорнийского университета гравитационное возмущение орбиты кометы Галлея. К аналогичному заключению пришли астрономы в 1981 году после изучения данных с космических кораблей «Пионер-10», «Пионер-11» и «Вояджер». По их расчётам некая планета скрывается в 2,5 млрд. километров за Плутоном. В 1982 году инфракрасной орбитальной лабораторией «IRAS» на расстоянии 537 а.е. от Земли был обнаружен крупный объект в области созвездия Орион. В 1999 году появлялись новостные заметки о присутствии на расстоянии между 25-32 тыс. а.е. ещё одного объекта, на этот раз в созвездии Стрельца. Отклоняющиеся орбиты долгопериодических комет и теория, объясняющая недостающий вращательный момент в Солнечной

системе, также позволяют предполагать существование неизвестной Планеты-Х, однако официальных подтверждений этим открытиям в астрономии сделано не было.

У планет Солнечной системы насчитывается более 150 спутников. Проявление на некоторых из них вулканической деятельности и присутствие льда позволяют учёным предполагать существование условий для пребывания специфичных форм жизни.

Представление астрономов о планете Марс и орбитах её спутников Фобос и Деймос показано на рис. 49.

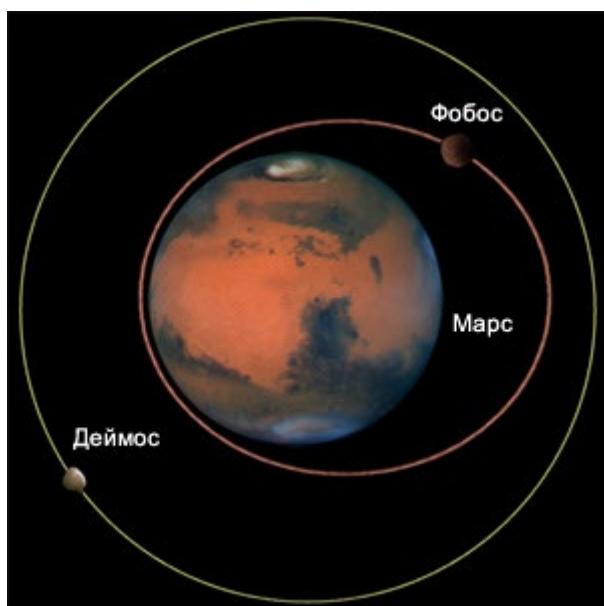


Рис. 49. Спутники планеты Марс.

http://go.mail.ru/search_

Планета Юпитер является обладателем значительно большего числа спутников. На рисунке 50 показаны орбиты 16 спутников Юпитера.

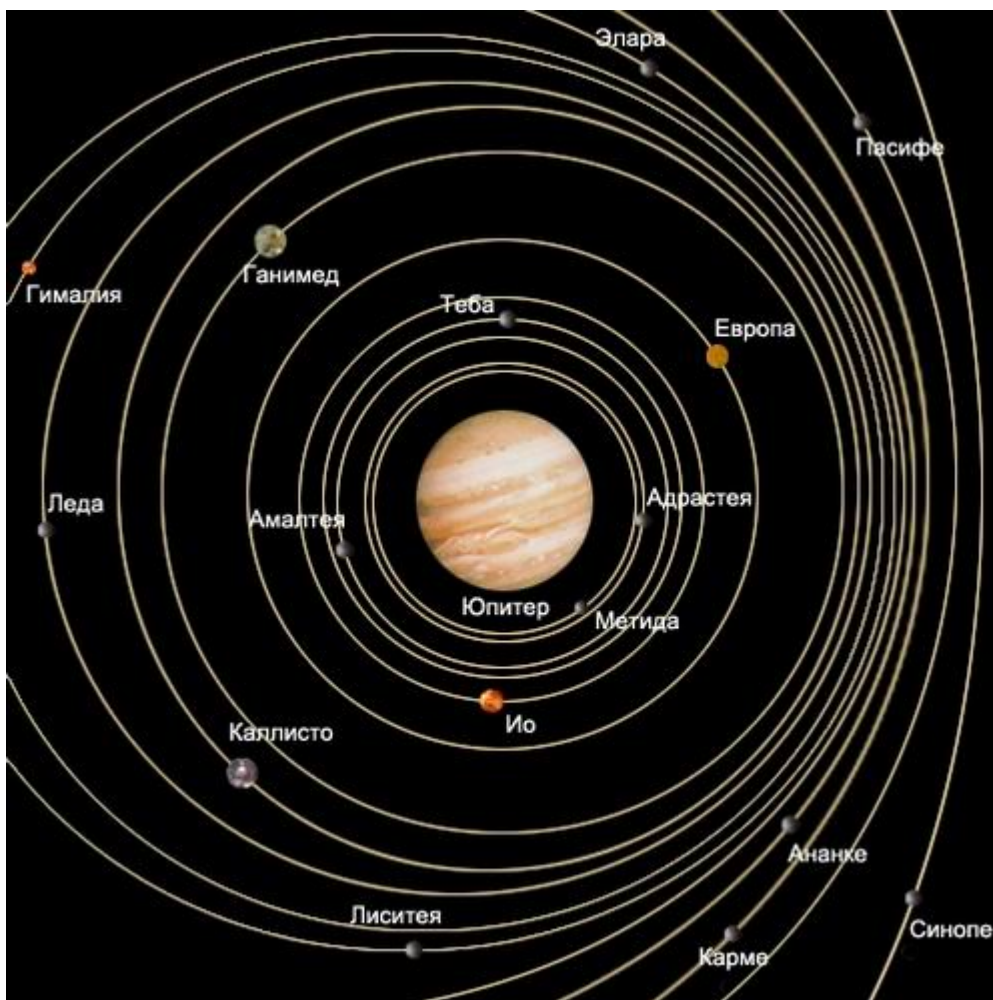


Рис. 50. Спутники планеты Юпитер.

http://go.mail.ru/search_

На юпитерианском спутнике Эннеладу, диаметр которого составляет 500 км, вся поверхность покрыта слоем льда, под которым на глубине 30-40 км спрятаны значительные запасы воды. Объем этого моря составляет 12 000 км³. Огромные запасы льда и воды выявлены на спутнике Европа. Подобные открытия и факты, позволяют учёным надеяться на обнаружение неизвестных форм жизни, существующих в экстремальных условиях Космоса.

2.1. Космофизические причины, создавшие убежище живого вещества – планету Земля

Космология (греч. Kosmos – порядок, logos – учение) – раздел астрономии, изучающий общие закономерности строения и развития Вселенной.

Вселенная – весь безграничный во времени и пространстве материальный мир, характеризующийся нестационарностью (расширяется-сжимается), изотропностью – (свойства не зависят от направлений) и однородностью. Главные составляющие Вселенной *галактики* (греч.

galaktikos – млечный) – многомиллиардные скопления звёзд. Учёными из Гавайского университета США с помощью данных наблюдений космического звездочёта «Гершель» и двух наземных телескопов обсерватории Кека выявлено 767 галактик, активно создающих от 100 до 500 звёзд в год, суммарно превышающих несколько тысяч масс Солнца. Для сравнения: Млечный путь за год образует всего 1-2 звезды солнечной массы. Галактические звёздные системы подразделяются на эллиптические (E), спиральные (S) и неправильные (Ir). Ближайшими к нашей Солнечной системе являются галактики Магеллановы Облака (Ir) и Туманность Андромеды (S).

Согласно современным космологическим исследованиям, колыбель Жизни – планета Земля находится на одной из окраин огромнейшего скопления звезд – Млечного Пути, на расстоянии почти 30 000 световых лет (285 трлн. км) от его центра. За одну секунду Земля преодолевает по орбите вокруг Солнца 29 785,9 м. Самой же Солнечной системе для того, чтобы совершить один виток вокруг Млечного пути необходимо 250 млн. лет. Скорость передвижения Солнечной системы 80 тыс. км/час.

В Млечный путь входят около 100 млрд. «солнц», вокруг которых вращается до 160 млрд. планет. Как галактика, Млечный путь является частью «местного» скопления семейства из 20 других галактик, входящих в состав образований, по пространственному положению уподобляющихся неким сверхгигантским «Сотам Вселенной», аналогии клеточной структуры. Галактики располагаются как бы на рёбрах, гранях и вершинах многогранников размером порядка 200 млн. световых лет каждый, складывающихся в свою очередь в сверхмасштабное образование, получившее у астрономов название «Великой стены». Этот конгломерат из тысяч галактик имеет длину 0,5 млрд., ширину – 200 млн. и толщину 15 млн. световых лет.

Компьютерное моделирование данных, полученных американским зондом WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) свидетельствует о том, что Вселенная представляет собой набор бесконечно повторяющихся додекаэдров – правильных многогранников, поверхность которых образована 12 правильными пятиугольниками. Результаты изучения флуктуаций реликтового излучения позволяют предполагать ограниченность размеров Вселенной 70-ю миллиардами световых лет и пространством, которое «замкнуто на себя». Края, как такового, Вселенная не имеет – луч света, распространяясь в пространстве, должен через определённый большой промежуток времени возвратиться в исходную точку. Из-за этого эффекта астрономы могут наблюдать одну и ту же галактику в разных частях небосвода Земли с разных сторон. В образном человеческом восприятии Вселенная представляет собой зеркальную комнату, в которой каждый предмет даёт множество зеркальных отображений.

В 2010 году учёные из Парижской обсерватории с помощью космического телескопа VLT выяснили, что галактика UDFy-38135539 находится на «краю мира» на расстоянии в 13 миллиардов световых лет. В

2012 году астрономы из университета Джона Гопкинса в Балтиморе, изучая снимки, сделанные аппаратурой модернизированного телескопа «Хаббл», смогли обнаружить в созвездии Льва на расстоянии 13,1 млрд. световых лет самую древнюю на сегодня галактику MACS1149-JD, возникшую через 300 млн. лет после Большого взрыва. Галактика содержала в себе 150 млн. солнечных масс, что в 20 тыс. раз меньше, чем масса нашего Млечного пути, и просуществовала примерно 200 млн. лет до момента её обнаружения. Наблюдения, проведённые с помощью космического магнитного зеркала, позволяющего зафиксировать вспышку двух звёзд в тот период, когда они проходят друг перед другом, и их гравитационные поля пересекаются, вызывая сигнальное колебание, позволили обнаружить на расстоянии 50 световых лет более 1500 солнечных систем. На октябрь 2013 года было подтверждено существование свыше 992 экзопланет в 756 планетных системах.

Скорость света – скорость распространения электромагнитных колебаний в вакууме, равная 299 792 458 м/сек.

Световой год – расстояние, которое проходит луч света в течение одного года, равен 10 триллионов километров. Одна *астрономическая единица* (1а.е.) равна 8,3 световым минутам и соответствует расстоянию от Земли до Солнца.

К настоящему времени, доступными астрономам методами с применением мощнейшего телескопа высокой точности Hubble Space в обозримом беспредельном пространстве Вселенной при изучении более 20 млрд. планетарных систем открыто 202 планеты у звёзд, равноценных Солнцу. В пределах двух сотен световых лет от Земли имеется почти 2500 подобных пылающих звёзд. На расстоянии 46 световых лет в созвездии Скорпиона находится почти абсолютная копия нашего светила, но она на 5% ярче и на миллионы лет старше. В созвездии Тельца (450 млн. световых лет от Земли) американские астрономы обнаружили условия для формирования планет земного типа и пришли к мнению, что такие планеты достаточно часто формируются около звёзд. Солнечная система по факту своего существования не уникальна, но астрофизики пришли к выводу, что ни одна из наблюдаемых систем не похожа на Солнечную систему.

Уникальна роль Юпитера – этого холодного газового гиганта, предположительно обладающего «ископаемым термальным эхом» – первичным теплом, обусловленным постепенным сжатием планеты в ходе её формирования. Характеризуясь массой, равной 318 массам Земли, Юпитер отнесён учёными к категории миров, которые могут удерживать это первичное тепло на всём протяжении существования Солнечной системы, определяемом величиной, близкой к 4,8 миллиардам лет. Однако коэффициент нынешнего соотношения поглощаемой солнечной энергии и излучаемой Юпитером энергии соотносится с величинами 2:1, что намного превосходит тот избыток, который должен соответствовать научной теории. Более того, внутренние температуры Юпитера достигают 5,5 млн. градусов, а это предполагает их термоядерную природу. Астрофизики видят реальную

возможность превращения Юпитера через 3-4 млрд. лет в светило, способное заменить потерявшее к тому времени свою энергетическую мощь Солнце.

Юпитер находится на расстоянии 778 млн. км от Солнца (в 5 раз дальше, чем Земля), превосходя по объёму Землю в 1320 раз и по диаметру – в 11,2 раза. Противостояние Земли и Юпитера наблюдается каждые 399 суток. Вызывая среди астрофизиков спорное разделение мнений по статусу «звезда» или «планета», Юпитер своей гигантской массой притягивает огромное количество блуждающих в космосе небесных тел, в иных условиях являющихся угрозой существованию на Земле жизни. Раз в 10-15 лет на Юпитер падают крупные астероиды, что в тысячи раз чаще, чем в случаях с нашей планетой. Изучив данные по плотности, температуре и давлению в атмосферах Сатурна и Юпитера, американские астрономы предположили, что в их верхних слоях происходят бури, в которых часть углеводородов превращается в графит или сажу. По мере продвижения в нижние слои атмосферы по направлению к ядру планет, эти вещества превращаются в микроалмазы, которые в свою очередь становятся расплавами. Часть расплавленного углеродистого вещества возвращается в верхние слои атмосферы и, кристаллизуясь, становится огромными, величиной с айсберги, алмазами. На фотографии, сделанной КА «Вояджер 1» виден Юпитер с расстояния в 40 млн. км (рис. 51).

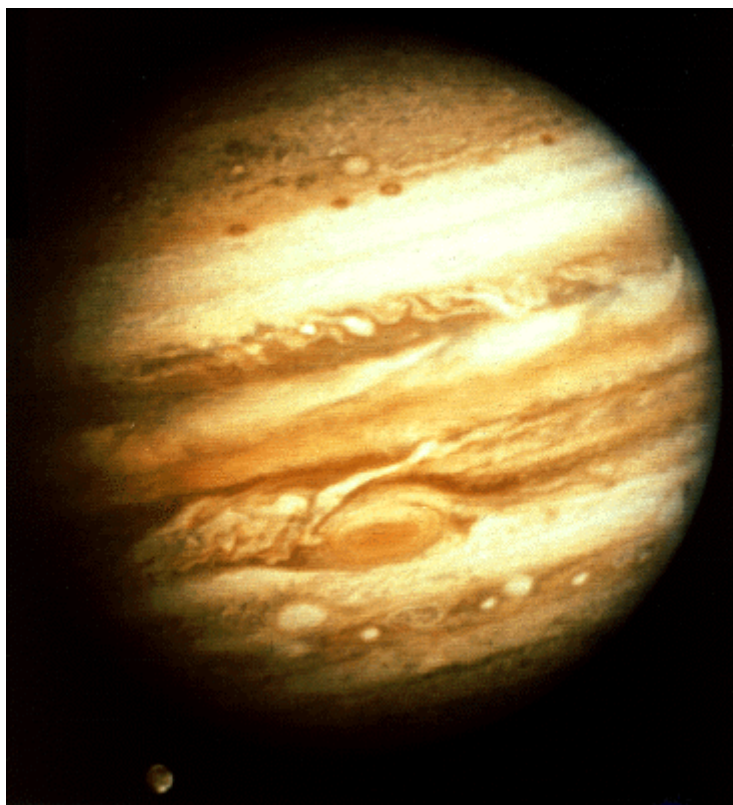


Рис. 51. Космический снимок Юпитера с гигантским вихрем в экваториальной области.

<http://www.infuture.ru/article/7717>

Учёные предполагают важнейшую роль Юпитера в формировании космофизического поля, как обязательного элемента пространственно-временной организации, без которой невозможна жизнь на Земле. К такому заключению пришли Л.П.Михайлова (2002) и другие российские исследователи при обнаружении непосредственной связи между угнетением жизнедеятельности клеточных культур в экспериментах на Земле и столкновением кометы Шумейкеров-Леви с Юпитером. Аналогичный вывод был ранее сделан по результатам опытов, полученных при наблюдении в марте и ноябре 1982 года редкого астрономического события, определяемого как «парад планет». При этом явлении восемь планет солнечной системы выстраиваются в одну линию в разной последовательности по обе стороны от Солнца. Выстраивание всех планет повторяется один раз в 179 лет. Последний раз это событие наблюдалось в 1982 году. Меркурий, Венера и Земля располагаются на одной линии через каждые 19,1 месяца, Марс-Земля-Юпитер – через 26 месяцев, Юпитер-Земля-Венера – 39 месяцев, Юпитер-Земля-Венера-Марс – 53 месяца, Венера-Земля-Марс-Юпитер – 78 месяцев. Взаимное расположение планет Солнечной системы влияет на солнечную активность, которая, в свою очередь, сказывается на магнитном поле Земли и интенсивности планетарных магнитных бурь. При этом явлении формируются условия, изменяющие степень интенсивности достигающих нашей планеты космических излучений (Казначеев, Трофимов, 2004).

Аномально-избыточное инфракрасное излучение кроме Юпитера наблюдается и у других планет. Для Урана оно составляет от 1,14 до 1, у Нептуна 3:1. При этом соответственного скопления тяжелых элементов вокруг ядер этих планет не обнаружено, что ставит под сомнение предположение, что излучаемое внутреннее тепло вызвано внутренней концентрацией радиоактивных элементов. Таким образом, существует внешняя причина избыточного тепла планет, той неопределяемой «аномальной энергии», которая имеет место у небесных тел.

Многие гипотезы мирозиданья построены на представлении о широком распространении в природе спиралевидного движения вещества (*вещество* – основной вид материи, обладающий массой). Так, к возникновению Солнца привело происходившее несколько миллиардов лет обособление ядра вращающейся против часовой стрелки протосолнечной спирали первого порядка. Из ядер спиралей второго порядка сформировались планеты, а из ядер спиралей третьего порядка – спутники планет. Согласно Н.А.Шило, на следующей стадии, начавшейся 7-8 млрд. лет назад, после энергетического ослабления и распада спиралей возникли кольцевые структуры, более выгодные по энергетике – круговые орбиты планет и их спутников.

Солнце. Астрофизики считают, что Солнце образовалось около 4,49 млрд. лет назад и сосредоточило в себе до 99,87% массы всей зависимой от него системы из 8 планет. Масса Солнца в 300 тыс. раз больше массы Земли и по некоторым расчётам составляет 2×10^{30} кг. Солнце совершает один оборот вокруг своей оси за 22,14 года. Скорость, с которой Солнце

обращается вокруг центра Галактики $2,50 \times 10^5$ м/с. Космические снимки Солнца и солнечного шторма показаны на рисунках 52 и 53.

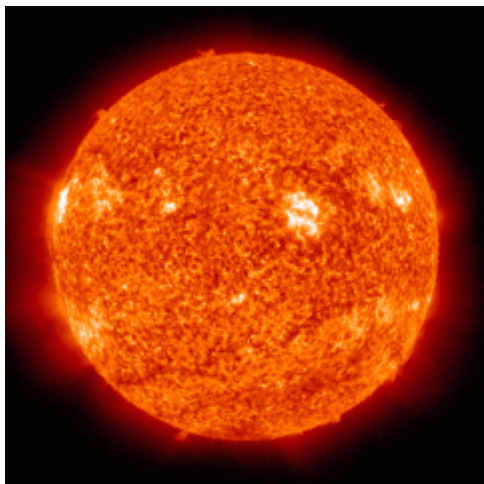


Рис. 52. Так выглядит Солнце на фотографиях астрономов.

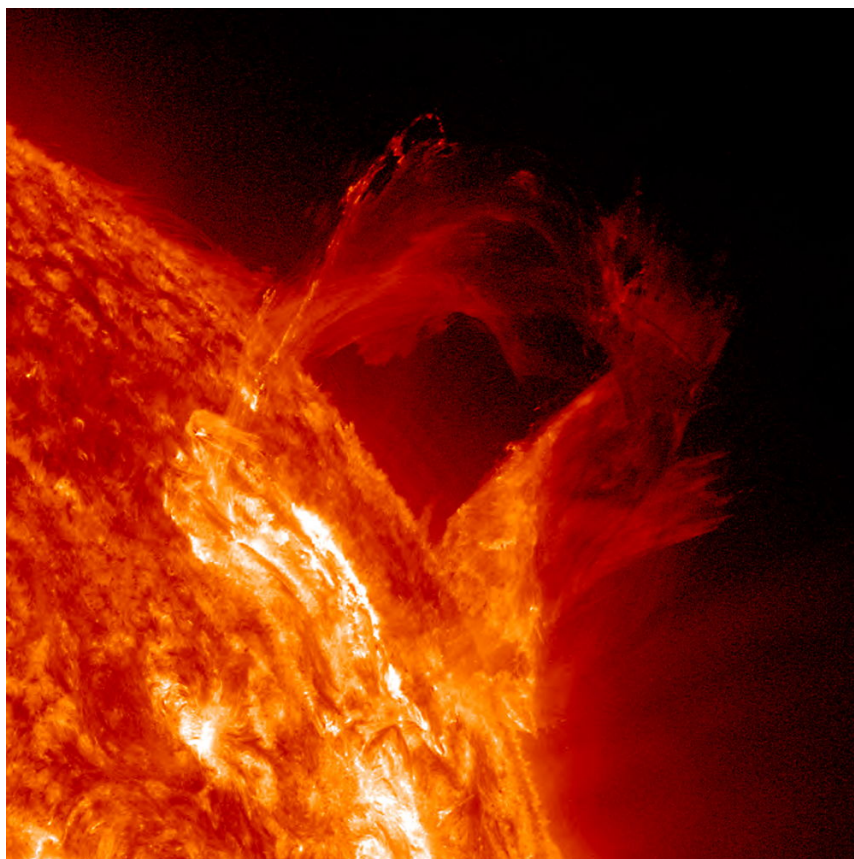


Рис. 53. Космический снимок солнечного шторма.
<http://www.infuture.ru/article/8455>

Вращающееся гигантское газовое образование, Солнце характеризуется постоянно протекающими в нем ядерными реакциями превращения водорода в гелий, вызывающими кульминационные солнечные вспышки, продолжительностью до десяти минут и выбрасывающими в окружающее

пространство излучения в диапазонах от жестких рентгеновских лучей до километровых радиоволн. Согласно данным космической обсерватории SOHO, на Солнце в любой момент времени происходит около 3 000 взрывов, каждый из которых длится несколько минут и охватывает район размером с Землю.

Гигантский источник водорода (60% массы) и энергии мощностью около $3,86 \times 10^{23}$ кВт, звезда Солнце представляет собой раскалённый плазменный шар, в котором при запредельных давлениях протекают термоядерные реакции синтеза ядер водорода с образованием ядер атома гелия. В каждую секунду Солнце преобразует 564 млн. тонн водорода в 560 млн. тонн гелия, а оставшаяся масса (4-5 млн. т) превращается в излучение. Светило диаметром 696 342 км пылает на расстоянии 150 млн. км от нашей планеты. Температура газа в короне Солнца превышает 1 миллион градусов, в то время как температура поверхности звезды не более 6 500 градусов.

Солнечные пятна, хромосферные вспышки, факелы, протуберанцы, «внезапные» всплески излучения в ультрафиолетовой и рентгеновских областях спектра – вот далеко не полный список явлений на Солнце, оказывающих влияние на миллионы километров окружающего пространства. Заряженные частицы с небольшими скоростями, непрерывно исходящие из Солнца во всех направлениях, называют «солнечным ветром». Но вместе с ними, только с определенной периодичностью, выбрасываются потоки высокоэнергичных заряженных частиц, обладающих повышенными скоростями. До Земли солнечное излучение доходит за 8 минут. Вариации земной орбиты и наклона земной оси отражаются на инсоляции – количестве приходящей на нашу планету солнечной энергии (Мизун, Мизун, 1998).

Из расчётов учёных-астрофизиков следует, что биосфера Земли утилизирует около 1 кг массы солнечного излучения в секунду. Расходы солнечной энергии на формирование погоды, климата и протекающих на Земле различных природных процессов равны 50 ккал/см^2 в год, что в тысячи раз больше энергии, используемой человечеством за тот же период.

Астрономы Шеффилдского университета выяснили, что от внешних слоёв атмосферы Солнца отходят огромные корональные магнитные кольца, вибрирующие как струны на музыкальных инструментах. Корональные кольца участвуют в процессе формирования солнечных вспышек и бурь «космической погоды», которые могут быть губительными для Земли. Учёные смогли воссоздать звучание «солнечных струн», переведя визуальную вибрацию в звуки и увеличив частоту до той, которая воспринимается человеческим ухом. Гармония «музыки Солнца» позволяет прогнозировать солнечные бури и заставляет исследователей по-иному смотреть на физическую природу происходящих на звезде процессов.

Общее магнитное поле Солнца составляет 1 Гс, что только в 2 раза больше магнитного поля нашей планеты, но, тем не менее, оно играет важную роль в движении заряженных частиц от Солнца к Земле. Космический дом человечества при своем движении вокруг Солнца проходит участки, в которых межпланетное магнитное поле направлено попеременно –

то от Солнца, то к нему, создавая структуру с 3-6 секторами смены положительного знака на отрицательный знак.

Все уровни организации и усложнения вещества от отдельной молекулы – до клетки, целого организма – до планетарного образования связаны с восприятием развивающимися структурами электромагнитных полей соответствующих частот, являющихся носителями перестроечной информации. Солнце обладает крупно-масштабным магнитным квазидиполем, которое меняет свою полярность каждые 11 лет. Это явление рассматривается как свидетельство перезарядки светила зарядами противоположного знака в 22-летнем цикле, что не может не сказываться на земных событиях. Уже на уровне простой химической реакции фиксируется зависимость ее протекания от суточной, сезонной и годовой ритмики солнечной активности. В период активного Солнца уменьшается влияние потока галактических лучей на Землю, что, например, фиксируется уменьшением содержания в атмосфере планеты радиоактивного изотопа ^{14}C . Около 35 тыс. лет назад галактический поток излучения на период несколько тысяч лет увеличивался вдвое. Проведённый физиками радиоизотопный анализ ^{14}C , ^{10}Be и ^{36}Cl выявил причину – взрыв в окрестностях Солнца сверхновой звезды с общим энерговыделением 10^{50} эрг.

В изменениях солнечной активности достоверно установленными считаются 11-летний, 22-летний (двойной), 30-40-летний (брикнеровский), 80-90-летние или вековые, 500-летние и 1800-1900 летние циклы.

Цикл – это законченный и незаконченный (прерванный) процесс, элементы которого (фазы, стадии, этапы), следуя друг за другом или чередуясь, составляют единый целостный ряд. Признак повторяемости процессов и явлений принимается за объективный критерий наличия у них внутренней закономерности. Академик П.К.Анохин считал, что основой развития жизни и её отношения к внешнему неорганическому миру были последовательные и повторяющиеся воздействия этого внешнего мира, создающие универсальную пространственно-временную форму связи живых существ с окружающей средой.

Исходящее от Солнца электромагнитное излучение в виде света, радиоволн, рентгеновского, ультрафиолетового и инфракрасного излучений, потоков электронов и ядер химических элементов особым образом влияет на магнитосферу Земли. Проникновение солнечной энергии в околоземное пространство контролируется магнитным полем Земли, напряжённость которого меняется с географической долготой и широтой, что создаёт различия в последствиях её проявления. При высокой активности замагниченных плазменных выбросов наблюдается процесс пересоединения магнитных силовых линий солнечного ветра с силовыми линиями геомагнитного поля планеты, а также сопутствующие явления в ионосфере, верхней атмосфере и геомагнитном поле, изменяющие характеристики космической погоды (Мукашева и др., 2003).

К заметным для биосферы планеты эффектам космической погоды относят: геомагнитные, термосферные и ионосферные бури, авроральные

суббури, высыпание в атмосферу заряженных частиц, полярные сияния, понижение потока галактических космических лучей. Проведённые в Институте ионосферы МОН РК исследования выявили зависимость величины корреляционных коэффициентов, рассчитываемых между параметрами организма и параметрами околоземного космического пространства, от того, в какой момент эволюционного развития формировались те или иные характеристики организма и от устойчивости ритмов космической погоды. На примере человеческого организма показано, что его рост и развитие определяются состоянием в момент вариации магнитного поля Земли и степенью его отклонения от значения, хранящегося в генетической памяти организма. Совокупный результат следует рассматривать как адаптацию организма к условиям окружающей природной среды. Российские учёные В.П. Казначеев и А.В. Трофимов (2004) установили, что заболевания, психические функции, интеллект и творческие способности человека отражают изменения космогеофизической структуры пространства в конкретные периоды внутриутробного развития в нескольких поколениях.

Будучи источниками диссоциации, возбуждения и ионизации атмосферных газов, солнечные и галактические космические лучи являются важными посредниками в процессах образования облачности, грозового электричества, крупномасштабных стратосферных вихрей и атмосферной завихрённости. Исследования в Институте прикладной геофизики в Москве показали, что существуют районы земного шара, где изменения уровня воды в океане зависят от циклов солнечной активности. Это районы Балтийского моря и Датского пролива. Характерно, что чем больше широта места, тем отчетливей выступает эта зависимость.

Установлено существование *периода сароса* – сверхгода протяженностью 18,6 лет. Через такой промежуток времени плоскости вращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца совпадают на некоторый срок и на нашей планете происходит сразу несколько подряд солнечных и лунных затмений.

На астрофизических цветных снимках из космоса, поверхность Луны выглядит следующим образом (рис. 54).



Рис. 54. Снимок поверхности Луны.
(http://rodonews.ru/news_1278530513.html)

Под влиянием массы Луны, раз в 18,6 года океанические приливы на Земле особенно сильны. Единожды в 1800-1900 лет Земля, Луна и Солнце входят в полосу *сверхсароса*. В это время Земля оказывается ближе к Солнцу, а Луна – к Земле, а вместе все три небесных тела часто попадают в точное «сизигийное» положение. Так возникают эпохи «страшных зим» с характерным перераспределением части планетарной влаги и снижением температуры. Внутренние приливные волны поднимают в океанах нижние холодные горизонты к поверхности воды. На огромных пространствах охлаждаются полярные и умеренные широты, увеличиваются площади полярных льдов и полярных шапок. Выявлены периоды ледникового цикла продолжительностью 100 000 лет, соотносящиеся с периодами вариаций земной орбиты и возможными проявлениями самостоятельного резонанса в компонентах географической оболочки: атмосфере, океанах, континентах и ледниковых покровах.

Периоды низких температур и похолодания связаны с низкой солнечной активностью УФ-компоненты. Наблюдаемые в 1400-1520 гг. и в 1645-1715 гг. значительные холода и суровые зимы в Европе учёные связывают с отсутствием больших солнечных пятен и низкой солнечной активностью. *За последние 5000 лет наблюдалось не менее 12 периодов*

аномального климата с показателями как пониженных, так и повышенных средних температур.

Достигающая планеты Земля малая часть солнечного излучения в виде света, тепла, ультрафиолетовых и рентгеновских лучей проявляет себя именно в тех пределах, которые необходимы для поддержания планетарного магнетизма, ионного состояния и равновесия, сформировавшихся во времени составляющих газообразных компонентов атмосферы, температурных режимов поверхностей суши и водных пространств. Солнечное излучение определяет как климатические условия существования, так и энергетическую составляющую процессов жизнедеятельности микроорганизмов, растительного и животного царства Земли. Однако созидательной силой становится не сама солнечная энергия, а вызываемое этой энергией явление энтропии. Земля получает от Солнца энергию главным образом в оптическом диапазоне с эффективной температурой 6000 К, а излучает тепловую (инфракрасную) радиацию с температурой 250 К. Именно эта разница служит основным источником энергии, определяющим планетарные процессы.

Астрофизики полагают, что, исчерпав через 5 млрд. лет свои энергетические ресурсы, Солнце со временем превратится в белую карликовую звезду. Далее наступит период кристаллизации углерода тлеющего ядра и через 2 млрд. лет образуется алмазоподобный объект диаметром в сотни километров, располагающийся в самом центре Солнечной системы. В созвездии Рака на расстоянии почти четырехста триллионов километров астрономы обнаружили планету 55 Сасагі, сформированную слоями графита и алмазов, составляющих до 30% её массы.

***Земля.** Среди планет по размерам и другим важным показателям нет аналогов обители жизни – планете Земля, время образования которой оценивается в 4 млрд. лет.*

Планета Земля имеет близкую к трёхосному эллипсоиду грушевидную форму с более широкой нижней половиной, сплюснута у полюсов и, вращаясь вокруг собственной оси, движется со средней скоростью около 30 км/с в космическом пространстве по эллиптической орбите вокруг Солнца. На рисунках 54 и 55 планета Земля на снимках, сделанных со спутников из космоса (<http://spacereal.ru/planeta-zemlya-iz-kosmosa-foto/>).



Рис. 54. Планета Земля.



Рис. 55. Космический снимок поверхности суши и океана планеты Земля.

Среднее расстояние Земли от Солнца $1,5 \times 10^8$ км. Принятое за астрономическую единицу (1 а.е.) это расстояние оказалось наиболее благоприятствующим для формирования условий возникновения живой материи. В порядке удаления от Солнца планеты располагаются следующим образом: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Строй планет подчиняется определённой закономерности. Величина смещения перигелия находится в прямой зависимости от расстояния планеты до Солнца: чем дальше она расположена, тем больше смещение в единицу времени. По такой важнейшей физической характеристике, как относительно высокая плотность вещества (около $5,5 \text{ г/см}^3$) к планетам земной группы отнесены – Меркурий (0,4 а.е.), Венера (0,7 а.е.), Земля (1 а.е.) и Марс (1,5 а.е.). В ряду этих планет самой большой массой обладает Земля – $5,89 \times 10^{24}$ кг при радиусе 6 378 км. Она же имеет стабильную и близкую к круговой орбиту, позволяющую удерживать жидкую составляющую гидросферы и находиться в «зоне обитания», ограниченной промежутком от Венеры до Марса.

Сутки – это период обращения Земли вокруг своей оси.

Год – период обращения нашей планеты вокруг Солнца.

Первая космическая скорость – скорость, которую необходимо придать телу, находящемуся на уровне моря, чтобы оно стало спутником Земли – $7,90 \times 10^3 \text{ м/с}$.

Вторая космическая скорость – скорость, придаваемая телу для того, чтобы оно, преодолев земное притяжение, могло покинуть нашу планету – $11,18 \times 10^3 \text{ м/с}$.

Третья космическая скорость – ею должно обладать тело для того, чтобы уйти за пределы Солнечной системы – $16,67 \times 10^3 \text{ м/с}$.

Луна – естественный и единственный спутник Земли, движущийся вокруг неё по эллиптической орбите со скоростью в 1 км/с с наибольшим расстоянием в 406 800 км, наименьшим – 356 400 км. За среднее расстояние принято 384 401 км. Масса – $7,3 \times 10^{19}$ тонн, радиус – 1738 км, средняя плотность – 3340 кг/м^3 . Период обращения Луны вокруг Земли составляет 27 суток 7 часов 43 минут 11 секунд. Нижний предел атмосферного давления у поверхности Луны – $1/4000$ земного. Действие гравитационного поля Луны на Земле проявляется в виде морских и атмосферных приливов и отливов. В момент, когда на Земле сильнее всего проявляются морские приливы, в мезосфере, на высоте около 80 км, температура снижается на $15\text{-}20^\circ\text{C}$ и переохлаждённый пар конденсируется в виде кристалликов льда.

Марс. Расстояние от Земли до Марса определено в 101 млн. км (0,67 а.е.). Блеск Марса равен – 1,2 m, видимый диаметр около 14 секунд дуги. Установлено, что поверхность Марса составляет 28% от поверхности Земли. Атмосфера этой планеты содержит 95% CO_2 ; 0,1-0,4% O_2 ; 2,5% N_2 ; 0,05%

H₂O. В атмосфере не обнаружено достаточное количество метана CH₄, которое бы позволило предполагать существование жизнеспособных организмов. В газовом составе марсианской атмосферы отмечено повышенное содержание тяжёлых изотопов углерода и аргона, которые могли образоваться при потере планетой верхних слоёв атмосферы.

Красный марсианский грунт состоит из оксидов и гидроксидов железа с примесью железистых глин и сульфатов кальция и магния. Подобная красноцветная кора выветривания существует только на Марсе и Земле, а потому представляет собой редчайшее явление в Солнечной системе. Для образования подобной коры выветривания суммарной мощностью 1 км из атмосферы Марса предположительно могло быть изъято до 5000 триллионов тонн свободного кислорода.

На поверхности Марса имеются самые высокие из известных гор на планетах Солнечной системы: щитовой вулкан Олимп (27,4 км) и вулкан Арсия (27 км). Уникальны по величине огромные каньоны. Так, каньон Маринера имеет протяжённость от 3 до 4,5 тыс. км, ширину 100-600 км, глубину – 2-3 км. На отцифрованном снимке со спутника NASA видно, как выглядит поверхность Марса (рис. 56).

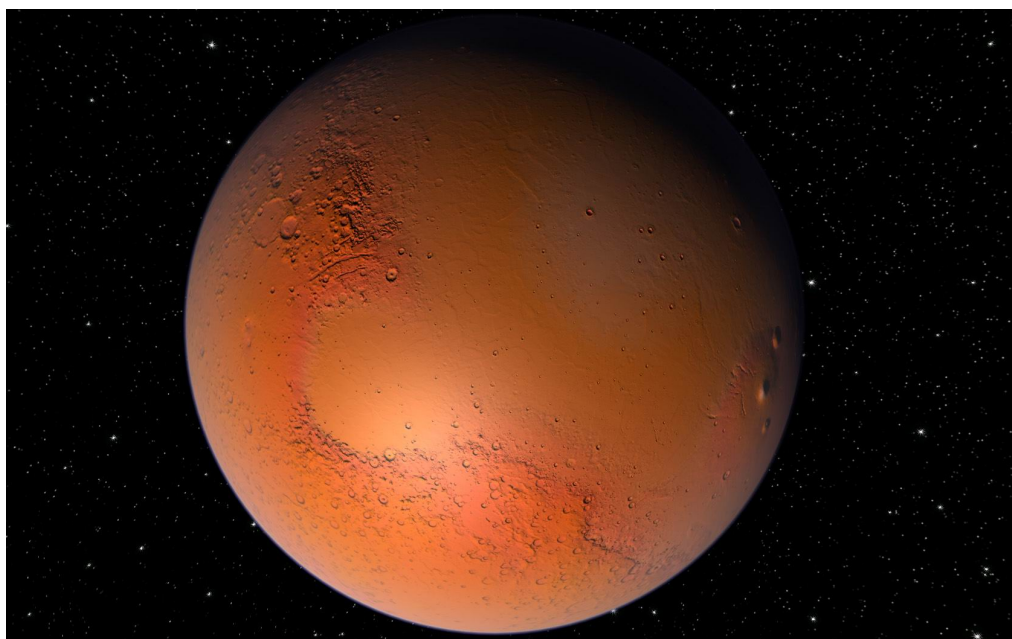


Рис. 56. Планета Марс.

Европейская автоматическая станция Mars-Express с помощью специального радара обнаружила под слоем марсианской пыли и песка на Южном полюсе замёрзшее водное образование с толщиной льда 3,7 км. Если этот лёд растопить, то поверхность планеты покроется 11-метровым слоем воды. Аналогичное по объёму и составу (не менее 90% замёрзшей воды) ледяное скопление обнаружено и на Северном полюсе Марса. В 2012 году американским марсоходом Curiosity найдено русло ручья и сфотографированы россыпи гальки, явно подвергшейся продолжительному

воздействию водного потока. При помощи радиозонда SHARAD под вулканическими породами обнаружена погребённая сеть каналов, образованных наводнениями и мощными потоками воды. Система каналов Marte Vallis, расположенных в нагорье Элизиум, достигает длины в 1000 км. Покрываемая подобными каналами территория называется скэбленд. Земной аналог таких образований существует и на Земле, в частности, это Чэннелд Скэбленд в штате Вашингтон (США). На рисунке 57 приведена фотография одного из марсианских каньонов, названного Каньон Эха (Echus Chasma), полученная аппаратом Mars Express. Здесь находятся самые большие запасы марсианской воды (<http://www.etoday.ru/tag/>).



Рис. 57. Космический снимок марсианского Каньона Эха.

Подобные доказательства существования на Марсе воды дополняют факты обнаружения на слоистых камнях необычных минералов, полостей, оставшихся после растворения солей, а также гематитовых сфер. В ноябре 2012 года специалисты североамериканского космического агентства НАСА при анализе изображений поверхности Марса, полученных с аппарата Одиссей, обнаружили семь пещер с размерами входа от 100 до 250 метров и продолжением свыше 100 метров. Температура в этих пещерах несколько выше, чем на поверхности планеты.

Осадочные породы, наличие погребённого льда в литосфере и следы присутствия 30-35 миллионов лет назад на поверхности планеты воды позволяют учёным предположить, что и на Марсе когда-то была жизнь! Причиной её гибели стали удары гигантских астероидов, уничтоживших атмосферу и оставивших на поверхности планеты сотни огромных кратеров и красную магнитную окись железа, составляющую более половины железистых оксидов в краснокетах. На снимках американского космического агентства NASA запечатлены различные виды поверхности планеты Марс (рис. 58).

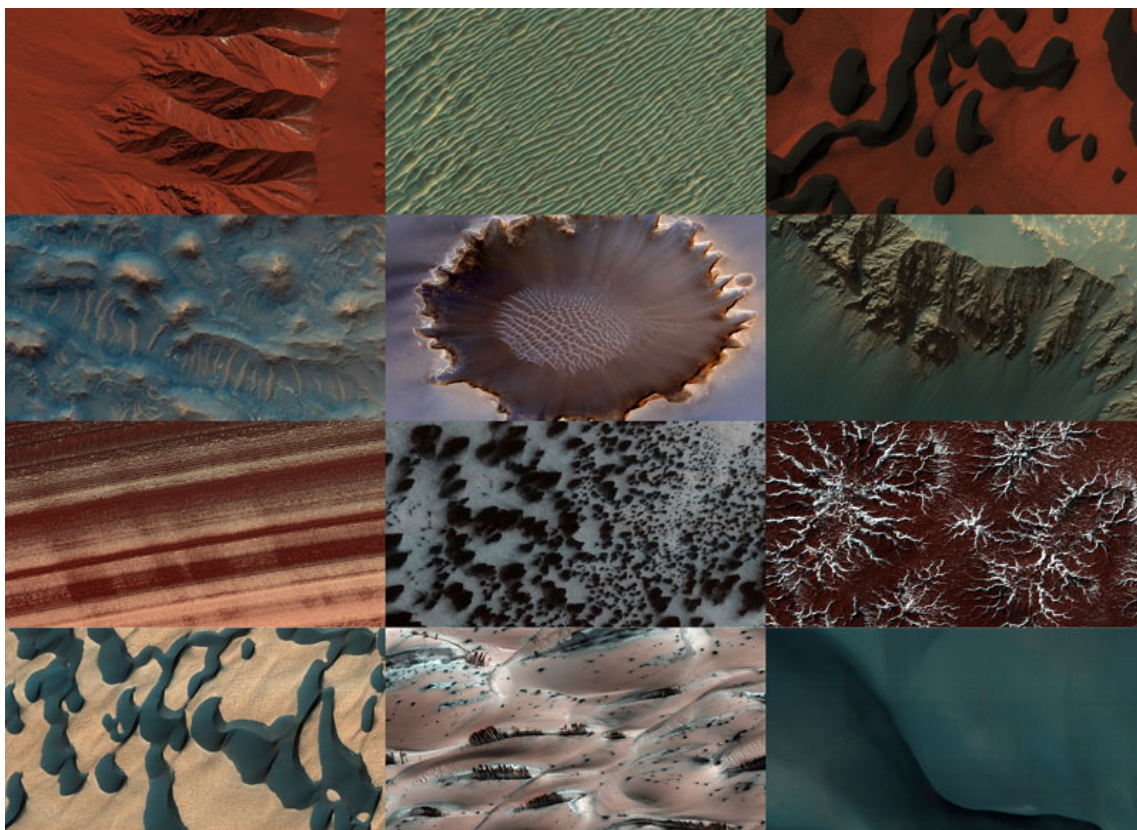


Рис. 58. Космические снимки различных участков поверхности Марса.
(<http://bigpicture.ru/?p=147340#more-147340>)

Изучение этих данных, а также проведение сравнительного анализа показателей Венеры с соответствующими характеристиками Земли позволили учёным прийти к интересным выводам относительно условий возникновения жизни. Оказалось, что обе планеты кардинально различаются по строению своих верхних оболочек и составу атмосферы. На Венере нет гидросферы, а атмосфера содержит 96% углекислого газа, 2% – азота, 1% – водяного пара, кислорода, аммиака и других примесей. Облака Венеры состоят из мельчайших капель концентрированной (70-80%) серной кислоты. Эта атмосфера вращается над поверхностью со скоростью, в 60 раз превышающей скорость вращения самой Венеры. Давление на поверхности Венеры 85-92 атмосфер, температура 430-485° С (рис. 59).



Рис. 59. Радарная карта полушария Венеры.
(<http://space-horizon.ru/articles/18>)

В свете современных представлений, межпланетные отличия в составе атмосферы объясняются наличием на Земле утилизатора CO_2 – автотрофного растительного компонента биосферы. Поскольку количество выделившегося CO_2 на Земле (в породах литосферы и в атмосфере) содержится в сумме $2,1 \times 10^{17}$ тонн и на Венере 2×10^{17} тонн (только в атмосфере) почти одинаково. Высокая температура на поверхности Венеры создаётся мощным парниковым эффектом, вызванным чрезвычайно большой концентрацией в атмосфере CO_2 . К месту вспомнить, что атмосферу на Венере обнаружил 26 мая 1761 года русский учёный М.В.Ломоносов.

На Земле, где в атмосфере присутствует 0,033 объёмных процента CO_2 , этот эффект, при прочих равных условиях, не столь значителен. *В отличие от Земли, Венера вращается очень медленно и в обратном направлении.* Полный оборот вокруг своей оси Венера совершает за 243 земных суток, что по сравнению с нашей планетой, делает её почти неподвижной. Соответственно, динамическое сжатие вещества Венеры в 100 раз меньше, чем у Земли. На Венере не происходила перестройка литосферы, подобно плитовой тектонике на Земле. Напряжённость магнитного поля Венеры составляет менее 0,05% от напряжённости земного магнитного поля. Сделан вывод, что *первопричиной разных путей эволюции Земли и Венеры послужила очень большая разница в скорости вращения обеих планет вокруг своей оси и отсутствие у Венеры соизмеримых с земными знакопеременных электрического и магнитного полей. Комбинация геологических, физико-географических и геофизических условий на быстровращающихся планетах благоприятствует возникновению известного типа жизни.*

Ниже приводятся данные астрофизиков, подсчитавших для Солнца и планет Солнечной системы их моменты количества движения. Момент количества движения для Земли принят за единицу (см. таблицу 7).

Таблица 7.

Моменты количества движения планет солнечной системы.

Солнце	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
23	0,003	0,7	1	0,15	715	290	65	92

Космофизическое поле является обязательным элементом пространственно-временной организации, без которой жизнь на Земле невозможна. Известно такое редкое астрономическое явление, как «парад планет», при котором восемь планет солнечной системы выстраиваются в линию, в которой одна из планет остаётся по другую сторону от Солнца. Имеют место солнечные затмения и происходят столкновения комет с небесными телами, например столкновение кометы Шумейкеров-Леви с Юпитером. Такие явления изменяют пространственно-временные взаимосвязи планет, оказывая угнетающее действие на жизнеспособность микроорганизмов, природных биоценозов и человека (Михайлова и др., 2002; Михайлова, Трофимов, 2002; Казначеев, Трофимов, 2004;). Не исключено, что другое пространственное расположение планет создаёт иной эффект – стимулирует процессы жизнедеятельности на Земле.

2.2. Природа гравитационных полей

Гравитация – явление притяжения материальных тел друг к другу, обусловленное наличием у взаимодействующих тел параметра массы. На Земле гравитация определяется ускорением силы тяжести, равным в среднем $9,81 \text{ м/сек}^2$, что стандартно принимается за 1 g.

Гравитационное взаимодействие (тяготение), играет доминирующую роль в мегамире. Будучи во много раз слабее электромагнитного, и являясь самым слабым из всех остальных взаимодействий, гравитационное взаимодействие существует всегда.

Гравитационная сила притяжения данного тела пропорциональна его «гравитационной» массе и убывает пропорционально квадрату расстояния от его центра масс.

Гравитационная скорость – скорость распространения гравитационных волн, близкая к скорости света и отличающаяся от неё лишь в третьем знаке. Однако многие астрономы поддерживают умозаключение о мгновенном распространении гравитации, как условия существования закона всемирного тяготения. Поле тяготения создаёт искривление пространства тем больше, чем больше тяготеющая масса.

Гравитационный коллапс – катастрофически быстрое сжатие массивной звезды под действием собственных сил тяготения после исчерпания в её недрах источников ядерной энергии. Такой процесс ведёт к образованию пульсара или «чёрной дыры». Астрофизики нашли косвенные свидетельства присутствия десятков массивных чёрных дыр в центрах

соседних галактик. Например, одна из чёрных дыр расположена в галактике NGC 3842, находящейся на расстоянии 320 миллионов световых лет от Земли. Обработка изображений с японского орбитального телескопа Сузаки исследователями Европейского космического агентства в 2010 году позволила обнаружить в 53 миллионах световых лет от Земли чёрную дыру, масса которой превышает массу Солнца в несколько миллионов раз! Ещё более мощная чёрная дыра была выявлена в декабре 2011 года в центре нашей галактики с помощью расположенного в чилийских Андах телескопа Very Large Telescope. Косвенным свидетельством её существования стало газовое облако, по массе превышающее массу Земли в три раза и вращающееся со скоростью 2 350 километров в секунду под воздействием чудовищной гравитации. Находясь в 40 миллионах километрах от чёрной дыры, газовое облако будет ею полностью поглощено в 2013 году. Мощная гравитация чёрных дыр способна разрывать на куски звёзды и кометы, формируя из их обломков кольца материи вокруг себя. За открытие сверхмассивной чёрной дыры в центре Млечного Пути в 2012 году премией Краффорда награждены астрономы Рейнхард Генцель и Андреа Гез.

По мнению российских учёных В.П.Казначеева и А.В.Трофимова (2004): *«Движение биологических и косных тел на Земле, которая в мировом пространстве является крупнейшим «волчком», вращающимся в космическом пространстве вокруг своей геометрической оси, и вектор развития биосферы связаны через гравитационное поле планеты, которое, несмотря на его изменчивость в разных местах в зависимости от рельефа, высоты над уровнем моря и других параметров, нужно принять как обязательный экологический фрагмент, важное условие существования живого вещества на планете Земля»*. Это заключение во многом вытекает из гипотезы Ю.Г.Белостоцкого (1996) о природе гравитационных полей: 1 – всё пространство заполнено эфиром, свойства которого резко отличаются от свойств вещества, но который всегда взаимодействует с реальными телами и оказывает на них решающее воздействие, определяемое всем арсеналом известных законов механики (механический принцип относительности); 2 – каждое тело обладает собственным гравиполем, посредством которого через взаимодействует с другими телами (промежуточный принцип относительности); 3 – результат взаимодействия тела с эфиром и другими телами (в том числе и между любыми частями одного и того же тела) сказывается на распределении вокруг тела собственного гравиполя, напряжённость которого напрямую связана с энергетикой тела (энергетический принцип относительности); 4 – во взаимодействии находятся два тела (основной принцип относительности).

Изучая причины строгой сезонной периодичности землетресений на Земле с максимумом извержений надводных и подводных вулканов в июне месяце, С.Белов (1986) пришёл к выводу, что синхронность современных проявлений вулканизма и сейсмичности – прямое свидетельство единства магматического и тектонического процессов, происходящих в недрах планеты. Анализ геологических карт мира позволил учёному установить, что

на протяжении последних 600 миллионов лет на Земле происходили вспышки вулканической активности через каждые 200 миллионов лет. Оказалось, что эти события приходятся на то время, когда Земля наиболее сильно тормозится гравитационными полями, что приводит к возрастанию её внутренней энергии, которая реализуется в вулканических и тектонических процессах. Только в первом случае первопричиной становится торможение Земли в гравитационном поле Солнца, а во втором – торможение всей Солнечной системы гравитационным полем Галактики. Таким образом, было получено ещё одно подтверждение известной модели пульсирующей и расширяющейся Земли и существование возможного обмена энергией между веществом и вакуумом (Иваненко, Фролов, 1984). Эти важные выводы представляют особенный интерес в связи с дальнейшими исследованиями взаимосвязей между геологическими разломами-рифтовыми зонами, мощными вулканическими процессами и возникновением в этих местах живой материи. *Под воздействием гравитационных сил Солнца и Галактики происходило растяжение земной тверди и образовывались тектонические разломы. В архейском океане формировались рифтовые зоны с активной вулканической деятельностью. Из недр планеты поднимались мощные потоки энергии, вещества и разнообразных флюидов, которые создавали благоприятные для появления жизни условия.*

Найдены доказательства существования крайне редких, но чрезвычайно сильных подземных толчков-суперимпульсов (supershear), при которых скорость разрыва земной коры может достигать 21 600 км/ч. По сравнению с обычными, медленными импульсами, последствия которых сосредоточены вокруг осевой линии, суперимпульсы приводят к разрушениям вблизи разломов и сдвигам ранее неактивных разломов, пробудившимся в результате толчков. В наше время максимум извержений наземных и подводных вулканов мира, среднемесячная суммарная энергия вулканических извержений и суммарный объём выплеснутой вулканами лавы приходится на июнь месяц.

Гравитация играет важную роль в развитии у биологических объектов диссиметрии. Её влияние начинается с момента слияния гамет и формирования хиральности пространственно-временного континуума в образующейся зиготе. Далее гравитационные силы сказываются на процессах формирования организма в онтогенезе, в том числе ассиметрии и психической деятельности головного мозга у людей.

2.3. Атмосфера и её газовый состав

Атмосферой (от греч. atmos – пар и sphaira – шар) признано считать окружающую Землю газовую оболочку, обеспечивающую защиту, условия и возможности существования на планете живого вещества. *Границей космоса* принято считать высоту 100 км от поверхности земли.

Масса атмосферы оценивается в $5,15 \times 10^{15}$ тонн. Состав её у поверхности Земли: 78,1% азота, 21% кислорода, 0,9% аргона и в

незначительных долях процента углекислый газ, гелий, неон, водород, метан и другие газы. Химический состав атмосферы неоднороден и изменяется по высоте. Структурные параметры атмосферы (плотность, температура, давление), а также содержание водяного пара, характеризуются значительной пространственно-временной изменчивостью. Воздух содержит газы: азот, аргон, гелий, закись азота, кислород, криптон, метан, неон и углекислый газ (МакИвен, Филлипс, 1978; Мизун, Мизун, 1998). Газовый состав сухого воздуха нашей планеты на высоте уровня моря показан на рисунке 60.

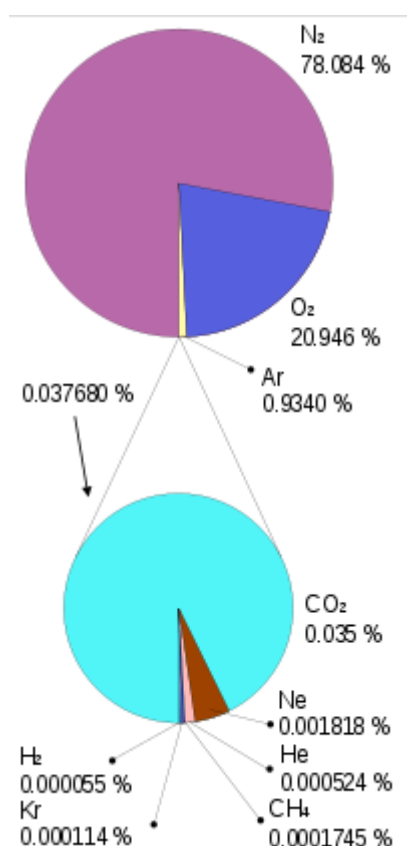


Рис. 60. Газовый состав атмосферы планеты Земля.

(<http://traditio-ru.org/wiki>)

В зависимости от распределения температуры *атмосферу Земли подразделяют на: тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу.*

Предполагается, что составляющими первичную атмосферу газами на Земле были метан, аммиак, водяной пар и водород. За миллиарды лет качественный состав газового покрова планеты кардинально изменился. Определяющая роль в этом явлении отводится геохимическому круговороту с участием воды, процессам утилизации биосферой вулканических выбросов и космического материала галактических комет, ставших источниками веществ естественной абиотической органической химии.

Метан (CH₄). Осуществлённое российскими учёными бурение на Кольском полуострове на глубину свыше 12 км позволило выявить огромные

запасы природного газа метана. На пятикилометровой глубине окружающая температура оказалась близка к 70°C, на семи километрах – выше 120°C, а на глубине двенадцати километров датчики зафиксировали 220°C. Объяснения этому явлению пока не дано, но исследования полностью разрушили теорию биологического происхождения таких углеводородов, как нефть и природный газ.

Вступая в соединение с водой при низкой температуре и высоком давлении, метан первичной атмосферы стал источником накопления в погребённых океанических отложениях *метангидрата* – «горючего льда». На образования одного кубометра кристаллогидрата уходило 154 кубометра метана. По оценкам учёных, в подводном кристаллогидрате метана содержится в связанном состоянии в два раза больше углерода, чем во всех известных источниках нефти, угля и газа, вместе взятых. За миллиарды лет атмосфера очистилась не только от этого газа, но и избавилась от такого последствия его присутствия, как «парниковый эффект». Ведь метан способствует развитию парникового эффекта в 30 раз активнее, чем присутствие в атмосфере углекислого газа в аналогичных количествах. Однако запасы этого газа даже в связанном состоянии являются потенциальным источником опасности для всего живого на планете. Повышение температуры воды в мировом океане способно вызывать разложение метангидрата. Считается, что подобное явление могло стать причиной гибели многих видов живых организмов 55 миллионов лет назад. Первотолчком к такой катастрофе может быть падение гигантского метеорита, мощнейшая ударная волна, спровоцировавшая выделение метана, подводная вулканическая деятельность и поджигательная способность грозových молний.

В наши дни земная атмосфера отличается высоким содержанием кислорода, азота и паров воды. Масса атмосферы оценивается в $5,15 \times 10^{15}$ тонн. Плотность воздуха значительней вблизи поверхности планеты и его объём в 1 м³ составляет 1,293 кг. Газовый же состав атмосферы Земли до высоты 200 км меняется незначительно в сторону разрежения. Более 20% всей массы воздуха сосредоточено в *тропосфере* – самой нижней части атмосферы, простирающейся до 8-10 км в полярных широтах и до 16-18 км в тропических широтах. При пролёте высокоэнергетических частиц и при наличии радиоактивного аэрозоля в тропосфере возникают ионы противоположного знака. Далее, до высоты 50-55 км находится *стратосфера* с характерными ветровыми и сезонными климатическими явлениями, а также процессами обмена воздушными массами с тропосферой. На высоте от 50 км, в зоне ураганных ветров располагается сформированная заряженными частицами *ионосфера*, ограниченная сверху *магнитосферой* – областью с заметными проявлениями свойств магнитного поля Земли. Противоположно заряженные ионы возникают в ионосфере под действием ультрафиолетового и рентгеновского излучений в прямой зависимости от интенсивности коротковолнового излучения Солнца. Ещё выше, приблизительно от 200 км над поверхностью планеты, простирается

экзосфера – область рассеяния и изменения качественного состава газов атмосферы, с преобладанием до 250 км азота, затем, до высоты 700 км – атомарного кислорода и гелия. На высотах от 2 тыс. км до 20 тыс. км простирается водородная корона Земли (Сулейменов, Намвар, 2003).

Основными слагаемыми живого вещества являются кислород, углерод, водород и азот.

Кислород (O₂). Самый распространённый элемент на планете Земля – кислород. В земной коре кислороду принадлежит доля в 47%. Основная масса кислорода связана в виде различных соединений и продуктов горения. Источниками происхождения кислорода являются: процессы фотолиза – расщепления паров воды в верхних слоях атмосферы под воздействием ультрафиолетовых солнечных лучей; последствия грозových электрических разрядов; фотосинтез растений; радиолиз воды в породах литосферы. Датские геологи из Копенгагенского университета установили, что впервые в ощутимых количествах кислород появился на нашей планете 3 млрд. лет назад и содержался в атмосфере в количестве 3×10^{-4} . Этот вывод сделан после изучения палеопочв Южной Африки, в которых наблюдается пониженное содержание изотопа хрома-53. Выявленный факт свидетельствует об активных процессах окисления, при которых хром с валентностью III переходит в хром с валентностью IV. В природных условиях хром-53 накапливается преимущественно в окисленной форме, а затем соединения хрома IV вымываются, что понижает общее содержание изотопа.

В период формирования атмосферы Земли, электрические разряды могли стать важнейшим источником кислорода. А в палеовремена молнии, несомненно, были более мощными и возникали чаще, чем в наши дни. Ежегодно на Земле происходит свыше 16 миллионов гроз и каждый день в небе сверкают электрические разряды почти 40 000 молний. Метеорологи считают, что за секунду возникают около 100 молний. Средняя длина молнии 2,5 км, но имеют место и разряды длиной до 20 км. Воздух в зоне канала молнии разогревается до температуры 30 000°C. Сила тока, во время главного разряда, может достигать 200 000 ампер. Мировые очаги гроз в наше время: остров Ява – 220 грозových дней в году, экваториальная Африка – 150, южная Мексика – 142, Панама – 132, центральная Бразилия – 106. Россия: Москва – 20, Санкт-Петербург – 15, Архангельск – 10, Мурманск – 5 грозových дней в году.

Учёные Индии, объясняя появление вспышек огня над вершушками гонимых ураганами волн, предположили связь между распадом капель воды на кислород и водород, и электрическими разрядами в воздухе. Это явление наблюдается при ветре, скорость которого приближается к двустам километров в час. Атмосферное электричество воспламеняет водную аэрозоль как гремучий газ, и волны вспыхивают красным огнём. Исходя из того, что высота волн достигает в Каспийском море высоты 6-7 метров, в Средиземном море – до 9 метров, а в открытом океане – 12-20 метров можно

не сомневаться в огромном вкладе морских ураганов в процессы снабжения атмосферы кислородом планетарных поверхностных вод.

Имеет место также и такой источник кислорода, как подземные водные растворы. Установлено, что на глубинах до 3-х километров в водных растворах присутствует несвязанный с породой кислород, как следствие распада воды на перекись водорода, водород и кислород, под ионизирующим воздействием альфа-частиц, испускаемых семейством уранового и ториевого рядов. Это явление названо *радиолизом*. Если бы источником кислорода стала только вода, то для его накопления до современного уровня потребовалось бы не менее 1,6 млн. кубических километров. Фотосинтез растений даёт около 465 куб. км O_2 в год. В целом, суммация всех вышеуказанных источников кислорода приводит к постоянному обновлению запасов O_2 в планетарных масштабах.

Установлено, что 600 млн. лет назад в атмосфере Земли кислорода было в десять раз меньше. Современный уровень содержания кислорода в атмосфере (21%) массой около 1200 триллионов тонн сформировался и стабилизировался около 250 млн. лет назад. Для создания подобного количества кислорода фотосинтезирующим способом, всем зелёным растениям Земли требуется активная жизнедеятельность на протяжении более 3700 лет. Нынешний растительный мир производит более 100 млрд. тонн кислорода в год. Подсчитано, что весь атмосферный кислород обновляется за 3 200 лет.

Среди составляющих планетарную атмосферу газов кислород требует наименьшей энергии для процессов ионизации – 12,5 эВ (у водорода – 15,4; азота – 15,8; углекислого газа – 14,5; водяного пара – 13,2 эВ). *В живой клетке содержится около 70% кислорода от общей массы.* Учёные пришли к заключению, что анаэробные (живущие в отсутствие кислорода) и литотрофные (использующие неорганические вещества) микроорганизмы ввиду специфики используемых источников энергии не имеют потенциалов к образованию многоклеточных форм и достижения больших размеров из-за диффузных ограничений. Поэтому *появлению многоклеточных форм жизни должна была предшествовать планетарная атмосфера с определённой концентрацией кислорода.*

Озон (O_3) – важная составляющая атмосферы, является аллотропной модификацией кислорода, образуемой при расщеплении молекул O_2 на атомы и обладающей способностью поглощать опасное для живой материи ультрафиолетовое излучение Солнца в диапазоне 230-290 нм. Один из механизмов образования озона связан с образованием активных радикалов при сочетанном воздействии вариации геомагнитного и электромагнитного полей с частотами, близкими к циклотронным. В зимний период обнаружена достоверная связь между увеличением толщины озонового слоя и низкой солнечной активностью. В летний период, наоборот, в атмосфере в течение 5 месяцев накапливаются соединения, разрушающие озоновый слой.

Разрушаясь под действием ультрафиолета, молекулы озона образуют атомы кислорода. Более высокому уровню ультрафиолетового излучения соответствует более низкая концентрация озона. Однако озоновый слой при этом не исчезает – происходит уравнивание количеств озона и кислорода. Будучи тяжелее воздуха в 1,62 раза, озон распространён в атмосфере на десятки километров по высоте. Помимо коротковолнового ультрафиолетового излучения одним из источников энергии для образования озона в атмосфере являются электрические разряды грозных молний.

Считается, что слой озона в земной атмосфере сформировался около 400 миллионов лет назад, когда его защитная плотность приобрела характеристики, достаточные для того, чтобы живые формы из океана вышли на сушу и этим обрели новую среду обитания. Наибольшая концентрация озона, со значением 1 молекула озона на 100 000 молекул воздуха и равная 30 мПа (условная единица, соответствующая давлению в миллипаскалях) наблюдается на высоте 20-25 км. В тропосфере сосредоточено 10% от всего озона, в стратосфере – 90%. При отсутствии озона, падение температуры в тропосфере продолжалось бы до высоты 80 км, и далее начинался нагрев под воздействием жесткого ультрафиолетового излучения, ионизирующего молекулы воздуха. Присутствие озона создаёт условия для роста температуры с высоты 20 км до 50 км. Озоновый слой отражает до 20% лучистой энергии с поверхности Земли и этим вносит свой вклад в формирование парникового эффекта. Имеет место также отражение им до 4% всей космической радиации, что препятствует повышению температуры атмосферы. Отсюда мнение некоторых учёных об антипарниковом эффекте озона в суммарном исчислении.

Естественный распад молекулы озона под воздействием солнечного излучения ускоряется при его взаимодействии с атомами таких веществ, как $\text{Cl} > \text{Br} > \text{CH}_4 > \text{NO} > \text{OH}$. Один атом хлора разрушает сотни тысяч молекул озона ($\text{O}_3 + \text{Cl} \rightarrow \text{ClO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O} + \text{ClO} \rightarrow \text{Cl} + \text{O}_2$ – итоговая суммация – $\text{O} + \text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}_2$). По гипотезе В.А.Ямшанова (2005), окись азота является одним из немаловажных факторов, способных разрушать молекулы озона в высоких слоях атмосферы. Окись азота образуется из N-нитросоединений под действием УФ-компоненты солнечного излучения. В свою очередь Nнитросоединения могут образовываться на поверхности Земли или водоёмов под действием ультрафиолета из таких продуктов разложения органических остатков, как нитриты и вторичные амины. Тонкий озоновый слой создаёт меньшие препятствия для достижения УФ-компонентой поверхности Земли, что сопровождается повышенным образованием Nнитросоединений и окиси азота, разрушающих озон. В Северном полушарии области с низкими температурами в зимний период совпадают с областями большей толщины озонового слоя, что подтверждает антипарниковую роль озона в атмосфере планеты.

Основными причинами наблюдаемого истощения озонового экрана Земли считаются выбросы огромных масс вулканических газов и их выделения из литосферных межплиточных разломов, а также последствия

техногенных выбросов в атмосферу. По мнению учёных, аномально холодные условия в стратосфере на высоте 18-20 км стали главной причиной снижения в 2011 году содержания озона над Арктикой на 80%. (Детали мира, № 1, 2011). Существует мнение, что колебания озона носят циклический характер, и нынешний уровень его содержания в атмосфере находится в пределах вековой нормы.

Углерод (С) и углекислый газ (CO₂). Химический элемент с атомным номером 6 и атомной массой 12,011. Состоит из двух стабильных нуклидов: ¹²С (98,892% по массе) и ¹³С – 1,108%. Углерод – важнейший строительный элемент жизни, обладающий уникальной способностью к формированию безграничного числа разнородных стабильных органических молекул. Образующиеся на основе углеродных (углеводных) полимеров сложные химические комплексы с участием азота, водорода и серы называются белковыми молекулами. Энергетической основой углеродной жизни являются реакции окисления углерода и углеводных соединений кислородом.

Углерод появился значительно раньше свободного кислорода. Углерод возникал при слиянии трёх альфа-частиц в ядрах массивных звёзд, когда основная часть их водорода успевала превратиться в гелий. На Солнце на 106 атомов водорода приходится 355+₋ 50, в межзвёздном пространстве – 225+₋ 50 атомов углерода. Астрологические исследования позволяют считать, что более 50% углерода, содержащегося в тёмных межзвёздных облаках, находится в твёрдой гранулярной форме. До 30% углерода существует в виде газообразных молекул С и СО, а также находится во льдах из СО и СО₂. Оставшиеся 20% углерода входят в состав углеродсодержащих молекул. При воздействии ультрафиолетового света и тепла на простые органические молекулы формируются сложные органические молекулы – *толины*, с вероятностными характеристиками химических предшественников жизни.

Изучение астрономами спектра инфракрасного излучения облаков планетарных туманностей Млечного пути и соседней галактики Малого Магелланового Облака с помощью орбитального телескопа Spitzer позволило в 2010 году обнаружить газообразные *фуллерены* – полые выпуклые молекулы-многогранники из шестидесяти и более атомов углерода, похожие на футбольные мячики (buckyballs). Спектральные следы фуллеренов в твёрдой фазе выявлены в излучении, исходящем от двойной звезды системы XX Змееносца (Ophiuchi), находящейся в шести с половиной тысячах световых лет от Земли.

В созвездии Кентавра на расстоянии 50 световых лет от Земли астрономами из Смитсовского Астрофизического центра (США) обнаружен гигантский осколок звезды ВРМ 37093 в виде кристаллизовавшегося углерода, представляющий собой подобие гигантского алмаза массой 10³⁴ карат и диаметром 1 500 км. Это сжатое ядро белой карликовой звезды, когда-то бывшей подобной Солнцу, но за миллиарды лет своего существования израсходовавшей своё топливо. Космическое алмазное тело получило имя Люси.

Таким образом, в космосе обнаружены углеродсодержащие образования в газообразной и твёрдой формах, достаточно прочные и долговечные для выполнения роли межзвёздных переносчиков сложных органических молекул.

Причинами образования-накопления углеродсодержащих веществ на Земле считаются периодическое поступление в составе космического вещества и химическая эволюция, процессы в глубинных расплавах планеты. Имеют место расчёты российских учёных Объединённого института ядерных исследований, показывающие, что за прошедшие миллиарды лет органическая материя в составе комет, метеоритов и межпланетной пыли попадала на Землю в количестве 10^{11} килограммов в год, что значительно превышало уровень естественного углеродообразования на нашей планете. С момента образования планет Солнечной системы на Землю поступило 10^{20} – 10^{26} килограммов углерода и камнеобразного материала (Портнов, 1998).

Входящий в состав всех живых организмов, природный углерод представлен в атмосфере двумя стабильными изотопами – ^{12}C и ^{13}C . В исчезающе малых количествах в атмосфере присутствует и радиоактивный изотоп ^{14}C . За год в атмосфере, под воздействием космических излучений образуется 7,5 кг радиоактивного углерода. Общее же его количество исчисляется 75 тоннами. Период полураспада ^{14}C равен 5730 годам. Во время великих минимумов активности Солнца, скорость образования ^{14}C в атмосфере Земли может увеличиваться на 50%.

В углероде неорганического происхождения по сравнению с углеродом живой материи изотопа ^{13}C содержится больше. Пока организм осуществляет жизненные функции, соотношение радиоактивных и стабильных атомов углерода определяется углеродным обменом с окружающей средой. После смерти организма углеродный обмен прекращается, и количество оставшихся атомов радиоактивного углерода начинает убывать. Определяя степень потери распадающегося ^{14}C в ископаемых останках растений и животных, учёные получают возможность датировки смерти организма.

Накопителями подвижного углерода на Земле стали: породы земной коры, гидросфера, атмосфера и живое вещество. В составе земной коры углерод занимает 0,48% и в составе атмосферного воздуха 0,046% по массе. В составе живых организмов в расчёте на сухое вещество 34,5–46,5% углерода. Бактерии содержат 54% этого элемента. В древесине углерода содержится 50%, торфе – 62%, каменном и буром угле – 80%, антраците – 96%, природных горючих газах – 75%, горючих сланцах – 78%, нефти – 85%. Преобладание углерода в составе живой материи позволило учёным говорить о существовании на Земле углеродной формы жизни.

Мнение В.И.Вернадского о происхождении части вещества биосферы в результате поступлений исходного материала из космоса, А.А.Баренбаум (1998) подтвердил изучением геохимического круговорота веществ и расчётами, позволившими сделать важные нижеследующие выводы.

В истории нашей планеты имели место эпохи кометных бомбардировок, когда выпадали огромные массы космического материала, в составе которого находились: углерод, вода, фосфаты и соли. В фанерозое общая масса углерода, а также скорость его накопления в биосферном цикле экспоненциально нарастали, но носили прерывистый характер. Расчёты астрономов показывают, что за 500 млн. лет, прошедших после начала кембрийской эпохи, на Землю должно было выпасть 500 млрд. тонн метеоритного вещества. Наиболее сильные аномалии свойственны триасу и ордовика, во времена которых происходили самые мощные кометные бомбардировки.

Происхождение комет объясняют вулканическим выбросом со спутников больших планет и существованием мест скопления кометных ядер в окрестностях Солнечной системы. Источником этой массы небесных тел могут быть одна или несколько разрушенных планет, существовавших между Марсом и Юпитером. Общеизвестно существование пояса астероидов, который вращается вокруг Солнца. В составе этого образования более 10 тыс. астероидов диаметром более 10 км и до 100 тыс. млрд. – диаметром более метра. Самый большой из известных астероидов – Церера, её диаметр – 770 км. Затем идут: Паллада – диаметром 483 км, Веста – 385 и Юнона – 193 км.

Астероиды, попадающие в атмосферу Земли, называют метеоритами. Метеориты вторгаются в земную атмосферу со скоростями 10 км в секунду, если они «догоняют» Землю, и 70 км в секунду – если летят ей «навстречу». При такой скорости, удар о земную твердь может сопровождаться выделением до 20 килоджоулей энергии на каждый грамм метеоритного вещества. Это в три раза больше, чем энергия, выделяемая граммом сильнейшей взрывчатки – нитроглицерина. В породах под действием ударной волны происходят изменения пористости, проницаемости, плотности, прочности, минерализации и скорости прохождения звука. На квадратный километр площади суши за миллион лет приходится одно падение метеорита. На Землю падает за год около 2-х тыс. небольших, массой 1-10 кг, метеоритов.

Около 93% найденных метеоритов представляют собой камни, 6% состоят из железа и у 1,5% метеоритов железо составляет половину массы. Также находят углистые хондриты – метеориты из тёмного, хрупкого, легкокрошащегося вещества, напоминающего уголь и содержащего много органики. В их составе обнаруживаются аминокислоты и другие сложные органические вещества. Возраст метеоритов определяется от 2 до 5 млрд. лет. Мировая коллекция метеоритов насчитывает около 2 000 небесных пришельцев. Несколько из них имеют лунное происхождение, о чём свидетельствует содержание марганца и соотношение трёх изотопов кислорода с атомным весом 16, 17 и 18 – таким, какое имеют лунные и земные камни. Рассчитано, что Земля захватывает около 4% осколков, общей массой от 10 до 100 тонн лунного вещества, возникших при падении на Луну

большого метеорита. Взлетающие с поверхности Луны осколки набирают скорость не менее 2,4 км в секунду.

Самый большой по весу из обнаруженных космических метеоритов – Гоба, шестидесятитонная четырёхугольная железная плита, найденная в Африке. Затем идут Кейп-Йорк из Гренландии, массой более 33 тонн, Бакурбито из Мексики – 27 тонн. Из числа каменных самый крупный – американский метеорит Лонг-Айленд, массой 564 кг.

Существование органического углерода как продукта живой материи установлено для периода докембрийской эпохи – 3,5 млрд. лет назад. Накопление углерода в биосфере началось с кембрия. Содержание углерода: в древесине 50%, природных горючих газах 75%, угле 80%, нефти 85%. В океане растворено угольной кислоты в 60 раз больше, чем её содержится в атмосфере. Соответственно содержание CO_2 в земной коре почти в 50 тысяч раз выше. Суммарные объёмы выделения и поглощения CO_2 Мировым океаном составляют 182 млрд. тонн. Леса планеты содержат 610 млрд. тонн углерода.

Известны четыре аллотропические модификации углерода: алмаз, графит, карбин и фуллерит.

При оценке качественного своеобразия живой материи учёные говорят об «углеродной жизни» на планете Земля, подчёркивая, что её основой является способность атомов углерода образовывать в водных растворах полимерные молекулярные цепочки с привлечением водорода, азота и серы как составляющих белковые молекулы. В среднем в белках содержится 31,4% и в ДНК человека 29,8% углерода (C). Соответственно, водорода (H) – 49,6 и 37,5%, кислорода (O) – 9,7 и 18,3% Серы (S) в белках около 0,3%. Фосфора (P) в ДНК человека 3,1%. О важнейшем участии углерода в гигантском разнообразии химических превращений в клетке свидетельствует тот факт, что за секунду через клеточную мембрану мигрирует около 10 млрд. атомов углерода. Содержание углерода в сухом веществе бактерий 54%, водных растений и животных 34-40%, у обитателей суши 45-46,5%.

Энергетической основой углеродной жизни являются реакции окисления углерода и углеводных соединений кислорода с образованием CO_2 . В стареющих клетках растений происходят изменения концентрации нерадиоактивных изотопов углерода в сторону постепенного исчезновения ^{13}C в сторону ^{12}C . Имеют место данные, свидетельствующие о смещении и у человека с возрастом изотопических спектров ^{13}C и ^{12}C .

Биохимический круговорот CO_2 в природе обеспечивается процессами фотосинтеза в растительном царстве. Это явление – важнейшее условие поддержания специфического газового состава атмосферы. Исследования антарктического ледяного щита показали, что содержание двуокиси углерода в атмосфере планеты за последние 420 000 лет было стабильным и планета имеет систему автоматического саморегулирования его концентрации в воздухе. Водная поверхность нашей планеты является главным аккумулятором новообразуемого угольной кислоты газа. В вечной мерзлоте северных территорий планеты содержится 1 500 млрд. т CO_2 .

Содержание диоксида углерода в нижних слоях атмосферы – 0,033%. Двуокись углерода обладает свойством пропускать коротковолновую солнечную радиацию и задерживать длинноволновое излучение земной поверхности (тепловые лучи). Отсюда, вызываемое накоплением углекислого газа повышение температуры атмосферы и формирование парникового эффекта. Достаточно присутствия в атмосфере планеты 0,040% этого газа, чтобы в полярных областях исчезли условия для образования ледников. Установлено, что в течение миллионов лет количество двуокиси углерода непрерывно уменьшалось. Доказательство – появление и сохранение ледников на полюсах и вершинах гор. За последнее столетие отмечен рост концентрации CO_2 в атмосфере на 20% и его общая масса превысила 2,3 млрд. тонн.

Аргон (Ar) – инертный газ, на долю которого в атмосфере Земли приходится 0,9%.

Азот (N_2) – инертный, двухатомный газ без цвета, вкуса и запаха. Азот – четвёртый по распространённости элемент Солнечной системы после водорода, гелия и кислорода. Этот элемент обнаружен в межзвёздном пространстве и газовых туманностях, в солнечной атмосфере, на Уране, Нептуне и других небесных телах. В атмосфере Земли его содержание составляет по массе 75,6%, по объёму – 78,084%, т.е. $3,87 \times 10^{15}$ тонн. В земной коре азота $0,7\text{--}1,5 \times 10^{15}$ тонн. В мантии Земли – $1,3 \times 10^{16}$ тонн. На основе этих данных учёными сделан вывод, что источником азота служит верхняя часть мантии, откуда этот элемент поступает в атмосферу с вулканическими выбросами. Значительная часть азота прочно фиксируется в глинистых минералах и почве. Запасы азота в гумусе (органической основе плодородия почв) – 6×10^{10} тонн, растворённого в воде планеты – 2×10^{13} тонн. Содержание азота в виде соединений в гидросфере примерно 7×10^{11} тонн. Оксиды азота возникают в атмосфере при окислении кислородом, как следствие электрических разрядов молний при температуре около $25\,000^\circ\text{C}$ и, возможно, в результате фотокаталитических реакций на раскалённой песчаной поверхности пустынь.

Не оказывая непосредственного влияния на растительные и животные организмы, азот присутствует в количестве до 2,5% по массовой доле в составе их клеток. Он является необходимым элементом при формировании хлорофилла и гемоглобина, белков (16-18% по массе), нуклеиновых кислот, нуклеопротеидов и аминокислот. Доступ в живые организмы азот получает путём фиксации абиогенным и биогенным путём. Биогенная фиксация азота в основном осуществляется сине-зелёными водорослями (цианобактериями *Anabaena*, *Nostoc*), азотобактером *Azotobacter*, маслянокислыми бактериями *Clostridium*, клубеньковыми бактериями бобовых растений *Rhizobium*, некоторыми видами грибов-актиномицетов *Actinomyces*, азоспириллами (*Azospirillum*) энтеробактером *Enterobacter*, ксантобактером *Xanthobacter* и т.д. В затопляемых почвах наличие активного гетеротрофного азотфиксирующего компонента демонстрируют метаноокисляющие

ассоциации и водородокисляющие бактерии (Калининская, Ножевникова, 1977); Нелидов, 2000).

По некоторым данным, до проявления техногенной деятельности человека микроорганизмы литосферы вполне могли ежегодно фиксировать до 130 млн. тонн азота из атмосферы. В почвах азот фиксируется как несимбиотическим, так и симбиотическим путём, но смешанные азотфиксирующие культуры характеризуются большей выживаемостью, активностью и ассоциативной устойчивостью. В литературе описаны свойства устойчивых азотфиксирующих ассоциаций гетеротрофных бактерий, гетеротрофных и фотосинтезирующих бактерий, а также ассоциаций, образуемых грибами и азотфиксирующими бактериями (Мишустин, 1968; Умаров, 1986). Кроме деятельности «специализированных» и ассоциативных микротрофов, в почвенном микромире имеет место явление генетического обмена способностью к азотфиксации. К настоящему времени микробиологи выделили свыше 160 видов фиксирующих азот. Их суммарная деятельность определена величиной $1,4 \times 10^8$ тонн азота в год. Биогенный азот в форме аммиака и соединений аммония окисляется до нитратов и нитритов. Считается, что от 10 до 40% имеющихся в почве нитратов может трансформироваться в газообразную фазу. В мировой океан попадает до 8×10^7 т/год растворившихся в воде нитратов. Общее количество азота, связанного в живых организмах, почвенной органике и дисперсном веществе гидросферы оценивается в $1,9 \times 10^{11}$ тонн. В природе процессы связывания атмосферного азота и его последующей нитрификации уравниваются реакциями денитрификации с выделением атомарного азота и его оксидов. Подсчитано, что промышленным путём из атмосферы Земли в наши дни отбирается около 10 млн. тонн азота в год.

2.4. Атмосферное электричество и магнетизм

Законы магнитной электродинамики свидетельствуют, что вращение в магнитном или электростатическом полях токопроводящего шара возбуждает в этих полях постоянный электрический ток. Это явление объясняет, как неоднородное электрическое поле расщеплённых солнечной энергией молекул атмосферного газа и механическая энергия вращения Земли превращаются в электрический ток, идущий по нашей планете с выделением тепла. Расчёты А.Комарова устанавливают мощность индукционного электрического механизма Земли порядка 10^{10} МВт. Этому уровню близок тепловой баланс планеты с учётом проникающей радиации. Столько же Солнце даёт энергии для создания зарядов атмосферы. Электрическое поле индуцируется во всех токопроводящих прослойках геосферы Земли, а их суммирование образует магнитное поле нашей планеты.

Известна модель атмосферного электричества, построенная на представлении о неполной прозрачности материи для электростатического поля. Предполагается, что в космосе существуют волны плотности заряда и/

или массы, в которых Земля и Солнце перезаряжаются объёмно. Электричество атмосферы выступает как часть электрической цепи космическая среда – Земля. Это электричество является током перезарядки планеты, током выравнивания её потенциала с потенциалом космической среды.

В публикациях Л.А.Похмельных утверждается, что существование в атмосфере Земли вертикального электрического поля, соответствующего расположению отрицательных зарядов у литосферной поверхности, позволяет считать планету объёмно заряженным шаром. При суточном вращении Земли, её объёмный заряд формирует кольцевой ток и дипольный магнитный момент. Дипольное магнитное поле планеты является следствием объёмной заряженности земных недр отрицательным зарядом. Факты переполюсовок геомагнитного диполя в прошлом Земли подтверждают тесную связь этого явления с космической средой. Палеомагнитные исследования показали, что геомагнитное поле Земли время от времени меняет свою полярность. За последние 76 миллионов лет такие инверсии происходили более 170 раз и продолжительность каждой «переполюсовки» составляла около 20 000 лет. Последний такой случай был 730 000 лет назад. Инверсии геомагнитного поля ослабляли его защитные свойства и космическая корпускулярная радиация оказывала губительное воздействие на живое вещество. Последствиями таких глобальных катастроф становились эволюционные «остановки» и «скачки» в развитии биосферы.

В истории Земли имеют место и так называемые «экскурсы» – резкие изменения магнитного поля, вплоть до перемены полярности, в периоды короче 10 000 лет. Перейдя в противоположные полушария, через определённое время полюса возвращаются назад. Палеомагнитологи считают, что в последний раз это явление наблюдалось 10-13 тысяч лет назад, в период общепланетарных катастрофических событий, отмеченных также изменением наклона оси Земли на противоположный нынешнему наклону. Физический параметр скорости движения полюсов в 2011 году составлял 56 километров в год.

Ответственными за поддержание главного магнитного поля Земли и глобальные инверсии магнитного поля считаются течения и вихри на границе мантия – внешнее ядро планеты. Учёный из Института вулканической геологии и геохимии ДВО РАН И.В.Мелекесцев (1980), развивая идеи И.Кеплера, Р.Декарта, И.Канта, П.Лапласа и Н.Шило предполагает, что часть образующихся механической, тепловой, химической и других энергий, связанных с вращением глубинных вулканоматических, геологических и других планетарных вихрей, обязательно должна переходить в электрическую энергию. В итоге, вихрь, как спиралевидное движение, становится своеобразным электрическим генератором, в котором роль ротора играет сам вращающийся вихрь, а роль статора – окружающие участки астеносферы и литосферы. При этом верхняя часть ротора располагается в литосфере, а нижняя – в астеносфере, чем и определяется их разное значение в процессе выработки, распределения и

накопления электричества в верхних оболочках Земли. В результате работы восходящих и нисходящих вихрей – генераторов Северного полушария, должен возникать ток одного направления (условно положительного), а вихрей – генераторов Южного полушария – противоположного (отрицательного). Общее направление электрического поля в астеносфере определяется разностью суммарной мощности вихрей – генераторов Северного и Южного полушарий. Преобладание мощности одного генератора над другим определяет направление электрического тока. При равенстве противоположных по знаку мощностей генераторов электрический потенциал в астеносфере становится равным нулю. Связанное с астеносферным электричеством магнитное поле оказывает влияние на интенсивность и ориентировку общего магнитного поля Земли, генерированного вихрями её жидкого субстрата.

По предположению французских учёных магнитные полюса Земли смещаются из-за движения литосферных плит, которые дрейфуют благодаря присутствию в земном ядре больших количеств железа, находящегося в расплавленно-жидком состоянии. Неравномерное вращение этой железной массы порождает непостоянное магнитное поле. Полюса двигаются только в случае, когда литосферные плиты распределены неравномерно. Расчёты показывают, что 780 тысяч лет назад произошла полная инверсия – северный магнитный полюс переместился на юг.

Физики установили, что столкновение солнечного ветра с магнитным полем Земли приводит к возбуждению электрических полей и токов. Хвост магнитосферы планеты вытягивается в межпланетное пространство на тысячу радиусов Земли и в нём содержится огромная энергия – 10^{11} МДж. Часть этой энергии приходится на область, находящуюся вблизи Земли. С ней связано образование полярных сияний на высотах около 100 км. Когда магнитосферный хвост предельно насыщается энергией, происходит её высвобождение. Гигантский сгусток энергии в виде макрообразований–плазматических отрывается и со скоростью 500-1 000 км/с покидает магнитосферу, уносясь в межпланетное пространство. Оставшаяся часть магнитосферы сокращается и частично замыкается через ионосферу Земли, вызывая возмущения её магнитного поля.

Различают явления, связанные с потерей магнитосферой накопленной энергии, и магнитные бури. Первое имеет длительный период накопления энергии и отдачу этой энергии в космос в течение часа. Магнитные бури, наоборот, имеют длительность более суток и определяются не столько периодическими процессами в магнитосфере, сколько возникновением ударных волн в солнечном ветре в результате вспышек на Солнце. Для биосферы Земли эти изменения электромагнитных полей очень важны. Вблизи планеты влияние солнечного ветра ослаблено атмосферой, но, тем не менее, оно существует с периодом 4-7 суток с наложенным на него, за счёт вращения Земли вокруг своей оси, дневными и ночными колебаниями. Изменения природных свойств географической оболочки Земли, экранирующей и сглаживающей энергетические скачки магнитосферы,

грозит биосфере дестабилизацией на всех уровнях существования живого вещества (Кузин, 1999; Мукашева и др., 2003; Фрязина и др., 2003).

Существует тесная связь между изменениями магнитного поля планеты и климата. По данным Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Российской академии наук, в 2000 году началось планетарное реформирование структуры Земли, обусловленное активизацией глубинных процессов в её недрах. Под влиянием этих процессов пришли в движение магнитные полюса, которые, в свою очередь, изменяют угол наклона земной оси и планеты в целом по отношению к Солнцу. В результате северная магнитная шапка наклоняется в сторону Солнца, а южная уходит в теневую часть Земли. Итогом такого «расхождения» в странах Северного полушария будет усиление жары, а в странах Южного полушария – снижение общей температуры. Во втором десятилетии XXI века глобальные планетарные перестановки будут сопровождаться ростом числа литосферных, гидросферных и атмосферных катаклизмов. Наибольшее число катастроф ожидается в странах, расположенных по берегам океанов и в областях молодых горных систем Тихоокеанского кольца, Среднеземноморско-Гималайско-Таиландского пояса.

С потеплением климата связывают уменьшение магнетизма. Интересно такое наблюдение российских космонавтов и учёных: *человек может жить в магнитном поле любой напряжённости, но лишь в том случае, если оно однородное. Пребывание в градиентном поле с колеблющейся напряжённостью имеет трагические последствия.*

Литосфера и её верхние горизонты плохо проводят электричество, и его источники не формируют единой электрической сети, отчего возникает «мозаичность» электрических и магнитных полей. Также накоплению больших количеств электричества в районе литосферных генераторов препятствует интенсивная циркуляция в атмосфере и гидросфере воздушных и водных масс. Циклоны и течения зарождаются над генераторами электричества и, получая соответствующий заряд, рассеивают его в атмосфере. Ионизация атмосферы и внедрение в верхние горизонты коры глубинного вещества – проводника астеносферного электричества, создают условия для серии коротких замыканий между электрическими системами астеносферы и ионосферы. В исторические периоды повышенных мощностей, эти замыкания стали причиной возникновения кимберлитовых трубок и алмазов в них. Заряжение электричеством гроз является следствием заряженности нижних слоёв атмосферы. Примером особенно активного образования молний является атмосфера над долиной Кататумбо в Венесуэле. Здесь, без дождя и грома ежегодно насчитывают более 1 000 вспышек мощнейших электрических разрядов. Электрические разряды молний могут вызывать изменения проницаемости мембран одноклеточных организмов и этим способствовать обмену между ними генетическим материалом. *Возникновение знакопеременных во времени электрического и магнитного полей, в сочетании с электро–химическими явлениями и другими*

составляющими, стали реальной предпосылкой к созданию биомолекул и эволюции земной жизни.

2.5. Наличие твёрдой оболочки планеты, обогащённой химическими элементами

Формирование сплошной литосферной оболочки имело важнейшие геологические следствия, изменившие ход эволюции верхних оболочек Земли: 1 – смещение области конвекции мантийного вещества вниз, под первичную литосферу; 2 – охлаждение верхних горизонтов литосферы; 3 – создание благоприятных предпосылок для возникновения первичного Мирового океана. Внешнюю сферу твёрдой оболочки Земли – *литосферы*, образует верхняя часть мантии, вещество которой содержит соединения кремнезёма преимущественно с металлическими окислами, в виде силикатов и алюмосиликатов (97%). Происходящие в мантии при температурах до 2500°C процессы обуславливают образование магмы и вулканическую активность, а также тектонические процессы. К тектоническим факторам принадлежат явления, связанные с горизонтальным перемещением тектонических плит, вызывающим изменения очертаний суши, океанического дна и горообразование, а также вулканическая деятельность. Земная поверхность приводится в колебательные движения «космогенными силами» вращения планеты и приливообразующими силами Солнца и Луны. Из-за этих влияний образуются волны напряжения, и происходит перемещение вещества в верхней части земной коры с изменением плотности и собственной частоты колебания среды.

Наиболее сейсмоопасным районом на Земле считается стык четырёх плит – Евразийской, Филиппинской, Северо-Американской и Тихоокеанской. Последние три плиты движутся на запад, а Евразийская плита – на восток. Землетрясения возникают в результате трения этих плит, наезжающих друг на друга со скоростью 9 см в год. В марте 2010 года произошёл сдвиг Евразийской тектонической плиты на 20 метров на восток. Это стихийное бедствие сопровождалось сильным землетрясением и сместило ось Земли, вокруг которой планета сбалансирована по массе, на 17 см, сократив земные сутки на 1,8 микросекунды. В этом же году имел место сдвиг планетарной оси на 8 см при землетрясении в Чили. Ранее ось Земли сдвинулась на 6 см из-за землетрясения в Южной Азии в 2004 году.

Средняя толщина земной коры на материках равна 30-40 км, под океанами – не более 10 км и в зонах формирования горных массивов – до 80 км. Российскими учёными установлено высшее мировое достижение в бурении сверхглубокой скважины. На Кольском полуострове у посёлка Заполярный в 1970 году было начато и в 1994 году прекращено бурение скважины, достигшей рекордной глубины 12 262 метра. На объекте работало 16 исследовательских лабораторий. Одним из важных открытий стало выяснение факта существования на большой глубине пород, разбитых на трещины, в которых под огромным давлением циркулирует вода. Таким

образом, вовремя удалось отказаться от идеи захоронения радиоактивных отходов в глубоких скважинах. Кольская скважина по важности открытий в области глубинной геологии и геофизики сравнима с фундаментальными открытиями в области космофизики.

Примеры геологических преобразований литосферы имеют место и в наши дни. Учёные Лондонского Королевского общества выявили образование в одном из регионов Эфиопии – Афаре огромной трещины. В 2005 году всего за десять дней трещина длиной 60 км раскрылась до глубины 8 метров в глубину. Причиной стала поднимающаяся из земных недр раскалённая каменная скала. Подземные процессы подобной мощности со временем способны вызвать затопление африканской долины океаническими водами.

Центральная и глубинная часть Земли занята ядром (радиус 3,5 тыс. км), состоящим из 80% железа и 20% никеля с плотностью вещества $12,5 \text{ т/м}^3$. Относительно особенности состава, материя Земли являет полный набор химических элементов таблицы Менделеева, которые непосредственно, а также в виде неорганических соединений играют важную роль в жизненных процессах. В основе пирамиды распространённости химических элементов в земной коре первое место занимает кислород > кремний > алюминий > железо > кальций > натрий > калий > магний > водород > углерод и т.д. Состав химических элементов земной коры в порядке убывания приведён в таблице 8 согласно справочным данным Н.Г.Рыбальского с соавторами (1989).

Таблица 8.

Кларки химических элементов земной коры

Элемент	Порядковый номер	Кларк, %	Элемент	Порядковый номер	Кларк, %
Кислород	8	47,00	Литий	3	0,0032
Кремний	14	29,50	Иттрий	39	0,0029
Алюминий	13	8,05	Лантан	47	0,0029
Железо	26	4,65	Ниобий	41	0,0020
Кальций	20	2,96	Галлий	31	0,0019
Натрий	11	2,50	Азот	7	0,0019
Калий	19	2,50	Кобальт	27	0,0018
Магний	12	1,87	Свинец	82	0,0016
Титан	22	0,45	Торий	90	0,0013
Водород	1	0,14	Скандий	21	0,0010
Марганец	25	0,10	Бериллий	4	0,00038
Фосфор	15	0,093	Цезий	55	0,00037
Фтор	9	0,066	Уран	92	0,00025
Барий	56	0,065	Олово	50	0,00025
Сера	16	0,047	Бром	35	0,00021
Стронций	38	0,034	Мышьяк	33	0,00017
Углерод	6	0,023	Германий	32	0,00014
Хлор	17	0,017	Вольфрам	74	0,00013
Цирконий	40	0,017	Молибден	42	0,00011
Ванадий	23	0,009	Сурьма	51	0,00005
Хром	24	0,0083	Йод	53	0,00004
Цинк	30	0,0083	Кадмий	48	0,000013
Церий	58	0,0070	Ртуть	80	0,0000083
Никель	28	0,0058	Серебро	47	0,0000070
Медь	29	0,0047	Золото	69	0,00000043

Роль химических элементов в жизнедеятельности организмов, например, группы металлов, трудно переоценить. Так, ионы магния в хлорофилле, железа – в феррадоксине, меди – во фталоцианине, принимают участие в процессах поглощения и конверсии организмами солнечной энергии. В кроветворении участвуют железо, медь и мышьяк. Железо в гемоглобине связывает кислород и способствует его транспорту по кровеносной системе животных. Кальций необходим для мышечного сокращения. Йод, фтор, хром и бром входят в состав гормонов. Металлы платиновой группы и редкоземельные металлы участвуют в ферментативном катализе и химических превращениях целого ряда важнейших органических

веществ. Для человека незаменимыми элементами являются: О, Н, С, N, Са, Р, К, Na, S, Cl, Mg, Si, Zn, Fe, Cu, J, Mn, V, Mo, Co, Se.

Учёные из Университета Висконсин-Мэдисон (США), объясняют резкое увеличение разнообразия живых организмов, произошедшее 600 млн. лет назад, т.н. «кембрийский взрыв», изменениями в геохимии литосферы и гидросферы Земли. Эти изменения возникли в результате произошедшего по непонятным причинам наложения друг на друга древних магматических и более молодых осадочных пород. Это событие названо геохимиками Великим несогласным напластованием (Great Unconformity). Древние минералы прореагировали с кислородом, из-за чего увеличилось разнообразие и величина поступления веществ в Мировой океан. Избыток ионов кальция, кремния, железа, калия и других породил биоминералы, способствующие развитию новых жизненных форм. Так, диоксид кремния стал материалом для скелетов радиолярий, карбонат кальция сформировал раковины моллюсков, фосфат кальция развил и укрепил кости и зубы животных.

Можно предположить, что благодаря ферментативной роли микроэлементов, в первый год своей жизни человек растёт со скоростью, измеряемой величиной порядка 10^{-8} м/с, что составляет около 25 см/год. Показательно, что максимальное содержание важнейших микроэлементов в человеческом организме наблюдается у новорожденных младенцев. Согласно данным А.В.Скального с соавторами (2002) и других исследователей, главная роль в поддержании основных процессов у годовалых детей принадлежит К, Mn, Zn. В возрастном периоде от 1 до 6 лет в ряд с этими элементами становятся Са, Mg, Р, Si. Также наблюдается усиленный кругооборот Со. Этим элементам отводится важная роль в формировании иммунной и центральной нервной систем, кожного и слизистых покровов, опорно-двигательного аппарата.

Ученые однозначно свидетельствуют о сходстве микроэлементного состава воды Мирового океана (ВМО) и крови человека. По хлору содержание в крови/ВМО соответствует 49,3/55,0% от суммы растворённых солей; натрию – 30,0/30,6; кислороду – 9,9/5,6; калию – 1,8/1,1; кальцию – 0,8/1,2.

В организме человека обнаруживаются многие элементы, характерные и для других животных организмов. Н.М.Эмануэль и Г.Е.Заиков (1986) приводят следующие данные (табл. 9).

Таблица 9.

Макроэлементный состав организма человека.

Элементы	Содержание, %	Количество кг/на 70 кг массы
Кислород	65	45,5
Углерод	18	12,6
Водород	10	7,0
Азот	3	2,1
Кальций	2	1,4
Фосфор	1,1	0,770
Калий	0,35	0,245
Сера	0,25	0,175
Натрий	0,15	0,105
Хлор	0,15	0,105

К микроэлементам, обнаруживаемым в человеческом организме в количестве менее 0,1%, отнесены: магний, железо, марганец, медь, йод, кобальт, цинк, стронций, молибден, серебро, свинец, олово, титан и другие.

При изучении микроэлементного состава серого и белого вещества коры головного мозга установлено, что в сером веществе мозга человека преобладают медь, марганец, молибден, ванадий, цинк, кобальт и хром. Хром избирательно накапливается в хвостовом теле, висмут – в красном ядре, никель – в черном веществе, а ванадий – в зрительном бугре. Значительная концентрация тяжелых металлов наблюдается в ядрах нервных клеток, содержащих свинец, молибден, висмут, титан, кобальт, кадмий, стронций и многие другие. Спектроскопические исследования также показали: в сердце доминируют медь, алюминий и железо; в лёгких – медь, алюминий и титан; в селезёнке – серебро, олово и медь; в поджелудочной железе – кобальт, никель и свинец; в печени и почках – медь, свинец, и серебро; в щитовидной железе – йод, олово, серебро, медь, свинец и цинк.

Биоэлементами – важнейшими металлами жизни, ответственными за основные биохимические реакции и физиологические процессы, в настоящее время называют: железо, алюминий, медь, магний, кобальт, цинк, марганец, молибден, золото, серебро, калий, натрий, кальций. Присутствие этих и других элементов, начиная с микродоз, во многом определяет состояние здоровья человека, работоспособность и продолжительность его существования.

2.6. Радиоактивность, ионизирующее излучение и изотопный состав атомов

Академик В.И.Вернадский (1967) был убеждён, что: «...жизнь в биосфере исходит из двух главных источников энергии – из солнечных излучений и атомной радиоактивной энергии».

Космическое излучение во все времена оказывало важное воздействие на возникновение и процессы земной жизни. Состоящие из протонов и «голых» ядер тяжёлых элементов космические частицы сталкиваются в атмосфере Земли с ядрами газов и порождают продукты расщепления, обладающие огромной энергией, которые, в свою очередь, порождают цепь новых разрушительных процессов с признаками убывания энергии. По сравнению с умеренным поясом, на экваторе интенсивность космических лучей примерно на 10% больше, что свидетельствует о её зависимости от географической широты и высоты местности над уровнем моря.

Различают следующие виды ионизирующих излучений:

α-излучение – поток ядер атомов гелия. Внешнее облучение этими частицами обладает незначительным воздействием на организм, но оно крайне опасно при попадании атомов внутрь организма.

β-излучение – поток электронов, воздействующих на организм своим электрическим зарядом. Внешнее облучение обладает незначительным эффектом (β- частицы задерживаются оконным стеклом).

γ-излучение – высокочастотное электромагнитное излучение. Для защиты от его высокой проникающей способности используют экраны из стойких материалов (свинец, бетон и др.).

Установлено, что не все ядра радиоактивного изотопа распадаются одновременно. Время, в течение которого распадается половина всех атомов данного радиоактивного изотопа, называется **периодом полураспада**.

Для характеристики воздействия ионизирующего излучения на вещество введено понятие дозы излучения. *Дозой излучения называется часть энергии, переданная излучением веществу и поглощенная им.* Количественной характеристикой взаимодействия ионизирующего излучения и вещества является поглощенная доза излучения (Д), равная отношению средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе облученного вещества в этом объеме.

Поглощенная доза является основной дозиметрической величиной. В системе СИ в качестве единицы поглощенной дозы принят грей (Гр). 1 Гр соответствует поглощению в среднем 1 Дж энергии ионизирующего излучения в массе вещества, равной 1 кг, т. е. $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$.

Ранее единицей измерения поглощённой дозы ионизирующего излучения признавался *рад* (от англ. radiation absorbed dose), соответствующий поглощению в грамме вещества энергии в 100 эргов. *Мрад* – тысячная рада. Для нагрева 1 г воды на 1 градус требуется 42 миллиона эргов.

С целью оценки возможного ущерба здоровью при хроническом воздействии ионизирующего излучения произвольного состава введено понятие *эквивалентной дозы* (H). Эта величина определяется как произведение поглощенной дозы D на средний коэффициент качества излучения Q (безразмерный) в данной точке ткани человеческого тела, т. е.: $H = D \cdot Q$. Единицей эквивалентной дозы в системе СИ является зиверт (Зв). Коэффициент Q для γ -излучения = 1, для α -излучения = 20.

Существует специальная единица эквивалентной дозы — биологический эквивалент рентгена (бэр). 1 бэр — это количество энергии любого вида излучения, поглощенного в биологической ткани, биологическое действие которого эквивалентно действию 1 рад рентгеновского или гамма-излучения. **1 Зв = 100 бэр.** (Кузин, 1999).

Все земные организмы живут в условиях постоянного фонового излучения, создаваемого источниками излучения природного и искусственного происхождения. Международной комиссией по защите от радиации установлена предельно-допустимая доза (ПДД) облучения, в том числе от природных источников, равная 166 мбэр/год. Дозы облучения зависят от географии места пребывания. Суммарное облучение составляет 207 мбэр/год на высоте 3000 м на гранитной скале, 142 мбэр/год на уровне моря на такой же скале, 75 мбэр/год на той же высоте, но на осадочных породах и 52 мбэр/год на поверхности моря. Суммация природных и искусственных источников даёт 213 мбэр/год. Основные источники облучения показаны в таблице 10.

Таблица 10.

Основные источники облучения человека ионизирующей радиацией.

Природные источники	Ежегодная доза, мбэр
Космические лучи	25
Радиоактивность горных пород	50
Радиоактивность тела человека	25
Искусственные источники	
Радиоактивные осадки	1- 100
Отходы атомной промышленности	1- 200
Медицинская рентгеноскопия	100-200
Телевизор (на расстоянии 2 м от экрана)	10

Интенсивность космической радиации не имеет стабильных показателей и отличается по годам. Так, японские физики, исследовавшие

годовые кольца древних кедров, пришли к выводу, что в 775 году н.э. имел место повышенный уровень облучения Земли из космоса.

Известно присутствие в космосе циркулярно поляризованного света (ЦПС) – формы излучения, поляризуемого космическими электромагнитными полями. Это излучение образуется при выстраивании частиц космической пыли вдоль линий магнитных полей, пронизывающих Вселенную. В космосе на долю ЦПС приходится 17% всего космического излучения. Выявлено избирательное влияние циркулярно поляризованного излучения на расщепление лево- и право-ориентированных форм аминокислот в сторону +2,5% перевеса левосторонних аминокислот (феномен «хиральности» биомолекул). Это очень важное открытие учёных из Университета Софии Антиполис в Ницце, так как оно приближает к пониманию вопроса, почему в основе молекулярного уровня всех известных организмов находятся левосторонние аминокислоты. Полученные результаты воодушевляют сторонников поиска первоисточников жизни в космосе (идея панспермии).

Установлено, что для возникновения жизни, получаемая планетой от центральной звезды радиация должна быть постоянной и оптимальной по интенсивности.

Источником глубинного тепла Земли многие геологи и геофизики считают радиоактивный распад таких элементов, как уран (235, общий, 238), торий-232 и калий-40. Подсчитано, что уран даёт в настоящее время 93% тепла, а торий и калий – по 3,5% каждый. На рисунке 61 показана последовательность распада урана-238 до конечного стабильного элемента свинца-206.

Распад Урана-238



Рисунок 61. Последовательность распада Урана-238 на элементы.
(<http://www.engineer.bmstu.ru/res/volkov/1.html>)

Средние годовые дозы по Земле от всех радиоактивных источников составляют 2000 мкЗв (*зиверт* – единица поглощённой дозы в 1 Дж/кг, умноженная на коэффициент, учитывающий неодинаковую радиационную опасность для организма разных видов ионизирующего излучения), но диапазон колебаний – от 1000 до 116400 мкЗв. Это свидетельствует о том, что не только космическое излучение создаёт естественный радиационный фон. Определённый вклад в его формирование на отдельных территориях суши вносят излучения радиоактивных элементов, в составе урановых и ториевых руд, залегающих в поверхностных слоях. В десятки раз повышена радиация на территориях с выходом гранита.

Уникален естественный природный ядерный реактор Окло на востоке Республики Габон (Экваториальная Африка). Предполагается, что 0,5-2 млрд. лет назад в богатом урановом месторождении началась цепная реакция, создавшая в этом районе повышенный фоновый уровень радиации и некоторый разогрев почвы. Изменение уровня ядерной реакции обеспечивалось «природной автоматикой», в которой главную роль играла обычная вода. Дело в том, что при более высоком содержании урана в рудах (около 3% вместо сегодняшних 0,72%) обычная вода может работать вместо тяжёлой в качестве замедлителя нейтронов. При достижении температуры в «природном реакторе» 600^оС вода утекала и интенсивность реакции возрастала, а когда вода появлялась снова, реакция затухала, и таким образом шло естественное регулирование процесса. Однако, в габонском реакторе ядерная реакция протекала иначе, чем предписано теорией. При изучении химического состава радиоактивных руд из Окло был обнаружен избыток изотопов ксенона ¹³¹Xe, ¹³²Xe и ¹³⁴Xe – зауранового долгоживущего изотопа. Отклонения в изотопных соотношениях, в десять раз превышали нормальные соотношения, образующиеся при делении урана ²³⁵U.

Несмотря на существование подобных зон, *средний уровень внешнего излучения от радиоактивности Земли принимают в 50 мрад/год. Принимаемую человеком общую среднюю дозу от всего радиационного фона считают близкой к 100 мрад в год.*

Изотопические разновидности и модификации воды. Источник жизни и основной участник биохимических процессов вода имеет 18 изотопических разновидностей, обусловленных изотопами водорода и кислорода, отличающихся относительной атомной массой и физико-химическими свойствами. Существуют также модификации воды в форме орто- и пароводы с параллельными и антипараллельными спинами ядер и электронов.

Изотопы водорода: протий ¹H, дейтерий ²H (D), тритий ³H (T) – слаборадиоактивный, с периодом полураспада 12,3 года. В межзвёздном пространстве один атом дейтерия приходится на 200 атомов протия, на Земле это соотношение 1:6 800. В океанической воде присутствует 0,0158 ат.% дейтерия. Присутствие повышенного содержания дейтерия в дождевой воде объясняется обогащением атмосферной влаги дейтерием в результате

диссипации протия в космическое пространство. С повышением содержания дейтерия в воде связывают уменьшение растворимости некоторых солей и снижение скорости химических реакций. Существуют также такие модификации водорода, как орто- и пароводород. В молекуле ортоводорода оба протона вращаются вокруг своей оси в одном и том же направлении, имея одинаковые ядерные спины. В молекуле пароводорода протоны вращаются в противоположных направлениях. При 20° в обычном водороде содержится 75% молекул ортоводорода и 25% пароводорода. Постороннее магнитное поле может изменять ядерный спин водорода.

Изотопы кислорода: ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O . В атмосфере наблюдается некоторый избыток кислорода ^{18}O , источником которого являются разлагающиеся растительные остатки.

В гидросфере Земли содержится 99,75% «лёгкой» воды, 0,18% – «тяжёлой» кислородной и 0,017% – «тяжёлой» водородной воды. Отношение ортоводы к пароводе в водяном паре равно 3:1, а в «тяжёлой» воде – 2:1. Помимо воды, водород с кислородом способны соединяться в перекись водорода H_2O_2 , гидроксил-моногидрат H_3O_2 и перигидроксил HO_2 .

Имеет место предположение, что изменчивость живых форм в зонах с залежами радиоактивных руд и высоким радиационным фоном является одной из важных составляющих механизмов эволюции организмов и биосистем. Сравнительная устойчивость различных организмов к ионизирующему излучению показана в таблице 11.

Таблица 11.

Устойчивость некоторых организмов к ионизирующему излучению (LD_{50} при однократном облучении рентгеновскими и гамма-лучами, Гр)
(Рыбальский с соавт., 1989)

Организмы	Гр	Организмы	Гр
Вирусы	4500-7000	Высшие растения	10-1500
Микрококкус	7500	Амёба	1000
Кишечная палочка	10-100	Инфузория	3000-7000
Водоросли	180	Гидра	50
Моллюски	120-200	Змеи	80-200
Членистоногие	50	Черепахи	15-20
Асцидии	30	Тритоны	25-30
Нематоды	50	Лягушки	5-10
Насекомые	950	Голуби	25-30
Куколка	20-65	Рыбы	5-20
Яйца 7-часовые	8	Грызуны	5-9
Яйца 3-часовые	2	Собаки	2,5-4
Личинки	100-250	Обезьяны	3-5,5

Степень радиочувствительности животных организмов независимо от уровня их эволюционного развития определяется такими факторами, как: 1- количество стволовых кроветворных клеток; 2- уровень содержания стволовых клеток в периферической крови; 3- продолжительностью жизни зрелых, форменных элементов крови; 4- степенью пролиферативной активности клеток в условиях ионизирующего излучения.

Предельно допустимая мощность дозы или интенсивность излучения для человека при работе t час в неделю: рентгеновские (гамма) лучи $2,8 \text{ мР/ч} - 100/t$; бета-лучи ($20 \text{ бэ́та-част./см}^2 \times \text{сек.}$) – $700/t$; тепловые нейтроны $\text{нейтр./см}^2 \times \text{сек.}$) – $27000/t$; медленные нейтроны – $20000/t$; промежуточные нейтроны – $23000/t$; быстрые нейтроны – $720/t$.

Известно существование на Земле микроорганизмов, очень устойчивых к высокой радиации. К таковым относится, например, *Dienococcus Radiodurans*. Некоторые бактерии способны жить внутри ядерного реактора, при облучении 10 млн. рад в сутки. Инфузории погибают при дозе облучения 300 000 рад. Из позвоночных животных наиболее выносливыми считаются змеи, погибающие при 350-550 рад. Для черепах сублетальная доза, при которой погибают 50% особей в течение 30 дней после облучения, – составляет 50 тыс. рентген. Пресмыкающиеся первыми осваивали литосферу, а значит, выживали при естественном радиационном фоне, значительно более высоком, чем в наше время.

Изучение учёными ответной реакции животных организмов при воздействии ионизирующего излучения показало опосредованный механизм радиационного поражения, на молекулярном уровне проявляемый в нарушениях баланса микроэлементов и металло-лигандного гомеостаза. Индивидуальная чувствительность к радиации у животных разная. В зависимости от возраста, пола и массы мыши гибнут в диапазоне облучения от 200 до 800 рад, обезьяны – 500-550 рад в сутки. Птицы в три раза более устойчивы к радиации, чем грызуны. Как оказалось, вредна не сама радиация, а дозы, количество полученного излучения.

Ионизирующие излучения в первую очередь поражают ДНК и другие ядерные структуры, затем изменяют цитоплазму и митохондрии – «энергетические станции» клетки. Нарушая целостность мембран лизосом, эти излучения провоцируют попадание в цитоплазму ферментов, способных к её перевариванию (лизису) и, в конечном итоге, приводящих к гибели клеточной структуры. Радиобиологами выявлен феномен изменения жизнедеятельности семян, растений и животных в условиях пониженного радиационного фона. Оказалось, что минимальное повышение фона гамма-излучения способно вернуть жизнеспособность потерявшим всхожесть семянам, пробудить исчезнувшую активность животных и других биологических объектов. Необходимо отметить, что морские организмы, защищенные от космических лучей и от излучения литосферы, получают 64 мбэр/год на поверхности и 30 мбэр/год на глубине 100 м. Возможно, подобные условия стали своеобразным ограничительным механизмом эволюции морских организмов.

Установлено, что воздействие радиации в дозах 5-25 рад стимулирует механизмы иммунитета и увеличивает устойчивость животных к заражению вирусами и бактериями. Облучение крыс дозой 0,8 рад в день, увеличивает продолжительность их жизни на 31-45%. Однако стимуляция жизнедеятельности животных с помощью ионизирующих излучений повышает вероятность ускоренного прохождения ими своего жизненного цикла. Высказано предположение, что *в далёкие геологические эпохи, когда естественный радиофон имел значения в сотни и тысячи раз большие, чем нынешний, ядерная энергия играла важную роль в синтезе первичных органических молекул и возникновении жизни на Земле, а также создания механизмов ускоренной эволюции растений и животных.* Только огромная ядерная энергия могла расщепить молекулы углеводов и породить активные радикалы, способные к дальнейшим процессам синтеза.

В основе первичных изменений в животных клетках под влиянием радиоактивного излучения лежит передача энергии, возникшей в результате процессов ионизации и возбуждения атомов. Считается, что *естественный радиоактивный фон Земли является причиной не менее 200 млн. событий в человеческом организме и до 25% спонтанных изменений наследственного вещества обусловлены влиянием именно природной радиации.*

Природный азот состоит из двух стабильных изотопов ^{14}N – 99,635% и ^{15}N – 0,365%. Учёными искусственно получены 14 радиоактивных изотопов с массовыми числами от 10 до 13 и от 16 до 25. Самый стабильный из них ^{13}N имеет период полураспада всего 10 минут. Атмосферный азот достаточно инертен, но при повышенном давлении и во многих соединениях способен отрицательно сказываться на жизнедеятельности млекопитающих и человека.

Установлено присутствие радиоактивных изотопов у всех живых существ. По мнению В.И.Вернадского (2009), изотопический состав атомов *«общая вселенская проблема, и небольшие изменения в структуре стабильных изотопов атомов в живом веществе приобретают колоссально принципиальное значение».* Мнение великого учёного подтверждено целым рядом исследований. В молекулах источника жизни – воде присутствуют такие изотопы водорода, как: стабильные (протий – ^1H и дейтерий – ^2H), радиоактивные (тритий – ^3H). Как уже говорилось выше, имеет свои изотопы и кислород (^{16}O , ^{17}O и ^{18}O). Самый распространённый изотоп кислорода – ^{16}O (99,75%). Более лёгкие молекулы обладают, соответственно, большей кинетической энергией и подвижностью, чем тяжёлые. Выявлено угнетение развития у растительных клеток, лишённых радиоактивной формы элемента ^{40}K . При добавлении минимального количества радиоактивного калия ^{40}K в условиях ниже природного радиационного фона, жизненная энергия биосистем возрастает. Эта же форма калия необходима для функционирования нервных клеток у животных и играет особую роль в биоэнергетике мышц и нейронов головного мозга человека. Радиокалий концентрируется главным образом в мышцах и даёт дозу облучения в 20 мрад/год. В органах и тканях человека также содержится рубидий-87.

Суммарная доза от радиоактивных изотопов тела человека (^{14}C , ^3H , радий, родон, торон) составляет 2 мрад/год.

Старение и патологические процессы в человеческом организме характеризуются накоплением изотопа ^{12}C и снижением содержания ^{13}C , хотя поступление стабильных изотопов с пищей и воздухом имеет постоянное соотношение. Открывшие это явление российские учёные предполагают, что наряду с углеродом в активном нейрональном процессе человеческого мозга происходит трансмутация ^{18}O в ^{16}O . Установлено, что изотопный состав кислорода крови человека и животных зависит исключительно от места проживания, т.е. от содержания изотопов в поверхностных водах на территории проживания. Имеют место данные о тесной корреляции содержания изотопов жидкостей тела и фосфатов костей у биологически близких видов с изотопным составом атмосферных осадков в условиях потребления животными естественных кормов. Согласно исследованиям Г.Р. Кроуза, в онтогенезе живых систем, динамика соотношения стабильных изотопов многих элементов отражает пока неизвестный механизм «холодного биотермояда».

Превышение допустимых уровней облучений и содержания радиоактивных изотопов способно вызывать в биосистемах дефицит кальция, магния, цинка, селена, йода и других важных микроэлементов. Нарушение баланса метало-лигандного гомеостаза и микроэлементов в организме является одним из молекулярных механизмов системного радиационного поражения. Радиационное загрязнение вызывает изменение морфо-анатомической структуры растений и приводит к появлению определённых адаптационных признаков: скрюченности стебля, изменению направления роста и типа ветвления стебля, укорочению междоузлий, изменению формы и размеров листовой пластинки, увеличению размеров первичной коры, сердцевинной паренхимы, росту площади проводящих пучков и размеров эпидермальных клеток. При недостаточной обеспеченности животного организма стабильными изотопами кальция, калия, йода и ряда других элементов, в нём могут усиленно накапливаться радиоактивные изотопы – «двойники» или антогонисты жизненно важных химических элементов. При дефиците кальция организм получает из окружающей среды повышенное количество стронция, свинца, кадмия, лития, никеля и других элементов. Если клеткам обеспечен достаточный доступ к жизненно важным элементам, то вероятность поглощения ими подобных по структуре, но опасных для организма химических элементов снижается. Например, нормальное содержание калия делает организм менее «расположенным» к усвоению радиоактивного изотопа цезия ^{137}Cs , своего двойника-антагониста.

Акселерацию людей в последние десятилетия связывают с возросшим облучением радиоволнами. Обобщающий мнение учёных вывод: *без минимального естественно-природного радиоактивного и электромагнитного фона жизнь на планете Земля невозможна!*

2.7. Водные ресурсы в жидком состоянии

Характерным признаком безжизненных планет является сравнительно высокое содержание в атмосфере диоксида углерода и малое – кислорода и паров воды.

Вода – самое удивительное и бесценное во Вселенной соединение, по ряду своих свойств не вписывающееся в общие физические каноны. Академик В.И.Вернадский писал: *«Нет такого соединения, которое могло бы сравниться с водой по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества, минерала, горной породы, живого тела, которое бы её не включало».* «Сок Жизни на Земле» – так её называл Леонардо да Винчи. *«Нельзя сказать, что ты необходима для Жизни, ты сама Жизнь... Ты самое большое богатство в мире»* – это восхищённое мнение принадлежит известному французскому писателю-романтику Антуану де Сент-Экзюпери.

Вода представляет собой двухфазную систему – жидкость с сильными межмолекулярными связями (водородными мостиками) и интенсивными процессами образования всевозможных форм жидкокристаллической фазы в виде сложной решётчатой структуры. Проявляя себя сильным универсальным растворителем, источником и несущей жизнь субстанцией, вода обладает множеством неповторимых свойств и способностью пребывать в твёрдом, жидком и газообразном состоянии. Плотность воды в 800 раз выше плотности воздуха и при охлаждении увеличивается только до температуры +4°C, а далее вновь уменьшается. Обладая при этой температуре наибольшей массой, вода опускается на дно, а та её часть, которая охлаждена в большей степени, остаётся на поверхности, формируя ледяной покров. При нагревании вода сжимается, а при замерзании, в отличие от других веществ, чистая вода расширяется почти на 10%. К удивительным свойствам воды относится тот факт, что горячая вода в определённых условиях замерзает быстрее холодной. Она также обладает высокой теплоёмкостью и способностью сохранять тепло, характеризуется низкой вязкостью и практически незжимаема. Вода достаточно устойчива к испарению, что объясняет сохранность мелких рек и водоёмов в жаркие сезоны года.

В XX веке учёными открыто и изучено более 125 разновидностей воды и 200 разновидностей льда. При такой разнообразии вода имеет очень простую химическую формулу H_2O и пространственную структуру, в которой взаимное отталкивание положительно заряженных атомов водорода по отношению друг к другу образует развёрнутый угол 104,7°. Ядро кислорода имеет тетраэдную форму. Центр тяжести связывания электронов смещён в сторону кислорода. В результате кислород получает лёгкий отрицательный заряд, водород же – положительный, что создаёт дипольный момент и придаёт воде диамагнитные свойства. Извне молекула воды остаётся нейтральной. Электронная оболочка вращается относительно линий магнитного поля в зависимости от температуры. Чем ниже температура

воды, тем большее намагничивание происходит по сравнению с термическим движением молекул. При наличии турбулентностей, вихревых потоков (вортексов) по часовой стрелке, вода образует собственное магнитное поле индукцией 0,07 Гс и становится постоянным магнитом.

Многочисленные короткоживущие водородные связи между соседними атомами водорода и кислорода в молекуле воды создают условия для образования особых структур-ассоциатов *кластеров*, состоящих из 300-400 атомов. Наиболее стабильными являются кластеры, состоящие из 20 молекул. Возможные структуры кластеров воды показаны на рисунке 62.

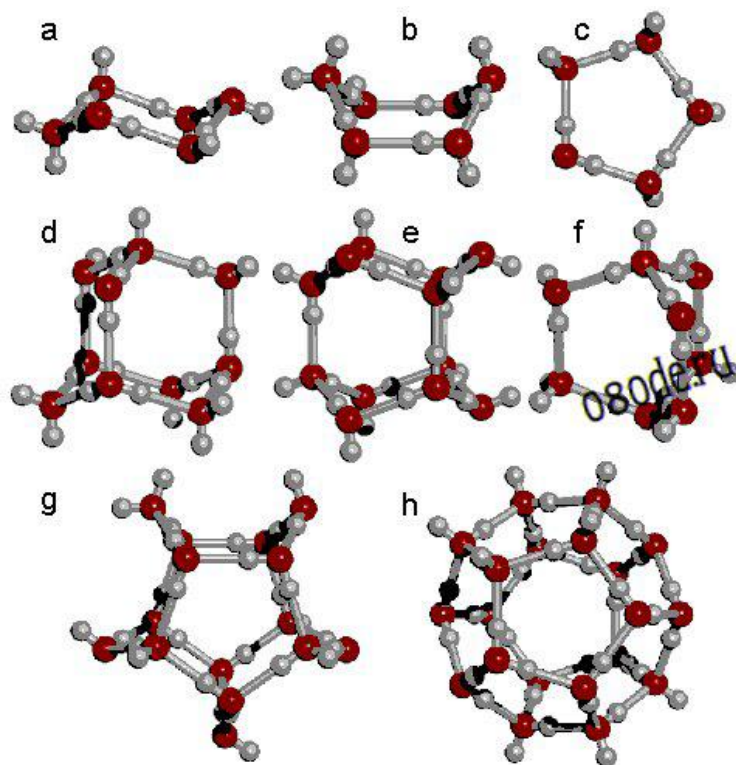


Рис. 62. Структуры-ассоциаты различных типов воды.

Кластеры различных типов формируют иерархическую пространственную жидкокристаллическую структуру со свойствами восприятия, хранения и передачи информации – меры взаимодействия и перемещения составляющих частей системы, изменяющейся под воздействием электрических, магнитных, электромагнитных, электрохимических, акустических и других полей. Эта чувствительная особенность воды и водных растворов являются важнейшим фактором создания условий для поддержания биофизических и биохимических процессов на всех уровнях существования живой материи.

На рисунке 63 показана современная клатратно-фрактальная модель воды, дающая представление как об отдельных кластерно-ассоциативных структурах молекул, так и о молекулах воды, не связанных водородными связями.

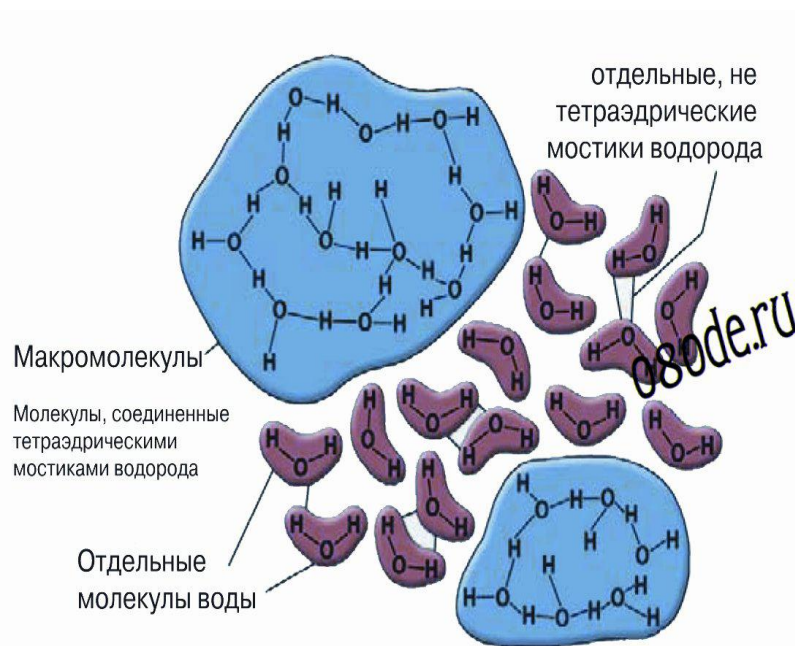


Рис. 63. Клатратно-фрактальная модель воды.

В 2002 году с помощью сверхмощного рентгеновского источника Advanced Light Source установлена способность воды к образованию за счёт водородных связей долгоживущих топологических цепочек и колец из сотен и тысяч молекул воды. Сформировалось представление о воде, как совокупности беспорядочных полимеров и «водяных кристаллов» пространственной и двухмерной (кольцевой) форм. Молекулы воды имеют форму тетраэдра. На примере изучения структур талой воды, льда и снега установлено, что различное группирование тетраэдров создаёт множественность структур воды, среди которых базовой является гексагональная (шестигранная) структура из шести молекул воды (тетраэдров) в форме кольца.

По мнению С.В.Зенина из российского ГНИИ генетики, структура воды представляет собой иерархию правильных объёмных структур – *ассоциатов* (clathrates) с основой в виде кристаллоподобного «кванта воды» тетраэдрической структуры, состоящего из 57 её молекул (квантов), взаимодействующих друг с другом за счёт водородных связей. Тетраэдр, в свою очередь, состоит из четырёх додекаэдров (правильных 12-гранников). Вода на 80% состоит из структурных элементов, состоящих из 16 квантов сформированных в общей сложности 912 молекулами воды. Кванты-тетраэдры составляют 15% структуры воды и классические молекулы H_2O – 3%. На рисунке 64 показана иерархия ассоциатов, как объёмных структур, формирующих кристаллическую основу водной среды.

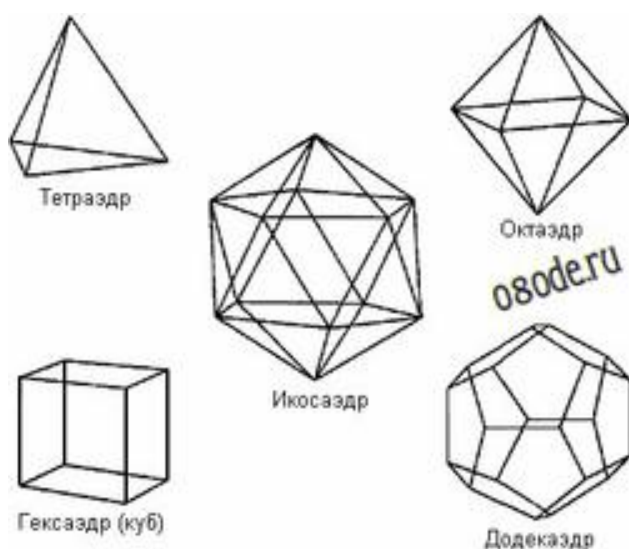


Рис. 64. Правильные объёмные структуры (ассоциаты) воды.

По убеждению В.П.Казначеева и А.В.Трофимова (2004): «Можно полагать, что вода как некая жидкомолекулярная и электронно-неустойчивая или неравновесная система напоминает белково-нуклеиновую живую массу, где существует полевая форма живого вещества. В этом отношении вода, возможно, является первичной средой на планете, а на её первичной структуре в последующем формируются более сложные макромолекулярные конструкции, т.е. в какой-то степени воду условно можно отнести к живому веществу.

Поведение живого вещества в известных гормезисных, апатозных процессах, явления вторичного биологического излучения, наши собственные работы... указывают на правомочность гипотезы, что вода на планете Земля является тем космопланетарным акцептором, который первично усваивал живую интеллектуальную космическую информацию (голографические потоки), трансформируя эти потоки через водные полевые реконструкции сначала в жидкокристаллические взаимодействия с растворёнными в ней органическими и неорганическими соединениями, а затем в макромолекулярные, уже нанобактериальные живые структуры (напоминающие структуры Опарина), опосредуя в дальнейшем их слияние, образование возможных прокариотных и эукариотных организмов.

Таким образом, мы придаём большое значение представлениям об особой космофизической роли воды, в которой соучаствуют полевые формы живого космического вещества, формировалась и развивалась белково-нуклеиновая жизнь. Это связано и с автотрофностью. Возможно, что космопланетарный солнечный поток, попадающий в воду планеты,

формирует в ней определённые полевые потоки и стимулирует образование макромолекулярных конструкций».

Одним из важнейших направлений современной науки является изучение источников воды.

Происхождение и природные источники воды. Молекулы воды в виде охлаждённых паров и обледенелых космических пылинок распространены во всей Вселенной и играют ключевую роль при рождении звёзд. У каждой второй звезды имеются вращающиеся вокруг неё планеты и луны, теряющие воду на близких к звезде орбитах и сохраняющие её как внутренние резервы в иных условиях. Это сенсационное открытие было сделано с помощью инфракрасного спутника-телескопа «ISO» запущенного в космос в 1995 году Европейским космическим агентством. В 2011 году космический инфракрасный телескоп Herschel проанализировал состав водяных паров в хвосте кометы Хартли-2, прилетающей из Пояса Кайнера – огромного кольца ледяных глыб, простирающегося за орбитой Нептуна. Содержание дейтерия в водяных парах оказалось аналогичным показателям в океанах Земли. Сделан вывод о космическом происхождении воды нашей планеты, привнесённой из вполне определённой части Солнечной системы (Детали мира, № 1, 2011). Наконец, в 2013 году астрономы из Калифорнийского Технологического Института (Caltech) исследуя квазар APM 08279+5255Ю, получающий энергию из чёрной дыры с массой в 20 млрд. раз превышающей массу Солнца, обнаружили вокруг него огромное количество паров воды в состоянии при -50°C . Изучение спектра инфракрасно-рентгеновского излучения выявили воду в составе окружающего квазар газопылевого кольца диаметром сотни световых лет. В этом гигантском космическом образовании содержание воды равноценно 100 000 масс Солнца и в 10^{12} раз больше, чем во всех океанах Земли. Свет от квазара идёт до Земли около 12 млрд. лет. Текущие наблюдения показывают состояние квазара в период, когда Вселенной было всего 1,6 млрд. лет от Большого Взрыва. Таким образом, получены доказательства присутствия гигантских количеств воды во Вселенной на ранних этапах её формирования.

Сосредоточенные в межзвёздных пылегазовых тучах огромные массы водяного пара являются следствием реакций непрерывно соединяющихся водорода и кислорода в молекулы воды за счёт энергии звёздного излучения. В обнаруженном американскими астрономами из Корнелльского университета гигантском молекулярном облаке близ созвездия Ориона (1500 световых лет от Земли) производится из водорода и кислорода такое количество воды, которым можно было бы наполнить все океаны и моря Земли за 24 минуты. Астрономы NASA с помощью межпланетного аппарата «Кассини» внутри одного из спутников Сатурна Энцеладе обнаружили целое море жидкой воды. Залегающее на глубине 29-30 км, это море имеет объём до 12 000 км³. Зафиксированы гейзеры из водяных кристаллов, бьющие с поверхности Энцелады. В ледяных кристаллах этих гейзеров обнаружена сода (бикарбонат натрия).

Следы паров воды обнаружены даже на Солнце – в местах так называемых солнечных пятен, с температурой, не превышающей 4500°C.

Космическим источником воды может быть также «солнечный ветер», состоящий из ядер водорода (с относительным значением, принятым за 1 000), гелия (150), лития, бериллия и бора (3,5), углерода, азота и кислорода (7,0) и других тяжёлых частиц с атомными номерами более 10 (2,5), которые, присоединяя в земной атмосфере электроны, могут превращаться в атомы водорода и кислорода, с последующим образованием гидроксила и перигидроксила, создающим молекулы воды через реакции с водородом или друг с другом. Однако под влиянием солнечного ультрафиолетового излучения возможна и фотодиссоциация – обратная реакция с распадом воды на водород и кислород. В падающих на Землю метеоритах H₂O содержится в среднем 0,5-1,0 вес.%, но может достигать 13% и более, в случаях с ледяными космическими глыбами. Таким образом, значительная часть планетарных вод может иметь прямое космическое происхождение.

И всё же, согласно мнению известного российского гидрогеолога В.Ф. Дерпгольца, главной приходной статьёй земной воды являются недра планеты, отстоящие от верхней поверхности литосферы на глубине порядка 1 000 км (нижняя треть литосферы и верхняя мантия). На этой глубине вода в количестве 25% входит в состав расплава, содержащего 75% кремнезёма. Транспортировка воды в верхние слои литосферы происходит либо с помощью диффузии и флюации (через разломы и трещины), либо в составе поднимающихся расплавов. Большая часть природных вод хлоридно-натриевые. На гидросферу приходится 64% всего хлора, на минералы и породы литосферы – 36%.

Тепловой режим планеты сформировался в диапазоне температур выше условий замерзания и ниже точки кипения воды. Создались условия для взаимодействующих процессов таких фазовых переходов воды, как испарение, конденсация и горизонтальный перенос дождя, града и снега. Эти процессы протекают преимущественно в тропосфере. Облака тропосферы закрывают до 50% всей земной поверхности.

Гидросфера Земли (около 75% поверхности планеты), формируется совокупностью водных массивов, в состав которых входят океаны, моря, реки, озёра, ледники, снежные покровы, ледники и подземные воды. По некоторым оценкам запасы воды на Земле составляют 1386 млн. м³. При равномерном распределении по поверхности планеты, её слой окажется высотой 2 700 м. Из всех запасов воды 97,5% составляет солёная вода. Среднее содержание солей в Мировом океане 35 г/л, с преобладанием хлорида натрия (75%). На долю пресной воды приходится всего 2,5%. Она заключена в ледниках, айсбергах и под поверхностью суши (99% от запасов пресной воды). В итоге, всем формам жизни, включая человечество, доступна только 1/100 часть ресурса пресной воды.

Предполагается, что первичный Мировой океан возник на Земле около 3 млрд. лет назад. Площадь акватории Мирового океана занимает 70% нашей планеты. Средняя глубина Мирового океана 4-5 км. Ширина Атлантического

и Индийского океанов по экватору около 6,6 тыс. км, Тихого океана – 16 тыс. км. Перемешиваемый волнение слой воды меньше 100 метров. Глубинные воды заметно холоднее поверхностных вод и неизменно их температура 1-2°C. В тропиках температура воды у поверхности круглый год 22-26°C; в умеренных широтах – летом 15-18°C, в полярных морях – 8-10°C; зимой температура у поверхности везде, кроме тропиков, опускается на 8-10°C. Основная кинетическая энергия океанских вод (90%) сосредоточена в громадных. Диаметр до 300-500 км, водных вихрях, подобных циклонам и антициклонам в атмосфере. Глубина вихрей достигает 2-3 км, скорость движения воды по периферии вихря может достигать до нескольких десятков метров в секунду. Сами вихри, создавая течения, перемещаются со скоростью 4-6 метров в минуту.

Лёд в океане тем солонее, чем быстрее происходит замерзание воды. Однолетний лёд содержит около 5% солей, многолетний – менее 0,5%. Имеет место и естественное опреснение морского льда, особенно интенсивно происходящее весной и летом. Солёность верхних слоёв льда в это время уменьшается в 60 раз за счёт перемещения солевого раствора по ячейкам тающего льда в нижние горизонты. Примечательно, что концентрация организмов фитопланктона у нижней поверхности льда в 10-1000 раз выше, чем в подлёдной воде. Всего же в мировом океане около 2 000 видов фитопланктона, дающего более 550 млрд. тонн живой продукции.

В каждый данный момент в земной атмосфере содержится 13,8 тыс. км³ парообразной воды, массой более 1 млрд. тонн. Этот сконденсированный водяной пар находится в облаках либо в виде мельчайших водяных капель, либо представляет собой кристаллики льда. В основном водяной пар содержится в нижних слоях атмосферы – в тропосфере, именно здесь формируются облака. Установлено, что за одну минуту на нашей планете испаряется и низвергается с небес около 1 млрд. тонн воды. Из ежегодно испаряемых с поверхности гидросферы и литосферы 355 тыс. км³ воды только 10% изливается в виде осадков на сушу.

В 1 кг морской воды содержится около 35 г солей, сформированных ионами Cl⁻(55,4%), Na⁺(30,61%), SO₄²⁻(7,68%), Mg²⁺(3,69%), Ca²⁺(1,16%), K⁺(1,1%), HCO₃⁻ + CO₃²⁻ + Br⁻(0,19%), H₃BO₃. В Мировом океане растворено более 48 x 10¹⁵ тонн солей. Рассыпанная по поверхности планеты, эта соль образовала бы слой толщиной в 150 метров. При физическом испарении морской воды в 1 м³ воды переносится 0,5 г солей. По некоторым данным, размер годового испарения с поверхности Мирового океана близок к 447-520 тыс. км³. Этот объём воды содержит свыше 6 x 10⁹ тонн соли. Согреваемая летом океанская и морская вода аккумулируют тепло, которое отдают атмосфере в зимнее время, внося значительный вклад в создание средних умеренных температур на планете. Учёные рассчитали, что если в столбе воды толщиной в 4 км температура повысится только на 1°C, то уровень столба повысится на 1 метр. В наши дни, уровень Мирового океана повышается со скоростью 2-3 мм в год. Предполагается, что через сто лет уровень океана может подняться на 6 метров.

Из всех встречающихся в природе в жидком состоянии веществ только вода обладает 66 необъяснимыми свойствами. Так, из жидкостей, обладающих программируемой способностью к динамичному увеличению плотности с понижением температуры, вода приобретает максимальную плотность при температуре 4°C. Дальнейшее понижение температуры приводит к обратному эффекту. Отмечены изменение электропроводности и поверхностного натяжения воды при её механическом перемешивании, а также другие особенности.

Учёные едины в мнении, что общим и обязательным условием возникновения, развития и существования живой материи следует считать наличие обладающей аномальными свойствами водной среды, уникального растворителя минеральных, химических и органических веществ, характеризующегося амфотерностью и высокой диэлектрической проницаемостью, переменной плотностью, высоким поверхностным натяжением, теплоёмкостью, теплопроводностью, а также информационными свойствами.

Для объяснения уникальных свойства воды учёные предлагают несколько теорий. Так, по одной из них аномальные свойства определяются двумя типами структур, в которые самоорганизуются молекулы водной субстанции. Как установили специалисты Стенфордского центра синхротронного излучения (Stanford Synchrotron Radiation Lightsource), один тип формируется в виде сгустков примерно по 100 молекул и напоминает структуру льда. Вокруг этих образований располагается менее упорядоченная водная структура. Упорядоченные скопления молекул имеют меньшую плотность, чем неупорядоченные, что делает характеристики воды в меньшей степени зависящими от изменения температуры окружающей среды. Молекулы воды оптимально взаимодействуют с макромолекулами белков и нуклеиновых кислот.

Вода во многом определяет структуру и функциональную активность макромолекул, служит основной средой протекания химических реакций, участвует в синтезе и расщеплении, а также транспорте органических веществ, в том числе в составе льда комет. В 2012 году в рамках миссии межпланетного космического аппарата Rosetta, направляемого для изучения кометы Чуримова-Герасименко, Национальный центр научных исследований Франции (CNRS) провёл анализ компонентов кометного межзвёздного льда, полученного в лабораторных условиях искусственным путём при температуре -200°C. Под воздействием 10-дневного ультрафиолетового излучения из химических веществ этого льда (воды, метана, аммиака и фтористых соединений магния) были получены несколько миллиграммов органической материи, состоящей из 26 аминокислот. Впервые обнаружены 6 диаминокислот (с двумя аминогруппами), одна из которых вполне способна послужить основой для формирования ДНК.

Обнаружено стимулирующе-омолаживающее действие на животные организмы талой воды, сохраняющей структуру, свойственную решётке льда. Около 20 лет назад японский исследователь Масару Эмото установил, что

при замерзании образцы воды, взятой из различных источников, заметно отличаются друг от друга по форме образующихся кристаллов. Замораживание воды при -25°C и фотографирование образцов под микроскопом при температуре -5°C показало, что вода реагирует на любые воздействия изменением структуры формирующихся при замораживании воды кристаллов. Она реагировала даже на эмоции человека, создавая красивые гармоничные кристаллы при проявлении благородных чувств и теряя их под влиянием злобы и гнева. Тексты молитв не только структурировали воду в ажурные конструкции, но и способствовали её быстрому очищению от примесей (Эмото Масару, 2006). Известен случай, когда после прочтения молитв над заболоченным водоёмом, в нём активизировались природные процессы очищения. Некоторые непризнанные экспериментаторы считают, что даже надписи на боках заполненных водой чашек также сказываются на свойствах воды и процессах её замораживания. Российский профессор К.Комаровских из Северо-Западного технического университета установил, что слова с негативным смыслом и посылом, ругательства и подобные им эмоциональные выражения приводят к хаотичному намораживанию кристаллов льда.

Новосибирскими учёными во главе с академиком В.П.Казначеевым была показана уникальная роль воды в дистанционной трансляции и восприятии биосистемами различных видов информации. Проведённые в проблемной лаборатории Министерства здравоохранения России исследования достоверно подтвердили, что информационная структура воды способна меняться в реакциях на внешние раздражители, переживаемые человеком эмоции и экстрасенсорные манипуляции. Злословие, грязные ругательства и ненормативная лексика, гнев, испуг, страх и негативная информация из уст говорящего, из динамика радиоприёмника или с экрана телевизора губительны для структуры воды, а значит и для человеческого организма. Исследования казахстанского учёного, академика МАЭ Л.П.Пивоварова не только подтвердили вышеупомянутые наблюдения, но и позволили экспериментально установить неизвестное ранее свойство линзообразных монолитов льда отображать структурные перестройки воды. Это свойство, заключается в том, что при её замораживании в сосудах овальной формы сначала на поверхности воды, подёрнутой ледяной плёнкой, подобно отпечаткам пальцев, визуальнo регистрируются чётко различимые оригинальные узоры, а затем, в образовавшихся ледяных монолитах, столь же отчётливо выявляются разнородные элементы, соответствующие структурным особенностям исходной воды или водных систем.

Исследования в Университете Киля (Великобритания) был установлен эффект снижения болевой чувствительности у сквернословящих и проявляющих словесную агрессивную грубость людей. Выяснено, что если испытуемый пользовался бранью, то он выдерживал руки в ледяной воде в среднем на 40 секунд дольше, чем не ругаясь. Болевые ощущения у матерщинников теряли свою остроту, и реакция на боль притуплялась (MIGnews.com). Комментируя результаты этого эксперимента, хотелось бы

подчеркнуть тот факт, что интеллект человека сформирован особой чувствительностью его центральной нервной системы, обнажённого кожного покрова и избирательностью сенсорных систем к раздражителям.

В ведическом плане открытия учёных не столь уж и сенсационны, но проведённые исследования дополнили другие, не менее интересные данные. Британские фармацевты-генетики, исследовав генетическую карту человека, выявили более 1,5 тыс. генов, ответственных за состояние кожи. Около половины из этих генов участвовали в поддержании механизмов сохранения водного баланса в клетках. Установлено, что структурированная вода входит в состав ДНК, она же окружает здоровые клетки, входит в состав крови и потерей своей структуры свидетельствует о патологических процессах. Вынашивающий ребёнка организм беременной женщины обладает способностью структурировать жидкости тела и внешним проявлением положительного эффекта становится его омолаживание. Изучение животных клеток под увеличением микроскопа в 20 тысяч раз, обнаружило, что у детёнышей животных и новорожденных младенцев в клетках содержится вода, которая при замораживании кристаллизуется в гармоничные снежинкоподобные структуры. Обнаружено, что сложные молекулярные структуры воды под влиянием замораживания, нагревания, испарения, вакуумирования, механического, электромагнитного, акустического и других, самых разнообразных волновых факторов, способны перестраиваться и запоминать новую информацию об особенностях испытанного воздействия. Это явление названо «феноменом структурной памяти» воды.

Впервые методом электролиза активировали воду на анолитную (кислую) и католитную (щелочную) в 1972 году советские учёные из Ташкентского НИИ природного газа. Под руководством проф. С.А.Алёхина были выявлены бактерицидные свойства кислотной воды, и она стала называться «мёртвой». Оказалось, что щелочная вода стимулирует жизнедеятельность и продуктивность растений, что позволяет считать её «живой». В 1981 году Д.Кротов изготовил первый бытовой активатор воды для лечебных целей. Именно с помощью такого активатора нами впервые, совместно с сотрудниками Института микробиологии и вирусологии АН Каз. ССР А.К.Попенко, Э.П.Першиной и А.И.Гольбрайхтом были проведены в середине 80-х годов прошлого века исследования влияния католитной воды на жизнедеятельность молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum*, *Lct. pentoaceticum* и амилολитического молочнокислого стрептококка, выявившие увеличение титра бактерий на 30-70%. Известно, что цитоплазма злокачественных раковых клеток имеет кислую реакцию. В здоровых клетках среда щелочная. В норме показатель рН человеческой крови 7,4. Для поддержания нормального кислотно-щелочного баланса человеческого организма японские медики рекомендуют выпивать в сутки 2-3 литра живой воды.

В наши дни, католитная вода применяется в медицине при лечении дыхательной и сердечно-сосудистой систем, опорно-двигательного аппарата, урологических, гинекологических и других внутренних заболеваний. В

сельском хозяйстве эта вода используется как стимулятор прорастания семян и увеличения продуктивности растений, способ продления сроков хранения овощей и фруктов. Кислотная вода применяется для лечения язв желудочно-кишечного тракта, трофических язв и гнойных ран, заживления ран кожного покрова. Анолитной водой дезинфицируют и стерилизуют медицинские инструменты и лабораторную посуду, детские игрушки и т.д.

Повышенную биогенность имеет талая и дегазированная вода. Нагревание до 90°C с последующим охлаждением до 20°C заметно расширяет полосы резонансного поглощения воды, что свидетельствует о её большей структурированности.

Большое значение в формировании свойств воды имеют изменения скорости водного потока и другие причины, усиливающие процессы коагуляции и гетерокоагуляции, в частности, пузырьков газа, растворённого в воде. Рассматривая особенности влияния магнитного поля на водные системы, Е.Ф.Тебенихин показал, что дегазация приводит к снижению содержания углекислого газа и сдвигу углекислотного равновесия с выделением нерастворимого CaCO_3 , способного служить центром кристаллизации. Известна высокая эффективность обработки воды магнитным полем. «Омагниченная» вода имеет более высокие показатели электроёмкости и характеризуется повышенной проницаемостью через мембраны клеток тканей. По гипотезе Р.З.Сагдеева, в магнитном поле сдвигается скорость процессов изменения мультиплетности пары встретившихся в растворе парамагнитных частиц. Также имеет место точка зрения В.И.Яшкичева о влиянии магнитного поля на химические процессы в водных средах посредством изменения структуры и, как следствие, реакционной способности воды.

По мнению доцента А.Л.Дрояронова, выделение микропузырьков газа, происходящее по каким-либо причинам, меняет водную систему. Из гомогенной, если она была таковой, водная система становится гетерогенной. Естественно, что круг возможных явлений, связанных с воздействием магнитного (электромагнитного) поля на такую систему, расширяется. Включения, в том числе микропузырьки газа, несут электрический заряд и окружены диффузным слоем ионов равного и противоположного по знаку заряда. Реакция зарядов на внешнее магнитное поле связана с их перегруппировкой и может быть оценена из сопоставления скоростей или коэффициентов диффузии зарядоносителей в различных средах. В газовой фазе и твёрдом теле (электронный газ) скорость диффузии зарядоносителей, а значит и реакция зарядов на воздействие внешнего магнитного поля, на несколько порядков выше, чем в жидкости. В этой связи, при наложении меняющегося во времени магнитного поля на гетерофазную систему перестройка диффузной части двойного электрического слоя может отставать от перестройки зарядоносителей во включениях. Следствием замедленности перестройки диффузной части двойного электрического слоя явится нескомпенсированность поверхностных зарядов, т.е. образование диполей. При сближении включений, например, за счёт тепловых

флуктуаций или гидродинамических эффектов, силы электростатического отталкивания снизятся или вообще изменят направление – вместо отталкивания будет иметь место притяжение между диполями, сближающимися разноименными полюсами. Это означает, что для увеличения вероятности процессов коагуляции или гетерокоагуляции (в случае ЭМА пульп) при наложении магнитного или электромагнитного поля необходимо поддержание нескомпенсированности поверхностного заряда включений ионами двойного электрического слоя. Для этого есть два пути: создание значительного градиента напряжённости поля и гидродинамические условия, обеспечивающие максимальное изменение скорости потока на участке действия магнитного (электромагнитного) поля. Ещё более оптимальным решением является одновременное использование обоих факторов... Водные системы, пересыщенные по растворённому газу, вследствие электромагнитной активации (ЭМА) могут или ускоренно подходить к равновесному состоянию или же переходить это состояние, т.е. дегазироваться – становиться ненасыщенными по растворённым газам. Переход водной системы к равновесному состоянию по растворённым газам требует значительного времени и может объяснить одно из существенных следствий ЭМА водных систем – явления релаксации.

Важен тот факт, что при изменении степени структурированности воды начинают синхронно изменяться концентрации растворимых газов, pH, редокс-потенциал, электропроводность и другие физико-химические показатели.

Обычно процесс «омагничивания» осуществляется путём пропускания воды через устройство, снабжённое по бокам водосточной трубки магнитами так, чтобы они притягивались друг к другу. Употребление внутрь такой воды повышает обмен веществ, снижает количество холестерина в крови, регулирует артериальное давление, способствует подвижности и выделению мелких камней из почек. Курс ванн из омагниченной воды (10 сеансов) на 10 минут позволяет снимать артериальное давление до 30 мм и избавляться от головных болей, снимает усталость и улучшает сон. Известны положительные эффекты при лечении кожных заболеваний. Полоскание ротовой полости омагниченной водой снимает зубной камень, прекращает кровотечение дёсен и является хорошим профилактическим приёмом против образования зубного налёта. Однако, если подняться к попытке понять роль магнитного поля в «обработке» Мирового Океана нашей планеты, то оно становится важнейшим фактором в возникновении жизни и поддержании жизнедеятельности планетарной биосферы, а значит, и нас с Вами.

Таким образом, состоящие на 70-90% из воды, живые организмы представляют собой программируемые извне системы, состояние которых зависит от особенностей поступающей информации. В планетарных масштабах Мировой Океан и водные источники литосферы являются хранителями информации о жизненных явлениях. В свете такого мироустройства, круговорот воды в природе становится бесценным хранителем обновляемого источника жизни. На уровне человеческого

организма важнейшим условием поддержания гомеостаза и жизнедеятельности является энергоинформационная, психофизиологическая и экологическая оптимизация режимов структурирования воды клеток и тканей.

Учёные допускают, что детерминированные структуры воды заключают в себе потенциальные возможности формообразования в живой природе. В морях и океанах жизнь существует на всех глубинах – от поверхностных вод до дна. Если считать среднюю глубину в 4 000 метров, то жизненное пространство океана превосходит обитаемый слой на суше более чем в 65 раз. Количество растворённого в Мировом океане органического вещества в 300 раз превышает количество всего органического вещества на суше. Возвращают растворённое органическое вещество в биологический круговорот главным образом бактерии.

Не способная к сжатию, вода создаёт тургорное давление, определяя, таким образом, объёмную упругость клеток и тканей. Содержание воды в клетках большинства организмов свыше 80%. У растений 99% поглощаемой корневой системой воды идёт на транспирацию и только 1% на построение ткани. Известно свойство воды сохранять жидкую структуру в тканях растений при температуре -50 градусов. Количество незамерзающей воды в живой растительной ткани на 60-70% больше, чем в мёртвой. Из литературных данных известно стимулирующе-омолаживающее действие на животные организмы талой воды, сохраняющей структуру, свойственную решётке льда.

Около 20 лет назад японский исследователь Масару Эмото установил, что при замерзании образцы воды, взятой из различных источников, заметно отличаются друг от друга по форме образующихся кристаллов. Замораживание воды при -25°C и фотографирование образцов под микроскопом при температуре -5°C показало, что вода реагирует на любые воздействия изменением структуры формирующихся при замораживании кристаллов. Она реагировала даже на эмоции человека, создавая красивые гармоничные кристаллы при проявлении благородных чувств и теряя их под влиянием злобы и гнева. Эти сенсационные наблюдения дополнили другие не менее интересные данные. Так, изучение животных клеток под увеличением микроскопа в 20 тысяч раз, обнаружило, что у детёнышей животных и новорожденных младенцев в клетках содержится вода, которая при замораживании кристаллизуется в гармоничные снежинкоподобные структуры.

Человек пользуется питьевой водой из различных природных источников. В условиях города вода часто обеззараживается с помощью хлора, озонирования и других способов, фильтруется и т.д. Вода может нагреваться, охлаждаться, подвергаться усиленному давлению, воздействию различных источников электромагнитного излучения, и, после этих и им подобных влияний, наконец, доходит до потребителя, неизбежно преодолевая десятки и сотни километров водоводов и водопроводов, изготовленных из различных материалов. В этих условиях потребитель имеет

дело с водой, обладающей порой непредсказуемыми свойствами. Примером служит опыт по замораживанию воды из водопроводных сетей Токио (А), Парижа (Б), Лондона (В) и природного источника Скалистых гор (Г) в Японии. На фотографиях эксперимента видны ярко выраженные различия в способности техногенных и природных вод к образованию кристаллов при замораживании (рис. 65).

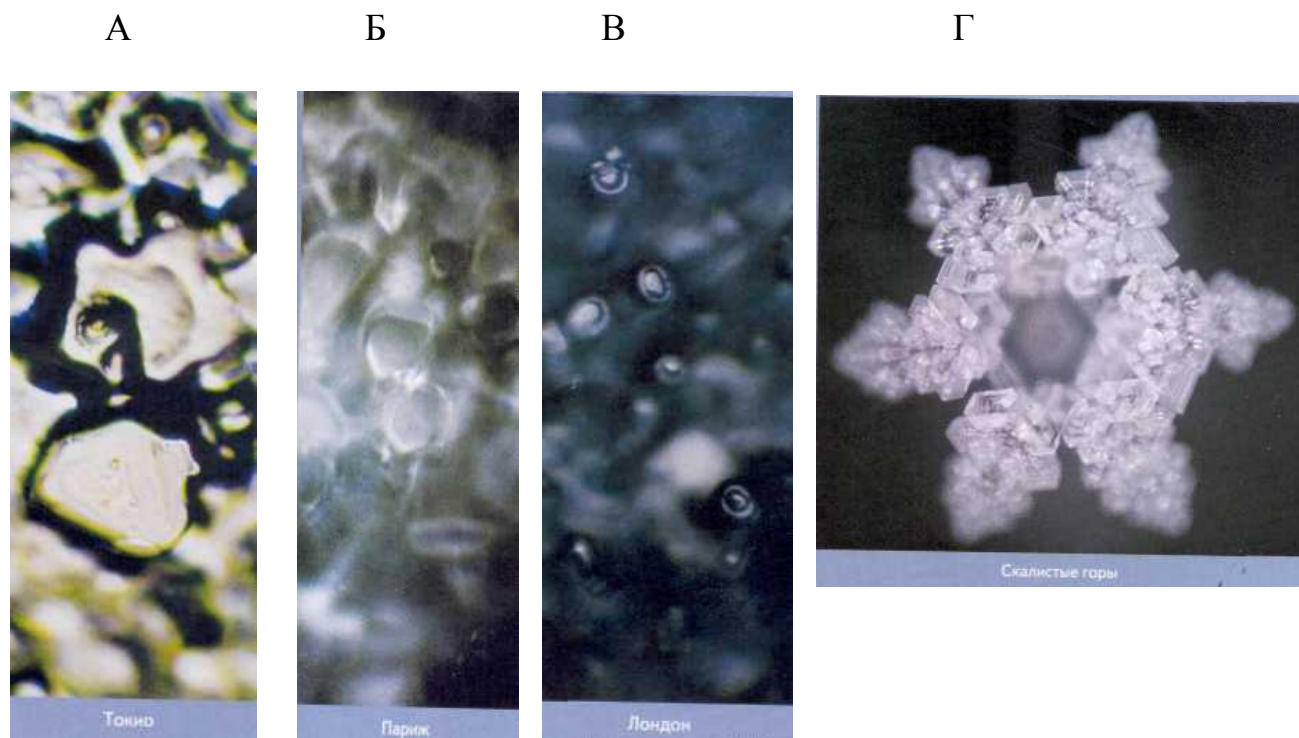


Рис. 65. Способность к кристаллообразованию замороженной водопроводной воды мегаполисов и воды природного горного источника.

Вода из чистого природного источника способна к образованию красивых симметричных кристаллов и является антиподом воды, подвергшейся различным техногенным воздействиям

Таким образом, многочисленными экспериментами установлено, что сложные молекулярные структуры воды под влиянием замораживания, нагревания, испарения, вакуумирования, механического, магнитного, электромагнитного, акустического и других, самых разнообразных волновых факторов, способны перестраиваться и запоминать новую информацию об особенностях испытанного воздействия. Это явление названо «феноменом структурной памяти» воды.

Жидкая вода со структурированными областями является важнейшим фактором существования живой материи, как первичная среда формирования сложных макромолекулярных соединений и белково-нуклеиновых конструкций. Оказалось, что молекула ДНК имеет такую структурированную воду. Она же окружает здоровые клетки, входит в состав крови и потерей своей структуры свидетельствует о патологических процессах. Вынашивающий ребёнка организм беременной женщины обладает

способностью структурировать жидкости тела и внешним проявлением положительного эффекта становится его омолаживание. В.П.Казначеев уверен, что вода на нашей планете является тем космопланетарным акцептором, который первично усваивал живую интеллектуальную космическую информацию (голографические потоки), трансформируя эти потоки через водные полевые реконструкции сначала в жидкокристаллические взаимодействия с растворёнными в ней органическими и неорганическими соединениями, а затем – в макромолекулярные, уже нанобактериальные живые структуры, опосредуя в дальнейшем их слияние, образование возможных прокариотных и эукариотных организмов.

Установлен тот факт, что для океана и морей, являющихся устойчивыми динамическими системами, гигантские, но спорадические природные катаклизмы типа подводных вулканических извержений с выбросом различных химических соединений, менее опасны, чем сравнительно небольшие, но непрерывно поступающие промышленные отходы того же содержания.

Проведённые в проблемной лаборатории Министерства здравоохранения России исследования достоверно подтвердили, что информационная структура воды способна меняться в реакциях на внешние раздражители, переживаемые человеком эмоции и экстрасенсорные манипуляции. Таким образом, *состоящие более чем на 70-90% из воды, живые организмы представляют собой программируемые извне системы, состояние которых зависит от особенностей поступающей информации. В планетарных масштабах Мировой Океан и водные источники литосферы являются хранителями информации о жизненных явлениях. В свете такого мироустройства, круговорот воды в природе становится бесценным хранителем обновляемого источника жизни.*

Согласно эволюционной теории, вначале на нашей планете сформировались обитатели водной среды – первичные *гидробионты*, затем появились промежуточные организмы – *амфибионты* (амфибии). Пространства суши стали осваивать адаптационно эволюционирующие потомки этих форм – *геобионты* (рептилии и млекопитающие) и *аэробиионты* (летающие организмы). Свидетельством морской животной жизни в период Эдиакария (635-541 млн. лет назад) и неопротерозойскую эпоху стало обнаружение в прибрежных районах Китая и Австралии образцов чёрного сланца и кварца, на которых присутствуют следы и окаменевшие останки животных с гибкими куполообразными телами и восемью конечностями. В девонский период (350-410 млн. лет тому назад) водные животные вышли на сушу. Найденные на севере Канады окаменелые останки животного, имеющего рыбы плавники и чешую, но череп, шею и рёбра – напоминающие наземное позвоночное, позволяет учёным приблизиться к пониманию динамики процесса эволюции рыб к наземным позвоночным. Названная *Tiktaalik Roseae* рептилия с длиной плоского туловища около 3-х

метров имеет зачатки пальцев, локти и плечи и напоминает некое животное между тюленем и крокодилом с лапами.

2.8. Тепловой баланс и климатические условия

Тепловая энергия – мощнейший источник внутренней энергии нашей планеты, определяющий физические свойства вещества Земли и ход эволюции живой материи. В зависимости от температуры меняется давление, при котором происходит переход вещества из твёрдого в расплавленное состояние. Изменение температуры сказывается на вязкости, электропроводности и магнитных свойствах пород литосферы, а также жидком состоянии и степени замерзания вод гидросферы. За счёт теплового потока из недр, Земля теряет около 0,06 ватт на 1 м² поверхности, или 30 триллионов ватт над всей планетой. От Солнца наша планета получает энергии в 4 тысячи раз больше, что определяет его главенствующую роль в установлении температуры и климата на земной поверхности.

Термин «*климат*» в переводе с греческого языка буквально означает «наклонение солнечных лучей». В современной трактовке *под климатом подразумевается совокупность средних величин и свойств всех метеорологических элементов, характеризующих общее состояние погоды в определённом месте.* Для оценки изменений климата в прошлом, настоящем и будущем важнейшее значение имеет изучение условий формирования и причин изменения климатических составляющих. Естественными причинами изменения климата Земли могут быть астрономические, геофизические и циркуляционные факторы.

Космическое путешествие Земли находится под влиянием планет Солнечной системы. Элементы земной орбиты подвергаются изменениям соответственно их относительному расположению. Так, эксцентриситет орбиты испытывает колебания с периодом около 92 тыс. лет.

К астрономическим факторам относятся: процессы, происходящие на Солнце и в Солнечной системе, изменения геометрии земной орбиты, смещение планетарной оси, смена геомагнитных полюсов, падение крупных небесных тел. Известны данные, свидетельствующие, что при формировании нашей планеты светимость Солнца могла быть ниже современной на 30%. Обнаружена тесная связь между изменениями магнитного поля Земли и метеорологическими показателями климата. Уменьшение величин магнетизма коррелирует с данными его потепления.

Геофизические факторы связаны с планетарными свойствами Земли: формой, размерами и массой, скоростью вращения, со строением и процессами в недрах, наличием материков и океанов, гравитационными и магнитными полями, тектоническими и радиационными явлениями. Расчёты показывают, что в далёком прошлом скорость вращения Земли была больше, а зональность климата более контрастной.

Циркуляционные факторы изменения климата формируются под влиянием перераспределения в горизонтальной и вертикальной плоскости

масс атмосферы и гидросферы, являющихся отражением воздействия внешних астрономических и внутренних планетарных геофизических сил.

Тепловой баланс Земли формируется внутренним теплом, преобразованием энергии солнечной радиации и космических потоков ионов в атмосфере, литосфере и гидросфере. Примерно половину внутреннего тепла наша планета получает от ядерного распада радиоактивных элементов в недрах земной коры. Вторую половину запасов тепла планета хранит с момента своего образования. Всё это время Земля продолжает остывать со скоростью 100 градусов за миллиард лет.

Образованию литосферы и появлению гидросферы на Земле способствовал температурный режим выше замерзания и ниже точки кипения воды. Источники воздействия на тепло атмосферы разделяют на две группы. Первая из них находится за пределами атмосферы и проявляет себя в корреляциях колебаний климата с пятнообразовательной активностью Солнца, а также облачного покрытия земного шара с космическими потоками ионов. Вторую группу относят к следствиям проявления парникового эффекта. Примерно половина всего тепла, выделяющегося в атмосфере и поддерживающего её температуру, является теплом конденсации пара в жидкий аэрозоль. Л.А.Похмельных доказывает, что термодинамическое равновесие атмосферы находится в сильной зависимости от её электрического состояния, а именно от скорости поступления ионов от земной поверхности, тропосферы и ионосферы.

Напряжённость электрического поля Земли у поверхности примерно равна 100 В/м, что соответствует суммарному заряду планеты 400 000 Кл. Переносчиком зарядов в атмосфере планеты служат ионы, концентрация которых достигает максимума на высоте 50 км, где под действием космического излучения образовался электропроводящий слой – ионосфера. Электрическое поле Земли представляет собой сферический конденсатор с приложенным напряжением около 400 кВ. Под действием этого напряжения из верхних слоёв в нижние всё время течёт ток силой 2-4 кА с плотностью $1-2 \times 10^{-12}$ А/м², и выделяется энергия до 1,5 ГВт. Грозовые электрические разряды в виде молний постоянно заряжают этот конденсатор. Российский физик А.Гуревич (ФИАН) считает, что зажигательным импульсом для грозových молний могут быть космические лучи – частицы высоких энергий, обрушивающиеся на Землю из космоса с околосветовыми скоростями. Эти космические частицы, сталкиваясь с молекулой воздуха, ионизируют её, в результате чего образуется огромное число электронов, обладающих высокой энергией. Попадая в электрическое поле между облаком и землёй, электроны ускоряются до околосветовых скоростей, ионизируя путь своего движения и, таким образом, вызывая лавину электронов, движущихся вместе с ними к земле. Ионизированный канал, созданный этой лавиной электронов, используется молнией для разряда. Как источник мощного рентгеновского излучения, молния обладает интенсивностью до 250 000 электронвольт.

Атмосфера планеты относительно прозрачна для солнечной радиации и менее прозрачна для теплового излучения, отсюда возникает парниковый

эффект, создающий у поверхности Земли среднюю температуру +17 градусов по Цельсию. Находясь в зависимости от близости Солнца, состава и плотности атмосферы, этот эффект на Венере приводит к разогреву поверхности почти до 500 градусов. А вот на Сатурне, находящемся в 9,5 раза дальше от Солнца, чем Земля, на единицу поверхности падает в 90 раз меньше солнечной энергии и температура опускается до -170°C . Известна корреляция колебаний климата с пятнообразовательной активностью Солнца. Учёные утверждают, что 17 из 19 периодов глобального похолодания были вызваны уменьшением активности Солнца. Во Вселенной зафиксированы факты временного снижения активности солнцеподобных звёзд на величины в пределах одного процента.

Вращаясь вокруг Солнца со скоростью 29,76 км/с, магнитное поле Земли захватывает космические частицы, которые при торможении отдают свою механическую энергию, превращая её в электрическую, в свою очередь подпитывающую токи радиационных поясов и токи ядра Земли. Наблюдается зависимость облачного покрытия планеты от интенсивности космических потоков ионов, что формирует условия парникового эффекта и глобального потепления атмосферы. Атмосфера насыщена зарядами обоих знаков, огромная суммарная энергия которых теснейшим образом связана с электрическими полями земной коры. При уменьшении световой проницаемости атмосферы охлаждение среды приводит к условиям ледникового периода. Итогом таких катаклизмов прогнозируется существенное снижение видового разнообразия живых организмов, вплоть до возникновения угрозы исчезновения.

Самая низкая температура на Земле зафиксирована российскими учёными в июле 1983 года в центральной части Антарктиды, где температура воздуха опускалась до $-89,2^{\circ}\text{C}$. За последние 420 тысяч лет температура в центральных районах Антарктиды и Гренландии колебалась от -54 до -77°C . Исследования показали, что 18-20 тыс. лет назад средние температуры января на севере Якутии были на 25°C , а в центральной Якутии на $15-20^{\circ}\text{C}$ ниже, чем в наше время. Современная среднегодовая температура в районе сверхглубокой ледовой скважины составляет $-55,5^{\circ}\text{C}$. Это означает, что наша планета находится в «тёплом» климатическом периоде. К месту вспомнить работу А.Комарова, доказывающую, что сверхглубокая скважина опасно нарушая сложный природный комплекс электрических процессов в недрах Земли, способна превратиться в искусственно созданный вулкан. Закорачивая буровыми скважинами пласты разных горизонтов с отличающимися электрическими потенциалами, человек вмешивается в установившуюся динамику электрических полей и этим может повлиять даже на изменение метеорологической обстановки. Нарушение современного сложившегося теплового баланса Земли в сторону повышения температуры на несколько градусов грозит таянием полярных ледников и последующим затоплением суши. Главными накопителями льда на планете являются полярные шапки. Площадь Антарктиды 14 млн. кв. метров. Поверхность покрыта льдом местами толщиной до 5 км. В 2011 г аргентинские учёные

впервые обнаружили в Антарктиде останки гигантского травоядного динозавра – титанозавра (в длину он достигал 20 м), обитавшего около 70 млн. лет назад. Эта находка стала ещё одним веским доказательством неоднократной смены климата на планете. Нечто подобное отмечается и в наше время. На начало третьего тысячелетия в результате повышения температуры Антарктида теряла до 200 млрд. тонн льда в год. Гренландия – до 300 млрд. тонн льда. Гипотетически, таяние ледников Антарктиды и Гренландии способно вызвать поднятие уровня Мирового океана на 60-70 метров. Однако таяние ледников в наше время сопровождается ростом общей площади ледников. Геологи объясняют эту ситуацию постепенным снижением массы антарктической тектонической плиты, которое происходит из-за таяния льда. В результате часть скрытых площадей ледяного континента «всплывает» из мантии (изостатический подъём).

Имеет место ещё одно явление перераспределения запасов льда, но уже в обратном направлении, на территории Антарктиды. Здесь идут процессы накопления ледяного покрова, общая площадь которого достигла 7,5 млн. км² – абсолютного максимума с 1979 года. За последние 30 лет объём антарктического морского льда увеличивался, в среднем, на 1% за каждое. прошедшее с этих пор, десятилетие. Предполагаемой причиной стали сильные холодные ветры, вызванные пониженной концентрацией озона в атмосфере над Южным полюсом. Эти ветры создают своеобразную воздушную «стену», удерживающую низкие температуры в Антарктиде. Однако противоположные по направлениям процессы таяния льда на Северном и накопления льда на Южном полюсах Земли не уравновешены, и тающая Арктика сказывается в большей степени на потеплении климата планеты.

Известны факты неоднократного повышения уровня Мирового океана на 20-30 метров вследствие происходящих на планете смен климатических циклов. Российским учёным М.Г.Гросвальдом объяснены причины шести катастрофических подъёмов уровня Мирового океана. За последние 20 тысяч лет гидросферные суперкатастрофы происходили шесть раз: 19,4; 18,0; 14,2; 11,5; 9,6 и 7,6 тысяч лет назад. Все причины этих событий возникали по одному природному сценарию. В начале очередного оледенения мелководный Берингов пролив (глубина до 42 м) покрывался Чукотским ледником, отсекавшим воды Тихого океана от Арктики. Происходили рост и слияние ледниковых щитов на суше: Гренландский, Лаврентийский, Скандинавский, Карский и других. В результате на месте пролива Фрама (между островами Гренландия и Шпицберген с глубиной до 3 900 м) создавалась ледяная перемычка, отсекающая Северный Ледовитый океан от Атлантического океана. Так образовывалось гигантское бессточное Арктическое озеро. Вся масса обильных снегопадов и льда, поступавшего в Центральную Арктику с периферии ледниковых щитов, шли на утолщение Центрально-Арктического ледника. Скорость утолщения шельфового ледника составляла 40-45 метров за столетие, что за 2-3 тысячи лет приводило к формированию единого Панарктического ледникового покрова

высотой до 800-1300 метров. Уровень Мирового океана закономерно снижался на 120-130 м. Текущие на север реки упирались в ледяную стену, образуя гигантские ледниково-подпрудные озёра. При перепаде высот в 1000 и более метров потенциальная энергия Арктического бассейна достигала чудовищного значения в $2,5-3 \times 10^{22}$ джоулей.

С наступлением очередного Солнечного цикла потепления климата, на позднеледниковых этапах шло усиленное донное таяние ледниковых щитов. Происходило катастрофическое разрушение ледяной стены с прорывом в Мировой океан до 1,5 миллиона кубокилометров морской солёной воды и 3-5 млн. кубокилометров льда! Этот гигантский вал высотой до 500 м и шириной более 1000 км утюжил огромные территории суши, продвигаясь со скоростью 100-200 км/час. В зависимости от того, где разрушалась ледовая стена, водная стихия прорывалась либо северным путём между югом Балтийского моря и Альпами, либо южным – через Чёрное море, Босфор-Дарданеллы. При прорыве Карского ледника страшный потоп мчался на юг через территории Казахстана, Узбекистана, Туркмении и Ирана в Персидский залив и Аравийское море. Разрушительное действие вод усиливала *кавитация* – образование заполненных газом пузырьков, схлопывание которых при высоком давлении вызывает ударную волну. Евразия превращалась в ледяную пустыню и населяющие её формы жизни или погибали, или сохранялись только в горах.

Климат планеты может меняться и под влиянием вулканической деятельности. Сегодня на планете существует более 1 500 вулканов, из которых 50 извергают лаву и пепел. Особо опасными считаются 11 вулканов. Крупные извержения способны вызывать глобальное похолодание на планете. Так, необычные холода в 1601 году в России связывают с извержением южноамериканского вулкана Уйнапутина. Сапоставимое по мощности с взрывом 400 водородных бомб извержение вулкана Кракатау в Индонезии (1883 год) сопровождалось выбросами пепла на высоту 11 км. Взрыв вулкана был слышен на расстоянии свыше 3 600 км. Извержение спровоцировало 30 метровое цунами, уничтожившее 300 городов и селений, Погибли 36 тыс. человек. Одним из самых потенциально опасных вулканов учёные считают «спящий» Эльбрус. Периоды относительного сейсмического покоя Эльбруса определены в 1,5-3 тыс. лет.

Фотоснимки, сделанные с помощью космических спутников, позволили геофизикам выявить присутствие на нашей планете «супервулканов», по размерам не сравнимых ни с одним из существующих. В отличие от известных вулканов в виде гор или сопок с кратерами, эти вулканы представляют собой гигантские впадины диаметром 60–70-км. Места их образования характеризуются относительно небольшой толщиной континентальной коры и мощнейшими высокотемпературными источниками тепла. Накопление магмы, находящейся под огромным давлением, в таких гигантах происходит очень медленно, однако при достижении максимального уровня давления неизбежен взрыв, по мощности в тысячи раз превышающий извержения известных человечеству вулканических

собратьев. Имеющие место на планете Земля извержения супервулканов определены учёными в последовательности: 2 млн. лет, 1,3 млн. лет, 650 тыс. лет и 74 тыс. лет назад. Это были: супервулкан Лонг-Велли в Калифорнии (США), Тоба на острове Суматра, Таупо в Новой Зеландии и Йеллоустонский (США). Последнее извержение было в районе нынешнего острова Суматра в Индонезии. На поверхность вырвалось более 2 800 км³ магмы. Обрушение купола вулкана подняло в атмосферу на высоту до 50 км огромные облака раскалённого пепла, затмившего Солнце почти на полгода. В результате температура на всей планете снизилась на 15 градусов. Потенциальную опасность в наше время представляют супервулканы Йеллоустон и Тоба, гипотетическая возможность пробуждения которых в 12 раз больше, чем падение крупного метеорита. Вероятность этого катастрофического события для нашей жизни определена в 0,15%.

Снижения и повышения планетарных температур в диапазоне свыше 10 градусов способны вызвать серьёзные изменения в жизни флоры и фауны. Следует знать такой установленный учёными факт, как влияние повышенных планетарных температур и изменения количества осадков на физические размеры представителей растительного и животного мира в сторону их уменьшения. Как выяснили палеозоологи из Сингапура такая схожая ситуация уже была на нашей планете 56 млн. лет назад и реакцией беспозвоночных животных стало уменьшение своих размеров на 50-75%.

Спутниковые фотографии и анализ ледовых карт неопровержимо показывают сокращение покрова арктических льдов на 25% с 1970 по 2002 год и в ряде мест на 30% за 113 лет от 1890 года. В годы фиксированного тридцатидвухлетия льды Арктики теряли почти 1% общей поверхности летнего ледового покрова. Каждый год исчезало до 100 тыс. км² льда. Толщина морских льдов уменьшилась почти вдвое – на 1,3 м. Льды весной начинают таять раньше и покрывают поверхность воды осенью позже. Арктический климат теплеет в 2-3 раза быстрее, чем глобальный климат. По оценкам Международной группы по оценке воздействия на климат Арктики темпы роста среднегодовой температуры могут достигнуть 0,2°C за год, что к 2100 году приведёт к поднятию уровня Мирового океана почти на один метр. Стремительно тают ледники Гренландии. Особое беспокойство специалистов вызвал ледник Петермана, когда от него откололась ледяная громадина площадью в 120 км² и стала стремительно таять со скоростью, в два раза превышающей обычную. Процесс таяния льда отмечен даже в самом высоком и холодном месте Гренландии – в районе исследовательской станции «Саммит». В случае развития самого пессимистического сценария, в ближайшие несколько сотен лет при полном таянии ледника Петермана возможен сдвиг литосферных пластов, просевших под тяжестью льда. Между Североамериканской и Евроазиатской плитами образуется огромный разлом, в который хлынут тысячи тонн воды. Достигнув раскалённой верхней мантии планеты, эта вода будет испаряться с формированием на поверхности океана катастрофических цунами.

Однако, таяние полярных шапок Земли имеет и свои, положительные для северных стран, моменты. За последние годы заметно выросло число судов, воспользовавшихся северным морским маршрутом. Если в 2010 году этим путём прошло всего 4 судна, то в 2011 году – 34. В 2012 году Севморпуть одолели 46 судов, сэкономив 10 дней пути между Европой и Японией, по сравнению с маршрутом через Суэцкий канал. В 2013 году грузопоток по северному морскому маршруту вырос от предыдущего объёма в 1, 26 млн.т до 1,5 млн. т.

В литосфере таяние ледников отмечается на вершинах самых известных горных цепей. В 2005 году был зафиксирован факт потери Монбланом 15,5 метров высоты из-за растаявшего слоя льда и снега на вершине. По данным РГП «Казгидромет» заметно теплеет и климат Казахстана. С 1941 по 2010 год температура воздуха возрастала каждые 10 лет на 0,31°C. При таких темпах, по расчётам казахстанских учёных, большинство горных ледниковых систем на востоке и юго-востоке Казахстана исчезнут к концу XXI века.

За 2011 год метеорологи США зафиксировали 7 тыс. рекордов в сторону повышения температур, однако российские астрофизики Пулковской обсерватории и ряд зарубежных учёных прогнозируют «великое похолодание» и начало нового ледникового периода с 2014 года. Причина – Солнце, среднее давление на котором снизилось на 20%, фоновое магнитное поле ослабло на 30%, а мощность излучения значительно сократилась по сравнению с показателями 1990-х годов. Исследователи из американской Национальной солнечной обсерватории установили, что с конца 1990-х средняя магнитная индукция в солнечных пятнах снижается и сегодня составляет 2000 гауссов. А минимум, при котором они формируются определён в 1500 гауссов. За последние 200 лет наблюдений, период с 1996 по 2008 год характеризовался самым большим количеством дней без пятен на Солнце. Подобное явление, называемое минимумом Маундера, сопровождающееся заметным похолоданием земного климата, наблюдалось с 1645 по 1715 год. В эти годы замерзали Северное море, Темза и другие реки в Англии, а также голландские каналы.

Нынешняя низкая солнечная активность уже сказывается на климате планеты. Согласно опубликованным в печати данным итальянского физика-теоретика Зангари, в атмосфере на 7-километровой высоте меняются веками устоявшиеся давления и направления ветров. В 2010 году начался рост площадей и толщины льда в Северном Ледовитом океане. Средняя температура океанического тёплого течения Гольфстрим на севере течения упала на 10°C. В большинстве стран мира уже приняты национальные программы адаптации к изменению климата.

*В наши дни основными факторами формирования климата и погоды на планете определены **центры действия атмосфер***, главными из которых являются Атлантическое колебание (разность давлений между Азорским максимумом и Исландским минимумом) и Южное колебание (разность давлений между максимумом в районе острова Пасхи и

минимумом на севере Австралии). Степень влияния «кухни погоды» Северной Атлантики и Северного Ледовитого океана на климат сильно зависит от тёплого океанического течения Гольфстрим, нагревающегося в «печке» Карибского моря. Подсчитано, что несущее 50 млн. кубических метров тёплой воды в секунду, это течение обладает мощностью, эквивалентной одному миллиону атомных электростанций! Повышая температуру окружающей среды в США и Европе на 8-10°C, Гольфстрим создаёт близкие к тепличным климатические условия вдоль всей Западной Европы, доходя до Северной Земли. Соответственно формируются благоприятные условия для повышенной продуктивности сельскохозяйственных культур. Если в России урожайность зерновых зависит от климата на 50%, то в Европе и США – лишь на 5%. В описании доктора геолого-минералогических наук В.Полеванова (www.kp.ru 14-21.07.2011) картина океанических течений в этом районе земного шара выглядит так: формирующийся у северо-восточных берегов Северной Америки холодный Лабрадор с более плотными водами течёт в сторону Южного полюса, «подныривает» в Карибском море под тёплый Гольфстрим, не мешая его продвижению в сторону Европы. Затем Лабрадор проявляет себя холодным Канарским течением у берегов Испании и пересекает в обратную сторону Атлантику, достигает Карибского моря, нагревается и уже под названием Гольфстрим устремляется вновь к Северу. *Плотность вод Лабрадора – ключевой фактор благополучия мирового климата.* Сегодня эта плотность лишь на 0,1% выше плотности вод Гольфстрима. Опреснение вод Мирового океана водами тающих льдов полярных шапок Земли создаёт условия уравнивания плотности вод этих течений, что в свою очередь приведёт к поднятию холодных вод Лабрадора к поверхности океана и перекрытию движения тёплой воды на Север. Данные, полученные учёными при бурении ледяного покрова Гренландии, показывают, что такие события имеют определённую цикличность и подобная ситуация может сложиться уже в ближайшие десятилетия.

Сильное влияние на климат и погоду на Земле также оказывает естественный климатический цикл планеты, известный как Эль-Ниньо/Южное колебание. Его средняя продолжительность составляет 3-4 года. Основная климатическая характеристика – температура у поверхности планеты. При современном значении средней глобальной температуры 15°C (288 K), её изменения за время существования биосферы не превышали 20°C. Как уже упоминалось выше, самое холодное место на Земле представляет центральная часть Антарктиды, где была зарегистрирована температура воздуха –89,2°C.

Тепловые пояса Земли показаны на рисунке 66.

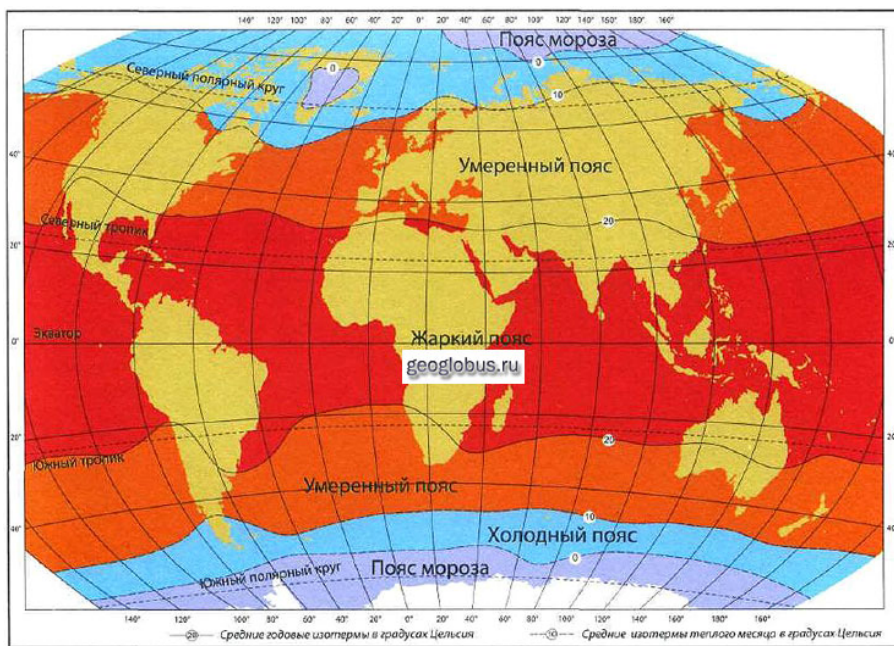


Рис. 66. Тепловые пояса планеты Земля.
(geoglobus.ru)

2.9. Голографические потоки космофизического эфирного пространства

Одной из наименее исследованных и спорных тем в космофизике является физическая природа неравномерного эфира, обсуждаемая представителями российских научных школ Москвы, Новосибирска, Петербурга, а также зарубежных научных центров.

Эфир – среда, заполняющая всё мировое пространство и все промежутки между составляющими материю веществами.

Исследования в лабораториях Международного НИИ космической антропологии (Новосибирск), проводимые уже более 40 лет, доказывают, что окружающий человека косный мир является носителем и проводником неких полевых функций неопределимой информационной значимости для живого вещества. Наряду с электромагнитными биофизическими процессами в клетках и организмах имеют место информационные потоки, связанные с космофизическими полями. В жизнедеятельности клеток электромагнитные поля лишь элементы более сложного информационного пространства. В экспериментах по моделированию пространства с использованием разнозакрученных (левых или правых) фотонных потоков установлено изменение информационной ёмкости косного вещества, которое в дистанционном контакте меняет некоторые свойства биообъектов. Запатентована система «информационный шприц», дистанционно меняющая в желательном направлении биохимические показатели растворов (крови) через помещение определённого вещества (лекарства) и биообъекта (человека) в лазерно-световое пространство. Описаны феномены

трансперсональных связей и воздействия операторов на размножение и рост клеточных культур на больших расстояниях.

Профессором С.В.Сперанским из Новосибирского НИИ гигиены показаны возможности увеличения продолжительности жизни сперматозоидов на 63% и временной реанимации погибших спермиев с помощью воды, подвергшейся мысленному воздействию оператора.

Не вызывает уже сомнений тот факт, что экспериментатор, даже произвольно, может задать подопытному сообществу поведение, которое приводит к желаемому результату. Доказано существование биоэнергетических феноменов на моделях «человек-животное», проявляемых в изменениях мышечной силы, двигательной активности и пищевом поведении объектов при мысленном воздействии оператора на дистанции Москва-Новосибирск. Выявлена возможность экстрасенсорного воздействия на живой объект через отделённые от него субстраты. С каждым подобным экспериментом всё ближе к реализации идея прямого измерения патогенных свойств психологической атмосферы методами биологической индикации.

В работе известных российских учёных В.П.Казначеева и А.В.Трофимова «Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля» (2004) высказывается убеждение о существовании полевой формы живого вещества: *«Существующие в клетках многочисленные программы адаптивного поведения, онтогенеза, филогенеза, а затем и формирования организма, всех его органов, включая и мозг, находятся не только в химической, макромолекулярной и атомной среде, в постоянном взаимодействии внешней и внутренней сред организма, но и в пространстве неоднородного космического эфира, природа которого недостаточно изучена. В наших работах показано, что лазерно-световодные «излучатели», используемые с учётом астрофизических циклов, могут существенным образом влиять на реализацию, торможение или активизацию различных макромолекулярных генетических программ в семенах растений, в ядрах человеческих клеток, яйц и сперматозоидов, определяя космофизический эффект оплодотворения.»* *«По-видимому, на планете Земля в живом веществе может происходить материализация эфира, трансформация эфирных неравномерных процессов в атомно-электронные, ядерные и другие структуры. Эфирный неравномерный поток только кажется нейтральной средой для микрокосмоса физического мира, на самом деле, этот «нейтральный» неравномерный эфирный поток, попадая в живые организмы, может материализоваться и превращаться в те или иные физически зримые процессы и структуры».*

Формулируя гипотезу существования полевой формы живого вещества, исследователи допускают, что космофизические процессы взаимодействуют друг с другом на всех иерархических уровнях материи, образуя постоянную устойчиво-неравновесную структуру с эффектом максимума внешней работы.

Не вызывает сомнения, что способствовавшие возникновению жизни на Земле преджизненные условия дробятся на множество уникальных

благоприятных сочетаний и изменений, подчиняемых иерархическим законам строения Вселенной, фундаментальным постоянным свойствам материи, условиям появления и проявления физических и химических свойств элементов и их соединений и т.д. Вывод учёных облечён в формулировку общего **принципа тонкой подстройки Вселенной**: *при относительно небольшом изменении фундаментальных постоянных невозможно было бы образование материальных объектов Вселенной.*

Таким образом, **условиями появления жизни на планете являются**:

- пространственно-временная организация материального мира с взаимодействующими физическими полями, космическими флуктуациями и энергетическими потоками;
- химический состав межзвёздного вещества и формирование Солнечной системы из небесных тел на различных орбитах;
- расположение планеты в «зоне обитания», на благоприятном расстоянии от пылающей звезды – постоянного источника энергии и тепла;
- наличие у планеты достаточной массы вещества, позволяющей создать и удержать парогазовую атмосферу как защитный экран литосферы и гидросферы от жестких космических излучений;
- оптимальный климат планеты с диапазоном температур выше точки замерзания и ниже точки кипения воды, создание планетарных условий для образования, циркуляции, конденсации водяных паров;
- формирование гидросферы – первичного Мирового океана с массой растворённых химических элементов и газов, а также режимным протеканием химических реакций синтеза органических веществ в зонах тектонических разломов и вулканической деятельности;
- создание эволюционирующей географической оболочки с оптимальными физико-химическими характеристиками среды и специфичными условиями проявления свойств живого вещества;
- соотношение стабильных изотопов многих элементов и формирование необходимого для живого вещества естественного радиоактивного электромагнитного фона планеты.

На планете Земля вышеупомянутые условия и многие непросчитываемые этапные процессы за сотни миллионов лет подготовили среду, способную стать источником и хранилищем живого вещества. *Жизнь формировалась на основе прогрессирующих и усложняющихся во времени автокаталитических взаимодействий в водном растворе неорганических и органических молекул, газов, соединений углерода, азота, серы и фосфора, ионов металлов, радиоактивных изотопов и других специфических составляющих живой материи.* В водной среде осуществлялись такие предполагаемые фазы появления и эволюции жизни, как: *добелковая-предбиотическая – переход к примитивной биохимии – создание рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых форм живого мира, базирующегося на ДНК-протеиновой биохимии.*

Из этих и последующих умозаключений касательно направленности эволюции живой материи вытекает идея антропоцентризма и **антропный**

***принцип:** человек есть центральная часть Вселенной и Высшая цель развития, самопознания и совершенствования жизни. Наш мир таков, потому, что в нём существует созидающий и преобразующий человек.*

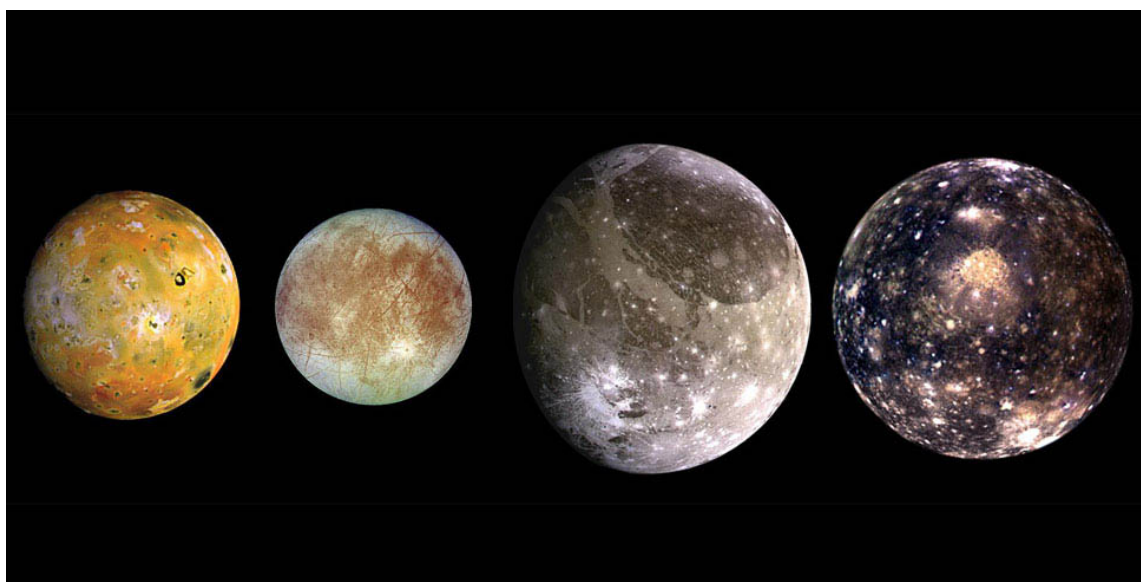
Самые важные для человеческой цивилизации ответы об особенностях явления жизни учёные пока находят только на Земле. Однако исследования околоземного пространства и Космоса продолжают всё более возрастающими темпами. Только на орбите вокруг Земли постоянно работают 900 спутников. С началом работы спектрографов нового поколения типа HARPS способных измерять лучевые скорости звёзд с точностью до 1 м/сек, у внесолнечной планетологии появились грандиозные перспективы. Стало возможным обнаруживать планеты с массой, всего в несколько раз превосходящей Землю. Начиная с 1999 года, астрономы открывали ежегодно десятки планет вне Солнечной системы. К 2005 году было обнаружено 168 планет в 144 звёздных системах. В 2010 году в астрономических справочниках значилось уже 202 планеты. К середине 2011 года космический телескоп им. Кеплера обнаружил более 1235 транзитных кандидатов в планеты.

В 2009 году Женевская группа начала программу поиска маломассивных планет в окрестностях солнечной системы, выбрав 10 звёзд удалённых от Солнца не более чем на 16 пк. Планетные системы были обнаружены у 3-х звёзд. Открыто более 50 экзопланет с промежуточными между Землёй и Ураном размерами. Это экзопланеты Kepler-9d, CoRoT-7 и другие. Из них 16 являются суперземлями. Согласно сообщению астрономов от 12 сентября 2011 года на конференции Extreme Solar Systems в Вайоминге (США) от 34 до 40% звёзд имеют хотя бы одну планету ближе 0,5 а.е. Таким образом, планеты достаточно широко распространены в галактике. Планетные системы чрезвычайно разнообразны. Например, удивила учёных такая экзотическая пара, как старая нейтронная звезда и остатки белого карлика, вращающегося вокруг неё на расстоянии, всего в полтора раза превышающем расстояние между Землёй и Луной.

Вероятность нахождения «следов жизни» в Галактике ещё существует. На расстоянии более 500 световых лет в 2001 году обнаружена звезда Леонис – первое внесолнечносистемное тело с оболочкой из водяного пара. В 2007 году американские учёные нашли на двух планетах многоциклические углеводы, участвующие в формировании ДНК, выявили признаки наличия водорода, углерода и натрия в атмосфере. В тоже время, на этих планетах отсутствует вода, и температура на поверхности достигает 800°C. Сотрудники лондонского Имперского колледжа, изучая найденный в Австралии метеорит «Марчисон», выявили молекулы урацила и ксантина, входящие, как известно, в состав нуклеиновых кислот. По версии учёных, подобные космические тела, как носители азотистых оснований и молекул, при попадании на Землю могли стать источниками образования ДНК и белка. Для дальнейших поисков следов жизни во Вселенной НАСА и Европейское управление космических исследований планируют разработку новых сверхмощных телескопов.

Все попытки обнаружить разумные сигналы из космоса, входящие в рамки международной программы SETI («Search for Extra-Terrestrial Intelligence» – «Поиск внеземного разума») с использованием мощнейших радиотелескопов к настоящему времени не привели к положительному результату. Однако, астрофизиками накоплено свыше 85 млн. записей «подозрительных» сигналов, на расшифровку которых потребуются десятки лет работы сотен компьютеров. Продолжаются передачи радиопозывных и запуски межзвёздных зондов в широкой международной программе SETI («Communication with Extra-Terrestrial Intelligence» – «Связь с неземным разумом»).

Не исчерпали себя исследования спутников планет Солнечной системы. Продолжается изучение спутника Юпитера Европы, состоящего из силикатных пород и железного ядра, а также имеющего ледяную поверхность и следы кислорода в атмосфере. Большой интерес астрономов и астрофизиков вызывают спутники Ио, Ганимед и Каллисто (рис. 67).



Ио,

Европа

Ганимед

Каллисто

Рис. 67. Космические снимки NASA самых крупных спутников Юпитера: Ио, Европа, Ганимед и Каллисто.
(<http://fototelegraf.ru/?p=54211>)

Аппаратура зонда с космического аппарата «Галилео» позволила установить, что, будучи размером с Луну, Европа покрыта ледяным панцирем толщиной до 100 км. Гравитационное притяжение к Юпитеру вызывает повышенную геологическую активность с выработкой тепла и образованием гейзеров, чьи горячие воды поднимаются к поверхности и, расширяясь при замерзании в условиях -160°C , рвут ледяной покров, образуя трещины. В разряженной атмосфере Европы обнаружены следы кислорода,

водорода и углекислого газа – одного из важнейших индикаторов возможной жизнедеятельности.

Выявлено присутствие тонкого «слоя» кислородной атмосферы, воды и льда (50% от общей массы) у крупнейшего из спутников Юпитера Ганимеда (его диаметр составляет 3/4 диаметра Марса). На поверхности спутника Сатурна Энцелад обнаружен водяной лёд, под поверхностью которого предполагают наличие водного океана. Энцелад имеет разреженную атмосферу из водяного пара, водорода и углекислого газа. Из водяного льда и осадочных пород состоит поверхность Титана, ещё одного спутника Сатурна.

Определённые перспективы в нахождении следов жизни имеет изучение Марса. Проанализировав 21 тысячу фотографий теплового излучения поверхности Марса, сделанных орбитальным зондом Mars Odyssey за 8 лет, астрономы создали в 2010 году самую точную карту красной планеты и пришли к выводу, что обнаруженные под покровом планеты огромные запасы льда создают перспективу её колонизации в ближайшее столетие. Амбициям и оптимизму учёных нет пределов. Астрофизиками предлагаются проекты будущего изменения состава атмосферы и последующего обустройства Марса и Венеры для человеческих поселений.

По историческим меркам, человечество стремительно преодолевало земное притяжение в последние сто лет. Попытки оторваться от Земли на аппаратах тяжелее воздуха зафиксированы в 1890 году. Согласно классификации Международной федерации авиации, космическим считается полёт, высота которого превышает 100 км. Орбитальный космический полёт – это полёт на высоту более 200 км.

Первый и крупнейший космодром на Земле был построен к 1957 году в СССР и им стал научно-исследовательский полигон Байконур на территории Казахстана. Сегодня на планете задействовано почти три десятка космодромов.

Первый искусственный космический аппарат «Спутник-1» массой 83 кг был выведен Советским Союзом на орбиту 4 октября 1957 года. На пятом спутнике в августе 1960 года в космосе побывали и вернулись на Землю живыми собаки Белка и Стрелка. Космический корабль «Восток-1» 12 апреля 1961 года совершил виток вокруг Земли и проделал путь в 41 тыс. км с первым в мире космонавтом – Юрием Гагариным. С тех пор, со знаменитого гагаринского старта уже запустили более 500 космических аппаратов.

Первыми живыми существами, облетевшими 15 сентября 1968 года Луну на советском аппарате «Зонд-5» и вернувшимися благополучно на Землю через 7 суток, были среднеазиатские черепахи. 21 июля 1969 года состоялась первая высадка человека на Луну (им стал американский астронавт Нил Армстронг). На орбите вокруг Земли уже много лет работает пилотируемая Международная космическая станция (МКС), обслуживание которой обходится заинтересованным участникам-государствам в 6,5 млрд. долларов ежегодно. На сегодняшний день в космосе побывали свыше 500 человек из 40 стран мира, и насчитывается около 20 компаний, работающих над внедрением бизнес-проектов в области частного космического туризма.

Россия удерживает первое место по общему количеству космических пусков и ежегодно отправляет на орбиту четыре пилотируемых и пять «грузовых» кораблей. Россиянами начаты лётные испытания таких космических комплексов и систем, как «Рокот», «Стрела», «Протон-М», разгонных блоков «Бриз-М» и «Фрегат». Российские спутники фотосъёмки считаются лучшими в мире, демонстрируя показатели, почти в два раза превышающие способности аналогичных американских спутников-разведчиков. Действующий космодром «Плесецк» занимает 176 200 га. На Дальнем Востоке в Амурской области к 2020 году будет завершено строительство нового космодрома «Восточный» общей площадью 700 кв. км. На строительство космодрома планируется затратить свыше 300 млрд. рублей. В США создана ракета-носитель «Дельта-IV» в пяти версиях и завершается создание сверхтяжёлой ракеты-носителя SLS на 70 и 130 тонн. Несколько десятков лет российские технологи разрабатывают ядерный космический двигатель ракет. На МАКС-2013 Роскосмос и Росатом представили совместную разработку – макет транспортно-энергетического модуля (ТЭМ) с космической ядерной энергодвигательной установкой (ЯЭДУ) мегаваттного класса. Американцами заканчивается проектирование многоразового космического корабля MPCV «Орион» и ведётся разработка многоразового космического гиперзвукового аппарата Х-37В, способного нести самое современное оружие, уничтожающее цели в околоземном пространстве и на планете (Леонов, Чуйков, 2013).

В наши дни общий мировой рынок оказания космических услуг, с учётом строительства спутников, близок 180 млрд. долларов. Правительство США платит за каждый старт тяжёлых носителей «Атлас-5» по 180-200 млн. долларов, за старт многоразового Свейс Шаттла грузоподъёмностью 25 тонн – 500 млн. долларов. Российские ракеты выводят на околоземную орбиту 20-30 т груза за 80-100 млн. долларов (Гурдин, 2014).

Базирующаяся в Нидерландах некоммерческая организация Mars One планирует затратить 6 млрд. долларов и отправить в 2023 году четырёх астронавтов-невозвращенцев на Марс. За ними последуют другие аналогичные добровольные команды, стартующие с Земли через каждые два года. Однако на пути реализации подобных проектов возникают трудности с жизнедеятельностью и здоровьем людей в космосе. Медики из Техасского университета в Хьюстоне изучали здоровье 27 астронавтов из NASA, находившихся в условиях микрогравитации или невесомости больше 108 дней. У астронавтов выявился ряд патологий, связанных с изменениями глазного нерва и глазного яблока, изменениями в ножке и долях гипофиза, повышенным выносом кальция из костей скелета. Замечены психологические и другие отклонения от «земной» нормы. Оказалось, что в реализации способов сохранения здоровья космонавтов большое значение имеют спасательные и предназначенные для работы в открытом космосе скафандры. Американский космический скафанд EMU стоит 8-10 млн. долларов. Российские космические скафандры марки «Сокол» и «Орлан» считаются самыми надёжными и лучшими в мире.

Представление о стоимости исследований Вселенной с помощью телескопов дают такие цифры. На японском телескопе SUBARU, расположенном на Гавайских островах (США), ночь наблюдений стоит 300 тыс. долларов, на американском космическом телескопе HUBBLE – 1 млн. долларов.

Ведущие космические державы имеют свои секретные доктрины использования космического пространства в интересах национальной безопасности. Например, над территорией России постоянно находятся 3 американских космических спутника-шпиона «Кихоул-11», делающие фотоснимки с разрешающей способностью до 80 см. Концепция интегрированной информационной связи, включающая все космические аппараты стран НАТО, приблизила создание мощной информационной системы, обеспечивающей взаимодействие всех видов и родов войск союзников для ведения боевых действий на любых территориях планеты с применением высокоточного оружия.

Угрожает жизни на нашей планете и исходящая из космоса астероидная угроза. В Арктике на острове Уилкеса есть метеоритный кратер диаметром 241 км и глубиной 800 м. В Канаде на побережье Гудзонского залива обнаружен кратер диаметром 443 км. Современные размеры Аризонского кратера в США: диаметр – 1265 м, глубина – 175 м, возвышение вала – 40-48 м. На западе Сахары обнаружен метеоритный кратер диаметром 31 км.

Общее число астероидов с угрожающими нашей планете характеристиками превышает 47 тыс. В группу «потенциально опасных» входят космические тела, которые удалены от орбиты Земли на расстояние не более 5 млн. км и имеют достаточно большой размер, чтобы преодолеть атмосферу планеты и достичь её поверхности. Глобальную катастрофу может вызвать астероид размером более 1 км в диаметре, но такие тела падают один раз в несколько сот тысяч лет. Астрономы выявили более 900 астероидов и комет, которые обладают размерами свыше 140 метров и являются потенциально опасными естественными космическими объектами не только по величине своей массы, но и по содержанию токсичных веществ. В спектре кометы C/2006 M4 обнаружен ядовитый газ циан (CN) и молекулы углерода C₂ (CNres./ru). Концентрация циана оказалась настолько значительной, что придала комете яркий изумрудный цвет. Наибольшая астероидная опасность грозит таким странам, как Китай, Индонезия, Индия, Япония, США, Филиппины, Италия, Великобритания, Бразилия и Нигерия. Только совместная деятельность космических держав способна создать ракетно-космические системы предотвращения возможной астероидной угрозы.

На начало 2014 года в состав группировки действующих космических аппаратов США входили 371 спутник, Китая – 113, Российской Федерации – 111. На земной орбите баллистики института ЦНИИ машиностроения из подмосковного Королёва насчитали у России 6 125 отслуживших объектов, США – 4 627, Китая – 3 672, Франции – 502, Японии – 206, Индии – 171,

Европейского космического агентства – 90. Остальные 773 мусорных объекта брошены другими осваивающими космос странами. Всего на околоземной орбите насчитывается 15 733 «мусорных» объекта. Среди них: 2 588 недействующих космических аппаратов, 11 227 фрагментов разрушенных космических аппаратов, разгонных блоков, последних ступеней ракет-носителей операционных элементов запусков. Около 80% объектов находится в низкоорбитальной области околоземного пространства, 12% – в области высокоэллиптических орбит, 6% – в области геостационарных орбит (news. ru.com 29.11.13).

ЧАСТЬ 3. СВОЙСТВА И НАЧАЛЬНЫЕ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Пытаясь систематизировать некие космофизические и планетарные константы, в прошедшие времена обеспечившие появление жизни на планете Земля, учёные приходят к заключению о необъяснимости случайностей их сочетанного совпадения. Оказалось, что в процессах созидания живой материи «тонкая подстройка Вселенной» необъятно сложна на всех уровнях организации материального мира. Является ли создание живых систем результатом процессов самосборного комбинирования исходных элементов по определённым правилам и, как явление самоорганизации, естественной ступенью эволюции природы? Ответ скорее положителен, чем отрицателен. Отслеживается направленность самосборки первочастиц до кварков и далее на пути к возникновению водорода, и роль в этом процессе скачкообразных переходов от одного типа симметрии возникающих объектов к другому.

Все химические элементы образованы на основе водорода. Известное разнообразие природных веществ получается через комбинации этих химических элементов в системы. Комбинирование происходит по строгим правилам, определяемым факторами взаимодействия на атомном уровне. Множественность конфигураций и форм на основе одной системы не бесконечна и ограничена участием в выполнении определённых функций. Сама функция неотделима от структуры вещества. Например, такие химические соединения, как минералы могут отличаться по химическому составу, но образовывать одинаковые кристаллические структуры повышенной твёрдости. Или пример алмаза и графита, состоящих из чистого углерода, но обладающих контрастными различиями ввиду разного строения кристаллических решёток.

3.1. Свойства живого вещества

В свете эволюционной теории, появлению биосистем предшествовали этапы эволюции частиц, химических элементов и минералов. Учёные пришли к выводу, что репликация органических молекул следует закономерностям кристаллизации минералов, и типы симметрии, характерные для живых систем, произошли от соответствующих свойств

молекул и минералов. Однако, если кристаллы имеют оси симметрии 1, 2, 3, 4, 5 и 6-го порядков, то для живых систем характерна ось симметрии 5-го порядка. Имеет место общность в различиях правого и левого, а также существовании спиралевидных форм. Особенно важной представляется право-левая диссимметрия многоатомных органических молекул биологического происхождения. Так, в основе всех биосистем находятся левосторонние аминокислоты.

Установлено, что биомолекулы не обладают симметрией относительно зеркального отражения, которое не может быть переведено путём обратных пространственных переворотов и перестановки тождественных ядер атомов в состояние стереоизомерной системы с первоначальными свойствами.

У живых систем асимметрия порождает функцию ферментов, участвующих в преобразовании веществ, участвующих в протекании жизненно важных биохимических реакций. Будучи стереоизомером, «левый» фермент может стимулировать реакцию только с участием органических молекул с левой диссимметрией. Все составляющие биосистем построены только из левых изомеров молекул, и биосфера Земли сформирована левыми органическими стереоизомерами. При отсутствии правых стереоизомеров биологических систем этот факт свидетельствует о единичности акта появления жизни. Однако расчеты математиков показывают, что временные затраты на эти процессы предполагают более продолжительный период, чем время существования Вселенной.

Будучи сложнейшими, пространственно организованными функционирующими во времени энергообменными системами, живые организмы представляют собой особую пространственно-временную форму существования материи.

Уникальность жизни создаёт почти непреодолимые трудности в выявлении общих законов развития живых форм материи. Для получения результата необходимо рассматривать пространственно-временной континуум биологических объектов с получением взаимосвязанных временной, пространственной, энергетической, функциональной, структурной и информационной характеристик. Особые сложности отмечены на молекулярно-генетическом уровне. По самым упрощённым подсчётам учёных, следующих предположению, что у каждой из 10^{21} звёзд Вселенной есть 10 похожих на Землю планет, вероятность случайного возникновения жизни составляет 10^{-242} .

Из выявленных к настоящему времени живых существ почти все обладают ДНК-геномами, а их фенотип определяется кодируемыми в этих геномах разнообразными РНК и белками. Однако учёные предполагают, что появлению ДНК-белковому миру могли предшествовать более простые формы жизни, у которых предаваемая генетическая информация кодировалась в молекулах РНК, а фенотип проявлялся в ряде каталитических свойств РНК. Но вполне вероятно, что и РНК-мир имел своих предшественников. Высказана гипотеза о возможности существования

живых систем, в которых генетическая информация могла передаваться при помощи так называемых пептидных нуклеиновых кислот (www.nkj.ru). Будучи полимерными, пептидные нуклеиновые кислоты (ПНК) могли быть построены из мономеров N-(2-аминоэтил)глицина (АЭГ). Выявлено присутствие АЭГ в некоторых цианобактериях – одних из наиболее примитивных живых организмов, являющихся фотосинтетическими грамотрицательными бактериями. Были расшифрованы геномы двух штаммов цианобактерий – Nostoc PCC 7120 и Synechocystis PCC 6803, что позволило соотнести уровень содержания АЭГ со степенью филогенетического родства цианобактерий. Содержание АЭГ в штаммах было достаточно высоким и составляло от 281 до 1717 нг/г общей массы бактерий. Выяснилось, что несмотря на то, что бактериальные геномы совпадали всего на 37%, уровень продукции АЭГ у этих штаммов был примерно одинаков. Этот факт свидетельствует о том, что способность продуцировать АЭГ является высоко консервативной и эволюционно примитивной особенностью цианобактерий. Таким образом, *первыми молекулами жизни в Мировом океане Земли вполне могли быть полимерные молекулы пептидных нуклеиновых кислот*.

В изучении молекулярно-генетического уровня жизни определённые сложности возникают с такой особенностью, как обмен генами между организмами, принадлежащим как к близким, так и далёким в систематическом отношении группам. Исследования бактерии-возбудителя пневмонии и менингита *Streptococcus pneumoniae* выявили перестройки генома как по вертикали (точечные мутации, возникающие в одной клетке путём деления от материнской клетки к дочерним), так и по горизонтали: клетки обмениваются фрагментами ДНК, происходит рекомбинация ДНК. Учёные из Института Сенгера (Trust Sanger Institute), изучив эволюцию стрептококка за 24 года выявили, что горизонтальный перенос затронул три четверти генома.

Примером возможного пути приёма-обмена генетической информацией служат отношения между представителями почвенной микробиоты. Так, среди почвенных микроорганизмов происходит изменение проницаемости их клеточных мембран при ударе в землю разряда молний, которые, по сути, представляют собой отрицательный электрический разряд, стекающий из грозовых облаков на землю. Французские генетики из Лионского университета и физики смоделировали это явление в лабораторных условиях. Оказалось, что почвенные бактерии псевдомонады и кишечная палочка при ударе в землю электрических разрядов приобретают часть генетической информации соседствующих бактерий. Фрагменты чужеродной ДНК проникают через возникающие в клеточной оболочке бактерий микроскопические поры. Исследователи предполагают, что обмен генами во время грозы может быть одним из природных механизмов, ускоряющих эволюцию разнообразных представителей почвенного микромира. Логично предположить, что это явление могло быть особенно активно в периоды формирования на планете атмосферы. Следует также

учитывать возможные мутации бактерий, вызываемые рентгеновским излучением. Недавними исследованиями учёных установлено, что молния является источником рентгеновского излучения, интенсивность которого составляет до 250 000 электронвольт, что примерно в два раза превышает излучение, используемое в рентгеновском кабинете при обследовании грудной клетки человека. Температура внутри молнии достигает 30 000°C и значительно превышает температуру плавления песка (1600-2000°C). Чем мощнее электрический разряд молнии, тем вероятнее образование фульгуритов – уходящих под землю полых цилиндров из оплавленного кремнезёма песка диаметром 1-3 см и длиной до 5 метров. Если молния входит во влажный песок, то электрические заряды растекаются в стороны, образуя структуры, похожие на корни дерева. Такие разветвлённые структуры, несомненно, значительно увеличивают площадь воздействия молнии на почвенную микробиоту.

В современных условиях, по расчетам метеорологов, в каждый момент на Земле проходят не менее 2000 гроз и ежесекундно 50 молний ударяются в почвенный покров. На каждый квадратный километр земной поверхности фиксируется в среднем шесть попаданий молний в год. Под грозовым облаком плотность наведённых на земле положительных зарядов очень высока и напряжённость электрического поля может превышать 100 кВ/м, что в 1 тыс. раз больше её значения в ясную погоду. Следует отметить, что грозовые электрические разряды в основном происходят над сушей и с интенсивностью, прямо зависящей от степени запылённости атмосферы инородными частицами. Особенно часто молнии бьют по местам с высокой концентрацией аэрозолей. Когда-то такими местами были пылевые бури и дымные выбросы вулканов, сегодня к ним прибавились предприятия химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Вирусы – мельчайшие неклеточные частицы, состоящие из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белковой оболочки (капсида). Вирусный геном может быть представлен как одонитчатыми, так и двунитчатыми молекулами РНК или ДНК, ДНК может быть как линейной, так и кольцевой молекулой, РНК — как линейной, так и фрагментированной, и вместе с белками нуклеокапсида образовывать кольцевые структуры. Форма вирусов палочковидная, сферическая и др. Размер вирусов 15 350 нм и более. Открыты вирусы в 1892 году российским учёным Д.И.Ивановским. Выявлена относительно высокая устойчивость вирусов к таким абиотическим факторам природы, как давление, высокие и низкие температуры, радиация и кислотно-щелочная реакция среды. Инактивация вирусов, сопровождающаяся коагуляцией вирусного белка и освобождением вирусной нуклеиновой кислоты, наблюдается в диапазоне давлений от 2000 до 9000 атм. (Маркиз, Мацумура, 1981).

Будучи неклеточной формой жизни, вирусы не способны существовать вне живой клетки и проникают в клетки с последующим в них размножением, что характеризует их как паразитарную форму. Встраивая свой геном в геном хозяина, вирусы вызывают инфекционные заболевания

бактерий, простейших, плесневых грибов, растений, членистоногих, позвоночных животных и человека.

Германские учёные-палеовирусологи установили, что гепаднавирусы (род вируса гепатита В) млекопитающие «унаследовали» от птиц около 12 млн. лет назад, а продолжительность «биографии» их существования отслеживается с мезозойской эры и составляет не менее 252 млн. лет. За сотни миллионов лет сформировались сложнейшие генетические взаимосвязи между вирусами, растениями и животными. Располагаясь на границе между живой и неживой материей, вирусы неспособны к саморепликации, но успешно размножаются в клетке-хозяине. Будучи самой распространённой формой существования органической материи на планете Земля, эти микроскопические частицы являются облигатными паразитами ввиду того, что их размножение происходит только в клетках бактерий, грибов, растений или животных. Вирусы иногда называют «осколками жизни» из-за примитивности и малого объёма их генома, а также наследственной программы, обеспечивающей самовоспроизведение и паразитическое существование в клетках хозяина. Размножение вирусов обеспечивается биосинтетическими системами и ресурсами клетки. Вирусное потомство приобретает тот уровень биологической активности, который может обеспечить имеющийся в популяции генетический материал. В водах Мирового океана содержатся сотни тысяч различных видов и штаммов вирусов, общей численностью более 4×10^{30} . В одном миллилитре обнаруживается свыше 250 млн. бактериофагов. Российскими учёными в вечной мерзлоте Колымской низменности обнаружен вирус необычно больших размеров. Названный Pihovirus sibericum, паразитирующий на амёбах и просуществовавший более 30 тыс. лет в замороженном состоянии, это вирус оказался безвредным для человека.

В наши дни учёные склонны считать вирусы важнейшими участниками эволюции.

Вирусологи описывают следующие характерные особенности вирусов. Вирусы не являются собственно организмами из-за отсутствия белок-синтезирующих систем, разобщенного способа репродукции, способности интегрировать с клеточным геномом, наличия вироидов, прионов, вирусосателлитов и дефектных вирусов. Вирусы не имеют рибосом и цитоплазматических органелл, их воспроизводство обеспечивает клетка-хозяин (Тихоненко, 1980; Уманский, 1981).

Молекула вирусного генома наделена необычайной способностью перестраивать жизнедеятельность клетки таким образом, что она перестает узнавать собственную генетическую информацию и функционирует в соответствии с генетической программой вируса, синтезируя вирусоспецифические молекулы. На рисунке 68 показана представляемая вирусологами упрощённая схема проникновения вируса в клетку (<http://curemed.ru/medarticle/articles/40285.htm>)/

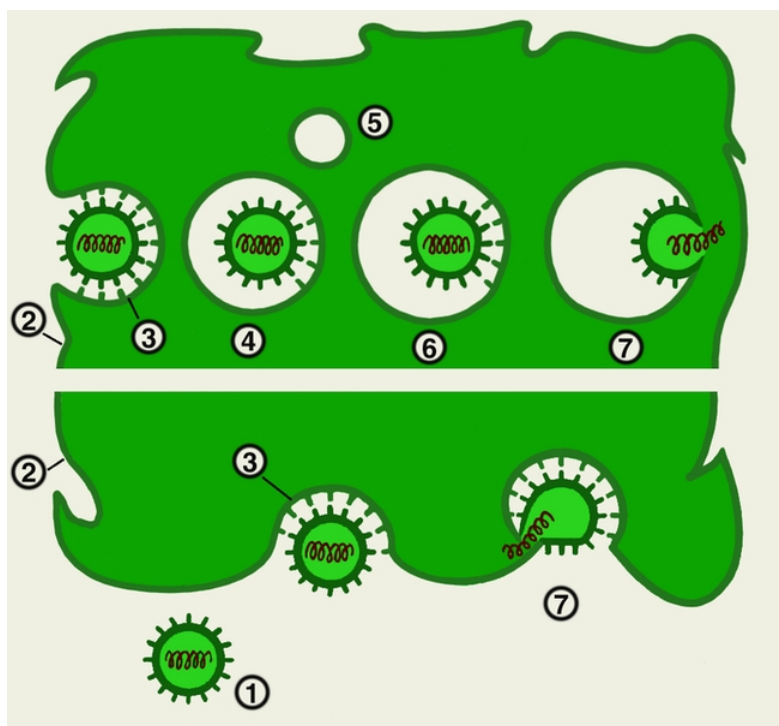


Рис. 68. Схема проникновения вирусов в клетку путем рецепторного эндоцитоза (вверху) и через плазматическую мембрану клетки (внизу): 1 — вирусная частица; 2 — плазматическая мембрана клетки; 3 — ямка на поверхности клетки, содержащая рецепторы; 4 — образующаяся клеточная вакуоль; 5 — сливающаяся клеточная вакуоль; 6 — клеточная вакуоль, образующаяся после слияния (рецептосома); 7 — выход генетического материала вируса в цитоплазму.

Вирусы содержат нуклеиновую кислоту только одного типа: либо ДНК, либо РНК. РНК-содержащие вирусы — единственные представители в природе, имеющие генетический материал, представленный РНК. Вирусные геномы гаплоидны, т.е. содержат только одну копию генов, за исключением ретровирусов, геном которых является диплоидным. Генетический материал может иметь вид разнообразных структур (двунитчатых, однонитчатых, линейных, кольцевых, фрагментированных молекул). В основе необычного способа воспроизводства вирусов лежит разобщенный во времени и пространстве (на территории клетки) синтез вирусных нуклеиновых кислот и белков, которые затем независимо друг от друга прибывают к местам сборки вирусных частиц.

Природу вирусов как генетических паразитов клетки характеризует их способность к интеграции, т.е. к объединению вирусного генома с клеточным. Группа вирусных генов, являющихся частью клеточного генома, называется провирусом. Провирус способен длительное время существовать в виде так называемых молчащих генов, однако в соответствующих условиях он может активироваться, что приводит к развитию болезни. На способности вирусов к интеграции основан механизм персистенции вирусов в организме, с которой связано возникновение персистентных вирусных инфекций.

Интеграция характерна для умеренных ДНК-содержащих бактериофагов, онкогенных ДНК-содержащих вирусов, для вируса гепатита В. Интеграция обязательна для ретровирусов, к которым относятся онкогенные РНК-содержащие вирусы и вирусы иммунодефицита человека. Персистенция вирусов в организме возможна также при существовании их в клетке в виде кольцевых нуклеиновых кислот типа плазмид бактериальной клетки, реплицируемых самой клеткой. Такие кольцевые ДНК, лишенные собственных белков, описаны при персистенции паповавирусов и вируса герпеса.

По своей природе к вирусам близки вириоды и вирусоиды.

Вириоды представляют собой небольшие по размерам молекулы кольцевой суперспирализованной РНК, лишенные белка: они вызывают болезни растений.

Вирусоиды также являются лишенными белков молекулами РНК, они отличаются от вириодов зависимостью от вируса-помощника (дефектностью) и отсутствием способности кодировать синтез собственных белков.

Существует ряд агентов белковой природы, лишенных нуклеиновой кислоты и обладающих способностью вызывать энцефалопатии у человека и животных (типа болезни скрепи у овец) в результате прогрессирующего разрушения нервных клеток. Эти агенты получили название «прион» (белковая инфекционная частица). По-видимому, прион одновременно является индуктором какого-то клеточного гена, ставшего автономным. Зрелая вирусная частица называется вирионом. У простых вирусов (например, вирусов полиомиелита) вирион состоит из одной молекулы нуклеиновой кислоты, окруженной белковым футляром — капсидом. Капсид вместе с нуклеиновой кислотой называется нуклеокапсидом. У более сложных вирусов (например, аденовирусов, ротавирусов) капсид окружает сердцевину, содержащую помимо нуклеиновой кислоты внутренние белки (рис. 69).

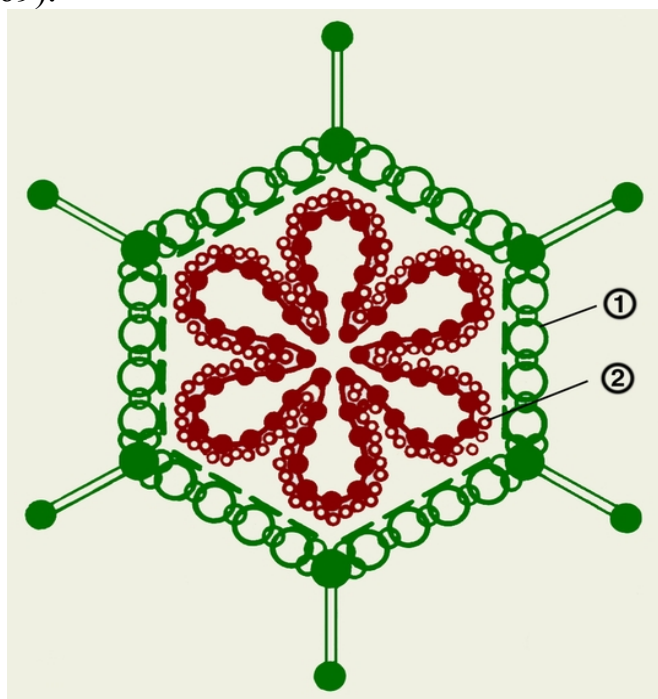


Рис.69. Схема строения аденовируса: 1 — капсомеры; 2 — геном.
(<http://medarticle.moslek.ru/articles/40321.htm>)

У еще более сложно устроенных вирусов (вирусы гриппа, кори, бешенства, вирус иммунодефицита человека) капсид окружен липопротеиновой оболочкой — суперкапсидом. Капсид состоит из определенного количества капсомеров, связанных нековалентными связями, каждый из которых содержит несколько симметрично расположенных полипептидных цепей (рис. 70).

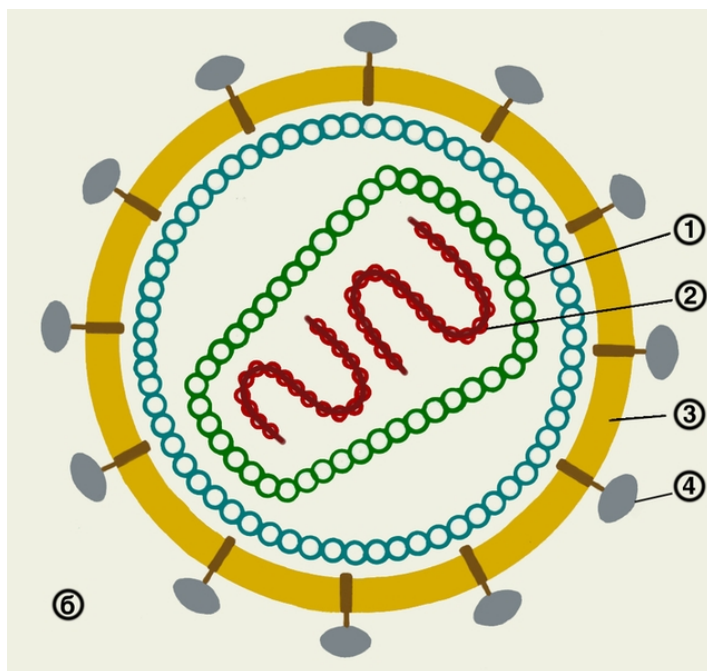


Рис. 70. Схема строения вируса иммунодефицита человека: 1 — капсомеры; 2 — геном; 3 — липопротеиновая оболочка (суперкапсид); 4 — гликопротеиды.
(<http://medarticle.moslek.ru/articles/40324.htm>)

Вирионы патогенных для человека вирусов имеют два типа симметрии. При спиральной симметрии капсомеры ассоциируются с геномом и образуют спиралевидную винтообразную структуру, при кубическом типе симметрии капсомеры формируют изометрическое полое тело, внутри которого находится геном. Изометрические вирусные частицы имеют форму икосаэдра — многогранника, состоящего обычно из 60 или кратных 60 геометрически идентичных элементов (рис. 71).

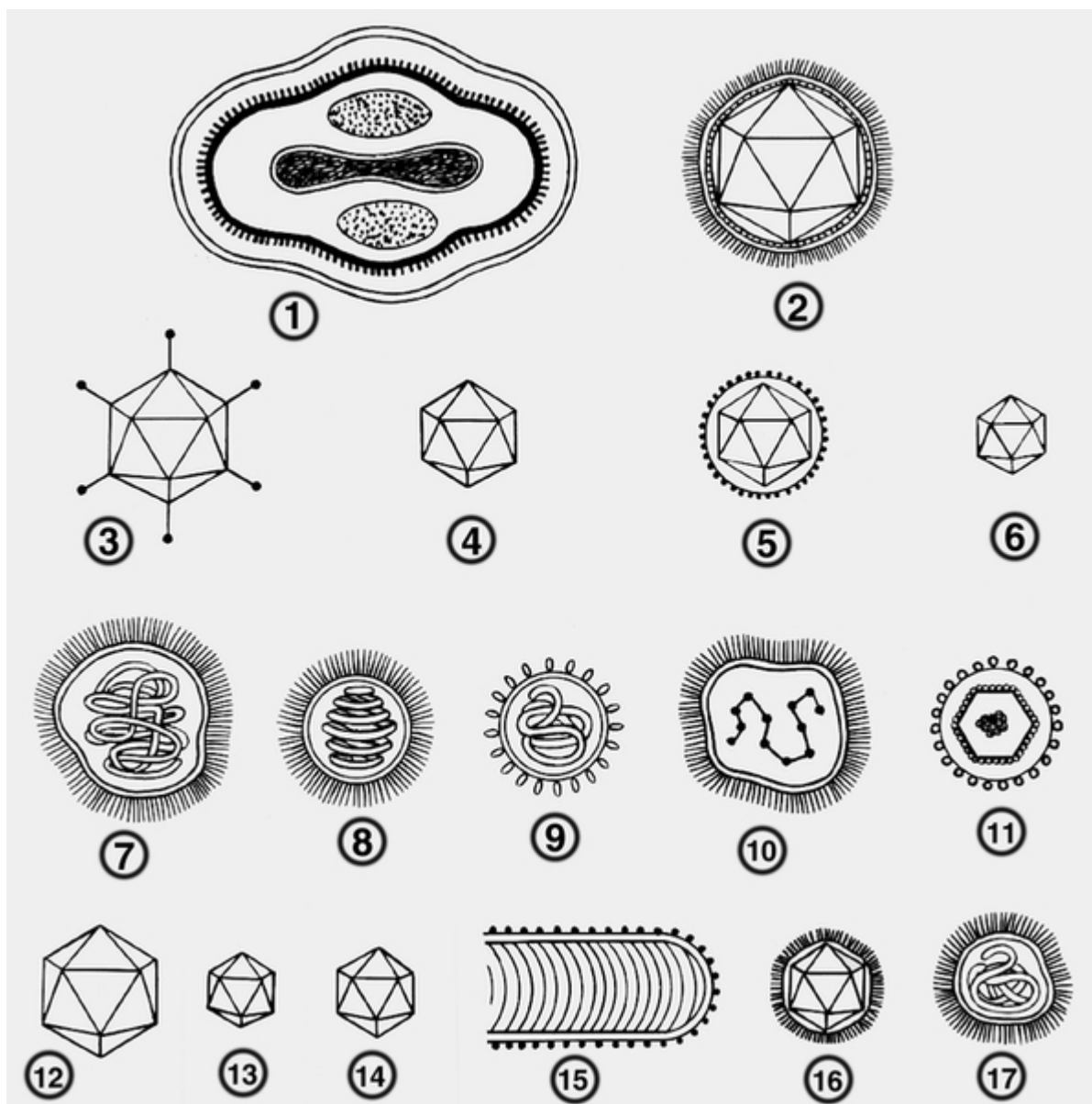


Рис. 71. Схема строения вирусов, патогенных для человека: ДНК-содержащие вирусы (1-6), РНК-содержащие вирусы (7-17).

1 — вирусы оспы; 2 — вирусы герпеса; 3 — аденовирусы;
 4 — паповавирусы; 5 — гепаднавирусы; 6 — парвовирусы;
 7 — парамиксовирусы; 8 — вирусы гриппа; 9 — коронавирусы;
 10 — аренавирусы; 11 — ретровирусы; 12 — реовирусы;
 13 — пикорнавирусы; 14 — капицивирусы; 15 — рабдовирусы;
 16 — тогавирусы, флавивирусы; 17 — буньявирусы.

(<http://medarticle41.moslek.ru/articles/40325.htm>)

Наиболее эффективными факторами изменчивости генома являются ретровирусы, поскольку они обладают способностью включаться в разные локусы ДНК хромосом. Ретровирусы могут переносить гены животных из клетки в клетку у организмов разных видов и классов, когда половая гибридизация исключена, например, одинаковые провирусы обнаружены в геномах мыши, крысы, кошки, свиньи и человека.

Циркуляция в биосфере различных вирусов обуславливает их генетические взаимодействия, которые могут принести к возникновению рекомбинантов с измененным тропизмом к определенному хозяину и с повышенной вирулентностью. Особенно часто это происходит у вирусов с фрагментированным геномом (вирусы гриппа, ротавирусы). Современная концепция возникновения пандемических вариантов вирусного гриппа основана на рекомбинации вируса гриппа человека и животных, когда в результате обмена генами появляется вирус с высокой патогенностью для человека, преодолевающий популяционный иммунитет (Букринская А.Г. Вирусология, М., 1986).

Вирусы как фактор эволюции живых организмов. Обнаружено, что одни и те же вирусы могут находиться у растений, насекомых, животных и людей. Вирусы, как один из факторов эволюции участвуют в мутации и рекомбинации генетического аппарата клетки, осуществляя помимо этого обмен генетической информацией не только в пределах вида, но и между разными таксономическими группами. С помощью вирусов осуществляется *горизонтальный перенос генов* – передача генетической информации от одного организма к другому между относящимися к разным видам особями. Так, присутствие в геноме высших приматов белка синцитина объясняется участием ретровируса. Передача генов между видами, обеспечивая генетическое разнообразие, может играть однотипную роль в трансмиссии наследственной информации, аналогичную роли представителей разного пола в пределах одного вида. Обнаружены прямые связи между вирусами и регуляцией численности некоторых популяций животных. Яды паразитических ос содержат структуры, называемые поли-ДНК-вирусами (Polydnavirus PDV), имеющие вирусное происхождение. Установлено, что *вирусы на всех уровнях проявления жизни играют важнейшую роль в формировании многообразия и численности представителей всех царств природы.*

В непосредственном взаимодействии с человеком находятся более 1 000 разных вирусов. Установлена принципиальная возможность существования успешной генетической связи в виде переноса функционирующих генов от вирусов и бактерий к клеткам человека. Осуществляется этот процесс ретровирусами, характеризующимися своеобразной морфологической структурой, включающей в себя свойства РНК и ДНК. В геноме человека обнаружены последовательности в 14 букв генетического кода, необходимые для интегрирования ретровирусного генома.

На примере ретровирусов известно, что первоначально их геном представляет собой РНК. В процессе инфицирования реализуется обратная транскрипция геномной РНК вируса с образованием молекулы ДНК. Эта ДНК-копия затем интегрируется, встраиваясь в геном клеток организма человека, навсегда оставаясь там. Последовательность внедрения в клетку хозяина вируса герпеса показана на рисунке (рис. 72).

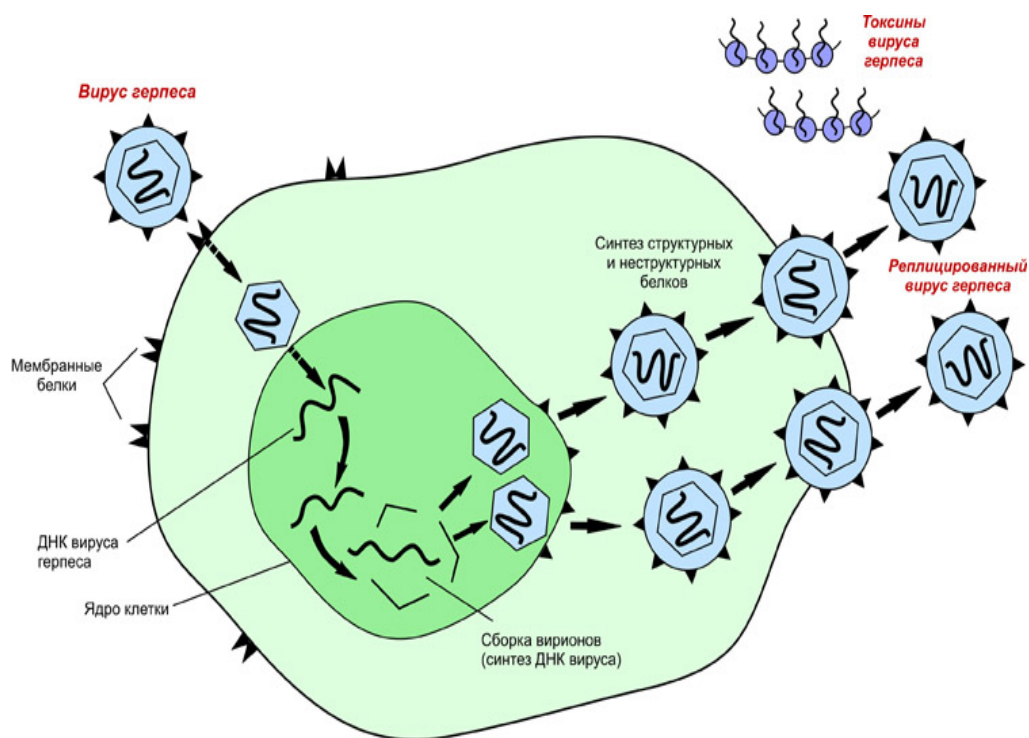


Рис. 72. Внедрение вируса в клетку.
(<http://go.mail.ru/search>)

Размер вирионов составляет 120-150 нм. Основные компоненты – нуклеоид, капсид, покрывающий нуклеоид и липидсодержащая оболочка. Вирион содержит ДНК, белок, спермин, спермидин, лиганды, гликопротеиды. Вирус размножается в ядре клетки, созревая путём почкования на ядерной мембране. При этом в ядре образуются включения. При переходе из ядра в цитоплазму вирус образует гликопротеино-липоидную оболочку.

У 90% обследованных взрослых людей в сыворотке крови выявлены антитела к вирусу простого герпеса (ВПГ-1) и у 73% – к ВПГ-2 (этот вирус вызывает развитие генетального герпеса). Герпетическая инфекция занимает второе место (15,8%) после гриппа (35,8%) как причина смертности от вирусных инфекций. Входными воротами являются кожа и слизистые оболочки человеческого организма. С 1994 года в России помимо тестов на СПИД, сифилис, гепатиты А и В, введена обязательная проверка на антитела к вирусу гепатита С, которым заражены свыше 10 млн. человек.

Вирусы являются возбудителями многих болезней. Респираторные инфекции вызывают более 200 вирусов, включая их серотипы, вирусы гриппа типов А, В, С, вирусы парагриппа человека 4-х типов, реовирусы, респираторно-синцитиальный вирус, риновирусы (115 серотипов), кишечные вирусы, коронавирусы, аденовирусы (42 серотипа) и др. Вирусные гастроэнтериты вызывают вирусы 7-и групп: ротавирусы, наиболее распространенные и особенно часто поражающие детей первых лет жизни, кишечные аденовирусы (типы 40 и 41), вирус Норфолка, коронавирусы, калицивирусы, астровирусы, тогавирусы.

Возбудителями наиболее часто встречающихся вирусных гепатитов являются вирусы гепатита А и В. Распространенными вирусными инфекциями являются корь, герпетическая инфекция. В некоторых регионах распространены арбовирусные инфекции, передаваемые насекомыми (в основном клещами и комарами), в частности клещевой энцефалит. Встречаются также геморрагические лихорадки, в частности геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, передаваемая грызунами. Также распространены вирусы бешенства, персистирующие в организме диких животных.

Вирусы краснухи, цитомегалии, паротита и им подобные, могут передаваться трансплацентарно и вызывать выкидыши, гибель плода, врожденные пороки развития. Вирусы являются возбудителями медленных инфекций, характеризующихся поражением центральной нервной системы. Возможны вирусные поражения разных органов и систем в результате постинфекционных процессов: миокардиты, панкреатиты, иммунодефицитные состояния. Вирусы имеют отношение к канцерогенезу, способствуя превращению нормального клеточного гена в онкоген в результате процессов, связанных с интеграцией вирусного генома с клеточным геномом.

Судьба внедрённого ретровирусного генома зависит от множества обстоятельств, определяющих его блокировку или активизацию. Обычно ретровирусы инфицируют соматические клетки, однако, в ряде случаев, может происходить инфекция клеток зародышевого пути, из которых развиваются половые клетки. Тогда внедрённый вирус становится наследуемым и превращается в эндогенный ретровирус. Генетики обнаружили в геноме человека обрывки геномов практически всех ретровирусов. Транскрипты эндогенных вирусов обнаружены в опухолевых и зародышевых тканях, плаценте, почках, лёгких и других органах. *Геном человека примерно на 4,6% состоит из внедрённого в него генома ретровирусов (HERV) и более чем на 32% – из информации, кодируемой вирусоподобными элементами.*

Предполагается, что на путях эволюции полового размножения ретровирусы позволили подавить реакцию отторжения мужских сперматозоидов и зачатого плода материнским организмом млекопитающих. Ведь геном мужского семени и развивающегося в матке плода наполовину чужероден, т.к. состоит из отцовских генов. Следовательно, иммунная система материнского организма просто была обязана защищаться выработкой антител. Однако этого не происходит. Как недавно было установлено, содержащиеся в сперме пептидные субстанции (TGF-бета-протеины) помогают повысить сродство семени и тем самым избежать отторжения иммунной системой женского организма. Эксперименты показали, что блокирование одного из ретровирусов живущего в клетках плаценты, которая образуется из клеток плода, ведёт к гибели развивающихся мышат в результате того, что не подавлены материнские иммунные Т-лимфоциты.

Учеными получены достоверные данные, свидетельствующие, что структуру рождающихся полов у человека может в значительной степени определять вирус гепатита В. Лауреат Нобелевской премии Б.Блумберг, отдавая этому явлению приоритетное значение, даже поставил под сомнение целесообразность проведения профилактической вакцинации для предупреждения заболевания гепатитом В, считая, что таким образом можно серьезно нарушить экологическое равновесие между полами. А ведь вирусов в природе огромное количество и их влияние на биосферу, здоровье, репродукцию и другие стороны жизни человека остается малоизученным. В тоже время имеются поразительные результаты наблюдений, показывающие, что зародыш, изолированный от бактерий и вирусов, развивается в генетического уродца!

Украинский ученый В.Кордюм убежден в существовании второй движущей силы эволюции—горизонтальном переносе наследственного материала, при котором он передается не только от родителей к потомству (вертикальный перенос), но и между любыми (!) живыми существами. В качестве интересного примера, иллюстрирующего этот взгляд, можно привести описанный в литературе случай генетического сбоя у новорожденной девочки, проявившегося в появлении на ее головке черных, рыжих и желтых волосиков. В результате микробиологической экспертизы было установлено присутствие в крови девочки палочковидного вируса НМ21, искусственно выведенного и применяемого в цветоводстве с целью улучшения товарного вида и изменения окраски лепестков тюльпанов и роз. Заражение мозаичным вирусом произошло путем попадания его в открытое лоно будущей матери при купании и половом акте, совершенном в ванне, наполненной лепестками роз.

К антропоспецифичным вирусам относят род JC полиомавирусов (JCV). Локализуясь в мозге и мочевыводящих путях, он, потенциально, является возбудителем энцефалоподобных заболеваний, в результате которых происходит распад миелиновых оболочек мягкотных волокон с замещением очагов распада нейроглией, что в итоге приводит к дегенерации белого вещества головного мозга. Однако от 20 до 80% людей из разных популяций имеют антитела к этим вирусам и большинство из них экскретируют JCV с мочой. Заражение происходит в раннем онтогенезе и в дальнейшем полиомавирусы пребывают в организме в латентном состоянии. Их болезнетворность проявляется лишь при снижении иммунитета, хронических болезнях и химиотерапии. Лица, одновременно инфицированные вирусами JCV (типа 2В) и СПИДА, имеют более высокий риск развития у них множественной лейкоэнцефалопатии. Существование эндогенных вирусов в ряде локусов генома человека ассоциируется генетиками с такими болезнями, как рассеянный склероз, инсулин-зависимый сахарный диабет и ревматоидный артрит.

Концепция прямого и опосредованного обмена генетической информацией позволяет увидеть человека и окружающую его планетарную биосферу в некоем действенном генетико-информационном единстве на всех

уровнях организации живой материи. Отсюда возникает понимание общей взаимозависимости и уязвимости живых существ не только в определённых реакциях на абиотические и биотические факторы среды обитания, но и при существовании в условиях антропогенно изменённой окружающей среды.

Живые существа – это защищённые оболочками открытые макромолекулярные системы, построенные из биополимеров (белков и нуклеиновых кислот), обменивающиеся с внешней средой тонко регулируемые потоками энергии и вещества с сохранением собственного целостного состава и способности к самовоспроизводству. В основе наследования этими системами родительских признаков лежит матричный принцип репликации и синтеза молекул нуклеиновых кислот. Механизм передачи раздражений в живом организме – электрохимический, связанный с переносом ионов через биологические мембраны.

Молекулы живых систем обладают особой «оптической активностью» – физической способностью поворачивать плоскость поляризации проходящего через них света влево. Это явление обусловлено их асимметричным строением, неравным содержанием числа правых и левых молекул (хиральностью). Исследуя причины присутствия в биосфере только левых органических стереоизомеров учёные выявили избирательное влияние циркулярно поляризованного космического излучения (на него приходится до 17% всего космического излучения) на право- и левосторонние формы аминокислот в сторону создания 2,5% перевеса левосторонних аминокислот.

Предполагается, что живые организмы по своей сути являются сложно построенными комбинациями вихреподобных структур разных типов. На микроуровне это явление подтверждается спиральной структурой ДНК, вихревыми движениями цитоплазмы в клетках, движениями крови и её составной части – гемоглобина, обладающего ферромагнитными свойствами. Имеет место гипотеза о присутствии у живых существ системы с внутренней точкой зрения. Согласно этой гипотезе, на уровне человека высшее самосознание имеет не химическую, а кварковую структуру. Биофизические законы природы изложены молекулярными текстами и считаются молекулярными квантовыми компьютерами клеток живого организма.

Учёные установили, что для максимальной устойчивости живой системы необходимо сохранение постоянного протока, движения в энергетическом гомеостазе. Соблюдение этого условия предупреждает инактивацию восстановительных синтетических процессов, что в свою очередь позволяет оперативно отреагировать на неожиданное резкое воздействие. Остановка всякой стимуляции проявляется феноменом «дефицита возбуждения», итогом которого становится явление энергетического застоя, губительное падение уровня жизнедеятельности и деградация организма. Привыкание провоцирует застой. *Новизна раздражителей – сильнейший стимул жизнедеятельности. Специфическим, сущностным источником активности и силы живых организмов,*

обеспечивающим их связь с внешней средой для самосохранения и саморазвития, является также потребность.

Фундаментальные свойства живого определяет энергетическая организация. *Постоянное потребление и преобразование энергии с относительно большой скоростью – характерное свойство живых организмов и обязательное условие их существования.* Синтезируемые живыми организмами макромолекулы постоянно распадаются до простых соединений, а создаваемые на биомембранах ионные градиенты выравниваются. Таким образом, запасённая ранее энергия превращается в тепло. Если исходить из понимания, что общее содержание энергии в сфере функционирования живой материи постоянно, то следует вывод, что *для существования живых организмов необходима не сама энергия, а её непрерывный поток через биологические системы.*

Связь пространственно-временного континуума живого организма с окружающей средой на таких уровнях его организации, как временной, пространственный, энергетический, функциональный, структурный и информационный изучает биохронотопология. Оценить устойчивость биологической системы позволяет знание временной структуры её параметров. Одной из фундаментальных закономерностей в существовании живого вещества является удлинение периода биоритма с поднятием биологического объекта по иерархической лестнице. Так, для молекул ритм оценивается в 10^{-12} - 10^{-14} секунд, для клеток 10^{-1} - 10^{-2} секунд, органов – от секунд до часов, организмов – от минут до десятков лет. В процессах реакции любого иерархического уровня существуют латентные периоды. Например, репликация ДНК происходит не менее чем через 24 часа, а ферментов – через 5-6 часов. *Максимальная лабильность ритмов присуща наиболее низким иерархическим уровням.* Изменение ритмики трактуется как проявление адаптации организма. При росте нагрузок на организм фиксируется факт расщепления временной структуры. Исследователями делается вывод, что разрушение структуры биоритмов облегчает процесс адаптации к новым условиям.

В проявлениях своих особенностей живые организмы демонстрируют:

1 – клеточное строение и барьерную систему защиты от внешней среды в виде полупроницаемой оболочки;

2 – специальные устройства для улавливания энергии из внешней среды. У растений это в первую очередь фотосистемы, преобразующие световую энергию, а также поглощающие растворы минеральных и органических соединений клеточные и корневые системы. У животных энергоулавливателями служат системы рецепции и поглощения питательных веществ, формирования физических полей, психоэнергообмена и другие;

3 – приспособления для временного накопления и хранения энергии в клетках (креатинфосфат, АТФ, ионные градиенты и др.);

4 – системы, преобразующие поглощённую организмами энергию в другие формы: электрическую, химическую, механическую, тепловую. В

свою очередь эти виды энергии вызывают специфические, присущие только живым телам процессы – рост, развитие, формообразование, регенерацию, размножение, адаптацию, передвижение и другие жизненные проявления;

5 – системы, избирательно реагирующие раздражимостью на воздействия внешней среды, приобретающие стимул к развитию – качественным изменениям в организме на пути усложнения организации, и в сочетанном взаимодействии накапливающие биологическую память – способность сохранять и воспроизводить опыт восприятия внешних воздействий для последующего использования в деятельности, требующей изменений функциональных состояний и структур;

6 – формирование функций высших иерархических уровней структурными перестройками и постоянством биоритмов существования нижестоящих иерархических уровней;

7 – целостное взаимодействие всех дискретных составляющих уровней жизнедеятельности, их компонентов, частей и биоритмов активности в образовании структурно-функционального организменного единства и поддержании гомеостаза.

В поддержании гомеостаза – динамического постоянства жизненно важных функций и параметров организменной системы главную роль играет *гомеостат* – структура управления материальными объектами, содержащая прямые, обратные и перекрёстные связи. Предполагается, что основной особенностью защиты гомеостата от воздействующей на организм агрессивной помехи является способ самокомпенсации.

Гомеостатическая система – система, состоящая из управляемой части и управляющей, когда последняя представляет собой гомеостат. В природных биоценозах гомеостаты живых организмов пребывают в иерархических системах взаимоотношений, которые могут быть нейтральными, конкурентными, конфликтными, союзническими, партнёрскими и комбинированными.

Существует понятие энергетического жизненного потенциала, отражающего общее количество расходуемой за жизненный цикл энергии. Для большинства млекопитающих он определён в 924 кДж/г, приматов – 1 924, человека – 3 280 кДж/г. Поток энергии через организм взрослого человека в состоянии покоя достигает 2000 ккал в сутки. При совершении физической работы поток энергии увеличивается в 10-30 раз. До 90% этой энергии расходуется в процессах активного транспорта веществ непосредственно в клетках, а оставшаяся часть определяет протекание реакций биосинтеза и выполнение механического движения. Условия существования, выживания и активной жизнедеятельности человечества определяются доступными для использования источниками энергии.

Ритмические колебания и обратимость функциональных процессов представляют собой всеобщую фундаментальную характеристику активности биологических систем и основу управления в них.

Функциональные процессы живого организма непрерывно изменяются в пределах колебательной системы выживания как результат воздействия

раздражающих факторов окружающей среды. Такое состояние «неустойчивого равновесия» – гомеостаза, позволяет быстро и адекватно приспосабливаться к возникшим изменениям условий жизнедеятельности. *Гомеостаз* животных организмов поддерживается за счёт регулирующей деятельности трёх систем: нервной, эндокринной и тканевой. Эти же системы лежат в основе формирования органов перемещения животного организма в обитаемом пространстве.

Одной из важнейших характеристик живого является способность к движению.

Движение – это проявляемая по законам механики физиологическая функция организма, позволяющая ему изменять своё пространственное местоположение с целью улучшения условий существования и оптимизации жизнедеятельности.

Перемещение в среде обитания позволяет животному организму изменить условия существования нахождением источников питания и возможностей избавления от продуктов своей жизнедеятельности, изменением особенностей и степени реагирования на природные факторы, созданием предпосылок для размножения и выживания в борьбе с конкурентами. Чем выше нервно-физиологическая организация существа, тем сложнее конструкция его двигательного механизма и активнее форма двигательной реализации. *Выделяют три основных механизма движения животных: амёбоидное, ресничное и мышечное.*

Амёбоидное движение связано с изменением формы клетки, токами цитоплазмы и активностью ложноножек.

Ресничное движение вызывается при контакте с жидкой средой расположенных на поверхности клеток ресничек, использующих для толчка вязкость водного раствора.

Мышечное движение обусловлено сократительной активностью мышечных тканей.

Изучением действующих сил и источников движения, механических и энергетических закономерностей его проявления занимаются такие разделы биологической науки, как биофизика, биомеханика, физиология и другие. Одним из объектов их исследований являются опорные и двигательные устройства растительных и животных организмов. Получаемые в этом направлении результаты свидетельствуют, что *опорная функция принадлежит к числу основных функций живой материи*. Молекулярная структура протоплазмы, из которой построена живая материя, такова, что в ответ на воздействие механических сил в организме возникают молекулярные процессы формирования опорных ультрамикроструктур в виде тончайших нитей, противостоящих этим силам. Уже на уровне вирусов появляются опорные приспособления, позволяющие поддерживать видовую форму. По мере усложнения ступеней развития живой материи до высшего этапа появления многоклеточных животных, соответственно усложняются и опорные структуры, от клеточного цитоскелета – до сложнейших механических конструкций. Этот процесс усложнения находится в рамках

следующего правила: *опорная функция определяет конструкцию опорных тканей.*

При изучении человеческого организма, учёными особое внимание уделяется опорно-двигательному аппарату и нормам его двигательной активности, возникновение и существование которых неразрывно связано с эволюцией высшей нервной деятельности (ВНД), контролирующей выполнение внутренними органами важнейших функций жизнеобеспечения.

Всё живое на планете Земля характеризуется также соподчинённостью (иерархичностью) структурной организации. *Функционирование биологических систем на менее сложном структурном уровне является необходимой предпосылкой осуществления свойств живого на более высоком уровне.* Так, одноклеточные формы стали предшественниками многоклеточных организмов, самовоспроизведение которых невозможно без репликации молекул ДНК и деления клеток. Учёные из университета Копенгагена обнаружили в вечной мерзлоте одноклеточный организм, обладающий возможностью регулярного восстановления повреждений своей ДНК, что наделило его способностью к проживанию 500-700 тыс. лет.

На эволюционном пути развития своего многообразия, биосистемы образуются из объединения множества исходных компонентов в более сложные структурно-функциональные единицы, обладающие новыми свойствами и специфическими защитными реакциями на изменяющиеся условия существования. Эта закономерность чётко отслеживается при анализе особенностей формирования, существования и взаимодействий уровней организации живой материи. В водах земной коры, насыщенных сульфатами, на глубине 2,8 км встречаются бактерии *Desulforodis audaxviator*. Микробиологи из Орегонского университета, изучая образцы грунта глубоких угольных шахт и буровых скважин, обнаружили среди бактерий 19, так называемых, глобальных космополитов, встречающихся на глубинах от 100 до 2000 метров. Эти бактерии населяют практически все регионы земного шара.

К одним из первых на Земле животным учёные относят рангеоморфов, живших в морских водах 575 млн. лет назад и представлявших собой мягкие и ветвистые, деревообразные формы размерами от 10 и более см (<http://www.gazeta.ru/science/news/>). Однако, вероятнее, что первым свидетельством животной жизни на земле в период Эдиакария (635-541 млн. лет назад) и неопротерозойскую эпоху является обнаружение австралийскими и китайскими учёными окаменевших останков животных, внешним обликом похожих на морские звёзды. У древних обитателей океана были очень гибкие тела и куполообразные формы. Они имели по восемь конечностей и жили колониями, питаясь за счёт растворённых в воде элементов.

Научные сотрудники Сибирского государственного университета совместно со шведскими коллегами из университета Упсала получили доказательства того, что 350 млн. лет назад сухопутная жизнь Девонского периода зародилась на территории нынешней Сибири, в границах

Кемеровской области и Красноярского края. При помощи уникальной французской аппаратуры ими были изучены окаменевшие останки тетрапод – первых позвоночных животных (gorod55.ru).

В Пермский период, около 252 млн. лет назад 90% морской живности и 70% сухопутных животных исчезли в результате массового вымирания, вызванного причинами, возможно, космического характера. Самый древний из известных предков динозавров – архозавров, жил 240-245 млн. лет назад на территории Танзании и зовётся *Nyasasaurus parringtoni*.

По теоретическим расчётам учёных на нашей планете обитает от 7,4 до 10 млн. видов эукариотических организмов. Есть основание считать, что 91% видов проживающих в океане и 86% видов – обитателей суши, науке ещё не известны.

Самой смертоносной субстанцией на планете микробиологи считают токсин, вырабатываемый недавно открытой восьмой ветвью из семейства маслянокислых ботулиновых бактерий *Clostridium botulinum*. Растворённая в городском водозаборе чайная ложка этого токсина способна уничтожить более миллиона людей, блокируя нейромедиаторы мозга и вызывая паралич.

3.2. Особенности иерархической организации живого вещества

Уровни организации живого вещества: молекулярно-генетический, клеточный, тканевый, органов, систем органов, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический, биосферный и ноосферный.

Диалектическое единство всех уровней жизни проявляется в сохранении функциональных механизмов предшествующих уровней и формировании новых типов структур и качественных взаимодействий по мере усложнения.

Фундаментальный закон о живом веществе имеет следующую формулировку: *всё живое эволюционирует в результате дифференциального выживания реплицирующих единиц – генов (молекул ДНК).*

Молекулярно-генетический уровень организации жизни является начально-глубинным и представлен находящимися в клетке молекулами нуклеиновых кислот, белков, углеводов, липидов и стероидов, получившими название биологических молекул. Совокупность «частиц наследственности» – генов, характерных для одинарного (гаплоидного) набора хромосом данного вида организма называют геномом. Основу генома составляет молекула дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Все геномы (ДНК) содержат обязательные два вида информации: кодированную информацию о структуре молекул-посредников (рибонуклеиновой кислоте) и белка (эта информация содержится в генах), а также инструкции, которые определяют время и место проявления этой информации при развитии и дальнейшей жизнедеятельности организма.

На молекулярно-генетическом уровне начинаются важнейшие процессы жизнедеятельности: кодирование и передача наследственной информации, дыхание, обмен веществ и энергии, изменчивость и др. Своеобразие жизни на всех последующих этапах качественного усложнения и уровнях организации определяет уникальная биомолекулярная основа – материал, из которого образуются надмолекулярные структуры. Молекулярному уровню присуща генетическая преемственность и устойчивость молекулярных структур в поколениях. На молекулярном уровне осуществляются химические реакции, обеспечивающие энергией последующий – клеточный уровень. Полный текст информации, записанной в геноме человека, молекулярные биологи и генетики называют «энциклопедией жизни», «величайшей в мире книгой истории» и даже «языком Бога».

Информация о человеческом организме закодирована в 46 хромосомах. Женские особи имеют две половые X-хромосомы, мужские – X и Y-хромосомы. X-хромосома примерно на 20-80 тыс. лет старше мужской Y-хромосомы. Изначально X-хромосома содержала 3800-400 генов. Y-хромосома – 1500 генов. У современного человека в каждой женской X-хромосоме содержится 1098 генов, в мужской Y-хромосоме – 78 генов, из которых 54 аналогичны генам X-хромосомы. Все типы современных людей по происхождению восходят к Восточной Африке, где наши общие предки жили около 200 тыс. лет назад.

Клеточный уровень организации жизни представлен клетками одноклеточных и многоклеточных организмов (бактерии, простейшие и т.д.). Подразделение клеточной жизни на высшем уровне принимается биологами по признакам прокариотической (доядерной) и эукариотической организации. Жизнь как растительных, так и животных организмов имеет центром своего сосредоточения клетку, что позволяет считать клеточный уровень началом жизни.

Клетка является наименьшей живой системой, обладающей биохимическими механизмами накопления и использования энергии по строго определённым регуляторным принципам, способствующим её самообновлению, саморегуляции и самовоспроизведению. Клетка представляет собой элементарную единицу строения, функционирования и развития всех живых организмов, образующуюся в результате самосборки. Самосборка детерминирована определёнными правилами, и разнообразие получающихся форм есть результат комбинаций исходных элементов. В состав клетки входят более 60 элементов периодической системы Д.И. Менделеева, из которых 24 являются обязательными и располагаются в начале этой системы.

Жизнь начинается с клеточного уровня, поскольку возникающий на молекулярном уровне матричный синтез осуществляется только в условиях клеточной структуры. На клеточном уровне происходит разграничение и упорядочение процессов жизнедеятельности в пространстве и времени, что

связано с приуроченностью функций к разным субклеточным структурам (мембранам и органоидам, ядру и др.). Клетки наделены возможностями регенерации – восстановления повреждений на молекулярном и структурном уровнях. Обладая способностью к осуществлению жизненных процессов обмена, саморегуляции роста и размножения, клетки являются основной формой и элементарными единицами организации живой материи.

Простейшая бактериальная клетка имеет объём 10^{-12} см³, массу около 6×10^{-13} грамма, её диаметр – 1 и длина – 3 микрона. Почти на 70% клетка состоит из воды, остальное вещество распределяется так: белок и свободные аминокислоты – 70%, нуклеиновые кислоты – 15%, жиры – 10%, сахара – 5%. В клетке имеются около 40 миллионов больших и средних молекул, которые вместе с малыми молекулами участвуют в 2-5 тысячах строго определённых химических реакций. Мнению об «одномоментном» соединении молекул в структуру первоклетки противостоит тот факт, что структура простейшей живой бактерии – это лишь одна из 10^{321} вероятностей соединений молекулярных блоков.

Специфичность клеточного уровня определяется специализацией и существованием клеток в качестве участников специфически разграниченных и упорядоченных процессов жизнедеятельности субклеточных структур (тканей и органов) многоклеточного организма.

Тканевый уровень организации жизни формируется упорядоченными скоплениями и пластами взаимозависимых клеток определенного строения, размеров, химических и функциональных особенностей. На тканевом уровне элементарной единицей, участвующей в организации интегральных свойств целостного организма, является клетка; все клетки того или иного организма являются узлами одной непрерывной сети, связи которой осуществляются по межклеточным пространствам. Тканям свойственна специализация и способность к обновлению и восстановлению клеточных структур – регенерации. Система антигенов тканевой совместимости контролирует и направляет развитие специализирующихся клеток с самых ранних стадий эмбрионального периода, определяя эволюцию организма в его взаимоотношениях с окружающим миром.

Органный уровень организации жизни представлен специализированными органами растений и животных, сформированными разными тканями с присущим им набором специфических клеточных типов. Для нормально функционирующего органа также характерна определённая пространственная архитектура. Опорные конструкции развиваются по линиям механической нагрузки. Внутренние и наружные органы человеческого организма являются электростанциями и/или потребителями биоимпульсов. В человеческом организме избыток электрической энергии возникает внутри электрических генераторов – сердца, мозга, 5 чувств. Потребляют биотоки все органы и ткани, а поглощение электронов осуществляется внутри акупунктурных точек на поверхности кожи. При

насыщении электрическими зарядами систем органов, весь избыточный потенциал перетекает на наружную поверхность тела, где кожный покров выступает в роли поглотителя электронов (балластных, статистических биотоков).

Уровень систем органов присущ высокоразвитым организмам, сформированным совокупной деятельностью взаимозависимых специализированных тканей и органов из клеток единого генотипа, системно участвующим в их жизнеобеспечении. Любое изменение жизнедеятельности одного органа влечёт за собой специфические изменения деятельности всех других органов. Таким образом, возникает сочетание сил, образующих своеобразную функциональную систему органов, способную при прочих равных условиях привести к достижению конечного одинакового результата. Системы органов призваны выполнять регулярные функции и поэтому отличаются максимальной стабилизирующей реакцией на изменение условий и специфику раздражителей.

Всеобщей фундаментальной характеристикой активности биологических систем и основой управления в них процессами жизнедеятельности являются ритмические колебания функциональных процессов. Эти биоритмы отличаются многообразием по характеру и длительности протекания и могут быть суточными, сезонными, годовыми и многолетними. Для позвоночных организмов характерна цефализация – сосредоточение важнейших нервных центров и органов чувств в головном мозге, являющемся координатором высшей нервной деятельности.

Организменный (онтогенетический) уровень в природе представлен одноклеточными и многоклеточными организмами. На организменном уровне происходит декодирование и воплощение геномной информации клеток в специализированные биологические структуры и процессы, формируются присущие организмам данного вида специфичные структурные и функциональные особенности. Организм функционирует как интегрирующее целое, сформированное гармоничным единством создающих его структур, начиная от атомарного уровня биомолекул. В иерархии составляющих организм уровней и структур функциональная симметрия неоднозначного протекания биохимического и энергетического обмена сформирована физическими законами симметрии элементарных частиц атомов живого вещества. Многоклеточный организм базируется на сложнейших генетических программах и механизмах клеточного деления, процессов и реакций, протекающих с разной интенсивностью и специальной направленностью в соответствии с наследуемыми ритмами жизнедеятельности. Самым активным участником жизнедеятельности организма является содержащаяся в клетках и в межклеточном веществе вода.

С появлением антропогенного фактора и всех присущих ему технических и химико-синтетических воздействий на окружающую среду,

спектр синергических влияний природы на человеческий организм существенно расширяется (рис. 73).



Рис. 73. Природные и антропогенные факторы в воздействии на человеческий организм (<http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/ekologicheskie-factory.html>)

В человеческом организме насчитывается примерно 75 триллионов клеток. Их жизнедеятельность во многом обеспечивается элементами циркулирующей в организме тёплой крови. Температура человеческого тела в среднем составляет 36,6-36,9°C, что создаёт максимальную вероятность превращений веществ, соответствуя средней температуре химических превращений и видоизменений минерального мира. Эта температура играет ведущую роль в протекании химических реакций в живой и неживой природе. Эффективность химических превращений связана со способностью воды понижать свою теплоёмкость при нагревании от 0° до 37°C. Дальнейшее нагревание вызывает повышение теплоёмкости воды. Эта особенность означает, что при 36-37°C для повышения температуры некоторого объёма воды необходимо минимальное количество тепла, что является важнейшим условием поддержания стабильности режима обменных процессов и главным фактором эволюции теплокровных организмов на планете Земля. Границы вариаций некоторых констант плазмы крови человека следующие: кислотно-щелочной режим (pH) поддерживается в пределах 7,38-7,44, содержание CO₂ – 21,4-26,4 мэкв/л, хлора – 98-105 мэкв/л, натрия – 327 мг%, калия – 17 мг%.

В человеческом организме артериальное давление систолическое – 90-140, диастолическое – 60-90 мм рт.ст. Эти показатели постоянны для организма человека, проживающего в любых климатических условиях на планете Земля. Способность организма к существованию в различных условиях окружающей среды и сохранению постоянства внутренних сред было названо в начале прошлого века американским физиологом У.Кенноном *гомеостазом*. Адаптация организма к одному из факторов окружающей среды сопровождается тонкой подстройкой всех его систем. Например, приспособление организма к гипоксии повышает его устойчивость к проникающей радиации, инфекционным заболеваниям и действию низких температур.

Постоянство условий, регуляций, функций внутренней среды, устойчивость гомеостаза живого человеческого организма поддерживается многочисленными биохимическими, биофизическими, физиологическими, нейрогуморальными процессами, синхронизированными биоритмами синергической деятельности нервной, эндокринной, тканевой и органной систем, базирующихся на внутренней гармонии генетических программ стволовых и специализированных клеток. Состоянию гомеостаза соответствует понятие «неустойчивое равновесие».

Организм человека, как самостоятельно генерирующая электромагнитные поля, тончайшая психоэнергетическая физиологическая система, чутко реагирует на их изменения как внутри себя, так и вовне. Человек способен менять своё биофизическое состояние с помощью мыслей, чувств и поступков, но его жизнедеятельность в точности следует за изменениями гравитации, геомагнитного поля и других важных материальных составляющих условий существования живой материи на планете Земля.

По нашему мнению, одарённый повышенным чувственным мировосприятием и творческими потенциями человек есть уникальный прибор, созданный самосовершенствующимся миром для самопознания. Автор этой книги убеждён, что смысл существования человека обусловлен дарованными ему способностями к изучению и преобразованию косной и живой материи. Но, прежде всего он преобразует самого себя. Люди представляют собой интерес для Вселенной именно как обладатели способности к чувственно-интеллектуальному созидательному мироописанию, природопреобразованию и самосовершенствованию.

Возвышенные цели благородной изобретательности, благодарных поступков и светлых чувств любви даются людям уникальными формами жизнедеятельности, требующими огромной работы над своим духовным содержанием. К таковым относятся формы творческого созидания и психологического сопереживания, прорывающегося в иные, более тонкие, ментальные миры искусства и культуры. Если задуматься о причине всепоглощающего желания одушевлять окружающие предметы, пребывать в поисках любви и духовного родства, стремления человека к природе, как источнику вдохновения, то основой этих порывов станет инстинкт духовного

и интеллектуального совершенствования с программой сохранения и развития ментальных качеств в потомках. На подсознательном уровне это явление реализуется приобщением к музыке окружающего мира, созданием своего волнового звукооряда и цветовых гармоний.

Истоки жизни и её программ, смысл и сила скрыты в окружающих человека природных вибрациях. Всеобщий праздник жизни дарует нам Солнце. Главный же информационно-энергетический посыл к появлению и эволюции творческого венца жизни, коим является человек, исходит из глубин Космоса.

Популяционно-видовой уровень организации жизни относится к категории надорганизменных. Это означает, что он в пространственном отношении не ограничивается отдельно взятым организмом, а во временном – его онтогенезом или жизненным циклом. Процессы эволюции начинаются в популяциях организмов. Популяционно-видовой уровень представлен отдельными видами, являющимися совокупностями организмов–особей, сходных по основным морфологическим, цитогенетическим, физиолого-биохимическим и функциональным признакам. Вид имеет общее происхождение, схожесть поведенческих реакций и заселяет определённую территорию (ареал). В природных условиях особи одного вида скрещиваются исключительно между собой и производят плодовитое потомство, наследующее все генетически устойчивые родительские признаки. Одновременно в генофонде потомства присутствуют различные аллели отдельных генов, возникшие в результате рецессивных мутаций. Эти скрытые от естественного отбора состояния, накапливаясь, образуют резерв наследственной изменчивости и разнообразия.

Меняющиеся в исторические периоды условия существования пробуждают в генофонде механизмы выживания и накопленной генетической изменчивости, во времени вызывающие адаптивно-эволюционные преобразования вида. Так формируются генофонды популяций вида, обладающие одновременно такими качествами, как консерватизм и пластичность.

Среди организмов одного вида имеются особи самых различных функционально-симметричных групп – левых, правых или симметричных типов, определяющих способность организма реагировать на абиотические и биотические факторы природы. А.П.Дубров отмечает диалектический характер функциональной симметрии: ей присуще соединение противоположностей, т.е. организм, ритм которого был сегодня правым, завтра становится левым и наоборот, чем выше исходный уровень значения какой-либо функции организма до стимуляции, тем больше вероятность уменьшения ответа после стимуляции. Реактивность конкретного организма, а значит и способность к борьбе за существование, зависит от исходного состояния и резервных возможностей реагирующего организма.

Специфические внутривидовые взаимодействия в популяции складываются из возрастной, половой, генетической, фенетической и

пространственной структурных частей. Срок жизни биологического вида тем продолжительнее, чем лучше защищены его клетки и ткани от повреждающих факторов биогенного и канцерогенного характера. Видовой уровень насчитывает свыше 500 тыс. видов растений и 1,5 млн. видов животных, занимающих самые разнообразные экологические ниши.

Общебиологическое значение популяционно-видового уровня состоит в реализации элементарных механизмов эволюционного процесса, обуславливающих видообразование. В сочетании с экологическими особенностями различных территорий, процессы, происходящие на популяционно-видовом уровне, составляют важнейшую основу формирования условий существования человека как вида.

Биогеоценотический уровень организации жизни формируется биогеоценозами (экосистемами) – устойчивыми сообществами микро- и микофлоры, растений и животных, находящимися в постоянном биотическом энерго-трофическом взаимодействии между собой и непосредственном контакте с абиотическими факторами компонентов литосферы, гидросферы и атмосферы на территории благополучного существования. С появлением человека на равновесие систем природных взаимоотношений начинает влиять непредсказуемый антропогенный фактор (рис. 74).

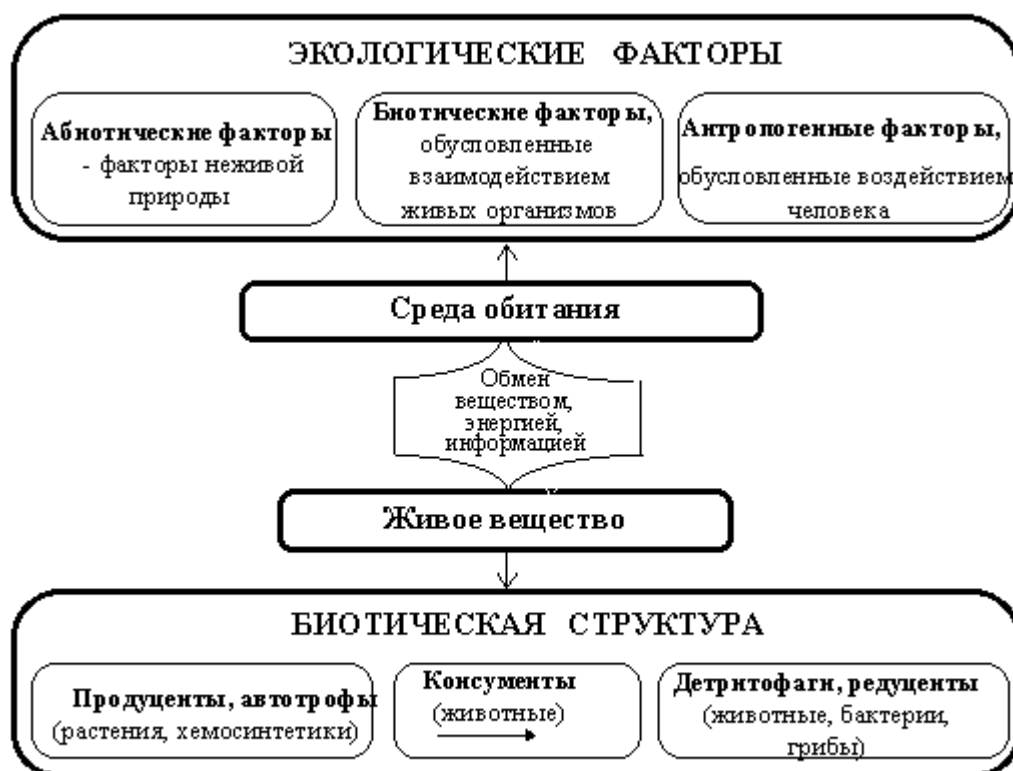


Рис. 2. Компоненты экосистемы

Рис. 74. Экологические факторы и биотические структуры экосистем (<http://spb100.narod.ru/literatura/ekologiya/ekology/ecology2.htm>)

Обязательными компонентами биогеоценоза являются:

– минеральные, органические и другие составляющие среды обитания, обязательные для существования живого вещества и создания определённого диапазона устойчивого жизнеобеспечения обитателям конкретного биогеоценоза;

– автотрофные организмы – продуценты биотических органических соединений;

– гетеротрофные организмы (консументы) – потребляющие уже присутствующие в среде обитания готовые органические вещества и не способные к их синтезу из неорганического материала;

– редуценты – бактерии и грибы, играющие главную роль в разложении органики;

– мутуалистические взаимоотношения – взаимовыгодные межвидовые взаимодействия;

– круговороты вещества и энергии с сохранением биогенных элементов в системе.

Наиболее устойчивыми являются биогеоценозы, характеризующиеся большим видовым разнообразием, наличием неспециализированных видов, слабой степенью отграниченности от соседних экологических систем и обладающие большой биомассой.

Антропогенное изменение условий среды приводит к эволюции климаксных экологических систем, сменяемых во времени на менее устойчивые, разрушающиеся системы.

Биосферный (глобальный) уровень объединяет все вещественно-энергетические круговороты образования, накопления и разрушения биомассы живой материи на планете Земля в пределах их существования в верхних слоях литосферы, нижних слоях атмосферы и в гидросфере. Согласно В.И.Вернадскому, биосфера – это глобальная система нашей планеты, в которой основной ход геохимических и энергетических превращений определяется живым веществом. Понятие биосферы впервые было распространено русским учёным не только на сами организмы, но и на среду их обитания. Выявленная российскими микробиологами граница распространения микроорганизмов находится на высоте 84 километра над уровнем моря, это и есть граница биосферы.

Живое вещество как биогеохимическая сила представляет собой важнейший фактор преобразования оболочек планеты. Как многоуровневая система, биосфера включает: 1 – живое вещество, образованное совокупностью всех организмов; 2 – биогенное вещество, создаваемое и перерабатываемое в процессе жизнедеятельности организмов (газовые компоненты атмосферы, каменный уголь, сланцы, известняки и др.); 3 – косное вещество, образующееся без участия живых организмов (метеориты и космическая пыль, продукты тектонической деятельности); 4 – биокосное вещество, представляющее собой результат преобразующего влияния жизнедеятельности организмов на косное вещество во взаимодействии с абиогенными составляющими.

К основным типам природных экосистем и биомов биосферы учёные относят наземные, пресноводные и морские.

Наземные биомы:

Тундра: арктическая и альпийская.

Бореальные хвойные леса.

Листопадный лес умеренной зоны.

Степь умеренной зоны.

Тропический саванна и саванна.

Чапараль – районы с дождливой зимой и засушливым летом.

Пустыня: травянистая и кустарниковая.

Полувечнозелёный тропический лес: выраженный влажный и сухой сезоны.

Вечнозелёный тропический дождевой лес.

Типы пресноводных экосистем:

Лентические (стоячие воды): озёра, пруд и т.д.

Лотические (текучие воды): реки, ручьи и т.д.

Заболоченные угодья: болота и болотистые леса.

Типы морских экосистем:

Открытый океан (пелагическая).

Воды континентального шельфа (прибрежные воды).

Районы апвеллинга (плодородные районы с продуктивным рыболовством).

Эстуарии (прибрежные бухты, проливы, устья рек, солёные марши).

Биоразнообразие на планете Земля систематизировано учёными в стволы эволюции с империей надклеточных форм и надцарствами доядерных (прокариоты) и ядерных (эукариоты) организмов. Вершиной эволюции эукариот являются позвоночные млекопитающие животные во главе с человеком разумным. Схема классификации биоразнообразия на планете Земля выглядит следующим образом (рис. 75).

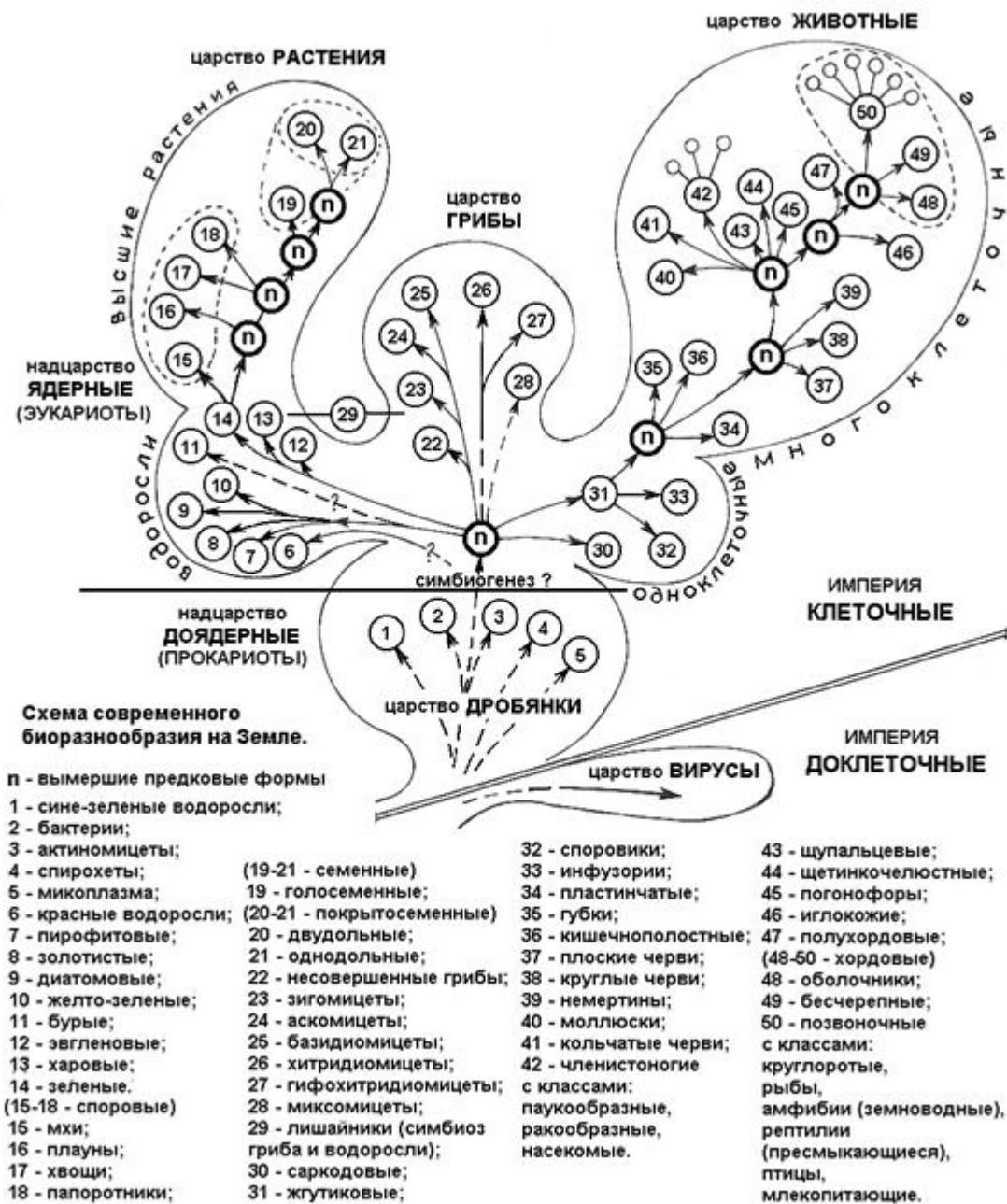


Рис. 75. Схема биоразнообразия на планете Земля.

(http://go.mail.ru/search_images)

Общее число описанных наукой видов составляет 1,75 млн., из которых около 1 млн. – насекомые и многоножки, 70 тыс. – моллюсков, 40 тыс. – ракообразных, 25 тыс. – рыб и круглоротых, 25 тыс. – нематод, 10 тыс. – птиц, 7,5 тыс. – рептилий, 6,2 тыс. – амфибий, 5,3 тыс. – млекопитающих, 80 тыс. – протистов, 4 тыс. – бактерий, 72 тыс. – грибов. Общее число видов растений составляет свыше 300 тыс., из них 240 тыс. – цветковые, 24 тыс. – мхи, 10 тыс. – папоротникообразные, 800 видов – голосеменные. Водорослей известно более 30 тыс. видов. Последние исследования учёных доказали факт произрастания на Земле цветковых растений 250 млн. лет назад.

Наземно-воздушная и почвенная среда обеспечивают среду обитания для 80% биоразнообразия, водная стихия является средой обитания для оставшихся 20%. Тропический пояс планеты обеспечивает условия существования для 74% биоразнообразия, умеренные широты предпочитают 24% и полярные условия приемлют 2% живых организмов.

Всемирный центр мониторинга сохранения (World Conservation Monitoring Centre), оценивая возможности сохранения биоразнообразия на планете, предупредил о существовании угрозы исчезновения для 60 тыс. видов растений и 5 тыс. видов животных, включая 700 видов рыб, 100 видов амфибий, 200 видов рептилий, 900 видов моллюсков, 500 видов насекомых, 400 видов ракообразных внутренних водоёмов, 1100 видов птиц и 1100 видов млекопитающих.

Уникальность факта появления жизни на планете Земля, системный принцип иерархической организации биосферы с главенствующей ролью круговорота вещества и энергии в её функционировании, столь сложны и многообразны, что современная наука сформулировала биохимическую, термодинамическую, биогеоэкологическую, кибернетическую и космофизическую концепции биосферы.

Ноосферный уровень жизни. По определению В.И.Вернадского понятие «ноосфера» означает «мыслящая оболочка» или «сфера разума», в создании которой на планете Земля человек исторически выступает как мощнейшая геологическая и интеллектуальная сила, преобразующая окружающий мир под свои нужды и интересы.

3.3. Молекулярно-генетический уровень организации жизни является начально-глубинным и представлен находящимися в клетке молекулами нуклеиновых кислот, белков, углеводов, липидов и стероидов, получившими название биологических молекул. На этом уровне начинаются важнейшие процессы жизнедеятельности: кодирование и передача наследственной информации, дыхание, обмен веществ и энергии, изменчивость и др. Своеобразие жизни на всех последующих этапах качественного усложнения определяет уникальное единство биомолекулярной основы. Учёные отмечают факт существования у бактерий некоторых молекул с такой же конструкцией, как и у высокоорганизованных животных. Как материал, из которого образуются надмолекулярные системы, биологические молекулы являются устойчивыми структурами передачи генетической преемственности и обеспечения энергией клеточного уровня.

Матричный синтез информационных макромолекул – важнейшее явление на молекулярно-генетическом уровне организации жизни. Элементарной единицей этого уровня является *ген* – фрагмент молекулы нуклеиновой кислоты, в котором записан определенный в качественном и количественном отношении объем биологической (генетической) информации.

Ген (от греч. *genos* – происхождение) – это физическая (определенный участок ДНК) и функциональная (кодирует белок или РНК) единица наследственности. Гены в хромосомных локусах определяют появление различных наследственных признаков организма. Гены отличаются высокой устойчивостью к внешним влияниям и способностью оставаться неизменными на протяжении многих поколений. Однако по данным ученых компании Genaissance Pharmaceuticals в среднем существует 14 вариаций каждого человеческого гена. Это означает, что в геноме присутствует до 500 тысяч вариаций генов.

Ген-кандидат – структурный ген в геноме человека, мутация в котором предположительно является причиной конкретного наследственного заболевания.

Гены определяют широту и амплитуду вариабельности признаков и свойств зарождающегося организма, его будущие характеристики, возможности и норму реакции на условия существования.

Генетический уровень сформирован функциональной специфичностью нуклеиновых кислот и белков (группа «семантид»), ответственных за процессы накопления, хранения, передачи и преобразования наследственной информации, обеспечивающей организму специализацию физиолого-биохимических свойств клеток, трехмерность и периодичность ростовых процессов, способность к размножению и сохранению видовой жизнеспособности во взаимоотношениях с окружающей средой обитания. *Генетические механизмы, лежащие в основе развития растительных и животных организмов, основаны на одних принципах. Гены животных по структуре ДНК – близнецы генов растений.*

Генетическая память лежит в основе передачи всех наследственных признаков родителей, обеспечивающих формирование определенных органов и тканей из соответствующих клеток зародышевых образований, объединение их деятельности в те или иные физиологические системы, предусмотренные механизмами молекулярного кодирования наследственной программы развития организма. Вместе с наследственными признаками передается и закрепляется в потомстве необходимая для выживания начальная программа оптимального поведения организма, находящая свое выражение в определенном сочетании безусловных рефлексов, эмоций и различных форм стереотипного поведения. Врожденные поведенческие акты (инстинкты) становятся базисом последующей выработки индивидуального опыта.

Генетические функции в клетке принадлежат ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота).

Материал наследственности или генетический аппарат имеет три уровня организации: генный, хромосомный и геномный. Функциональной единицей материала наследственности и изменчивости является ген, основным носителем наследственного материала – хромосомы (у человека их 23 пары), объединяющим всю совокупность хромосомных генов – геном, а материальным субстратом – нуклеиновые кислоты: *дезоксирибонуклеиновая*

(ДНК) и *рибонуклеиновая* (РНК). ДНК является наиболее устойчивым химическим компонентом, отсюда её главная роль как субстрата наследственности и изменчивости.

ДНК формируется нуклеотидами, в состав которых входят сахар – дезоксирибоза, фосфат и одно из азотистых оснований – *пурин* (аденин или гуанин, обозначаемые соответственно как А и Г) либо *пириимидин* (тимин или цитозин Т и Ц). Данные рентгено-структурного анализа показали, что молекула ДНК, состоящая из двух цепей, образует спираль, как правило закрученную вокруг своей оси вправо. Диаметр спирали составляет 2 нм, длина шага – 3,4 нм. В каждый виток входит 10 пар нуклеотидов. Кодирование информации осуществляется сочетаниями нуклеотидов, образующих в триплетных комбинациях 64 варианта, из которых 61 кодируют различные аминокислоты (всего их 20), а 3 являются знаками препинания при считывании наследственной информации («нонсенс-триплеты»). На рисунке 76 показано представленное молекулярными биологами строение ДНК и РНК.

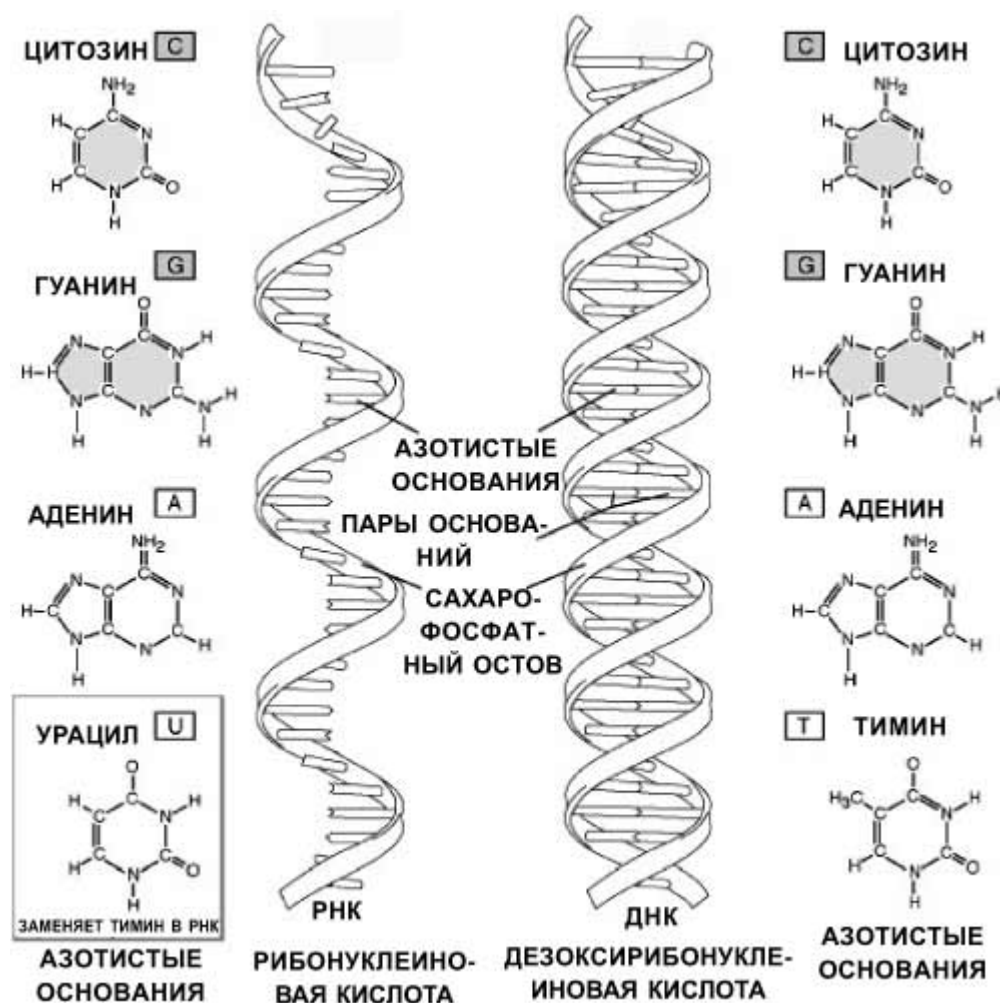


Рис. 76. Строение РНК и ДНК.

(http://go.mail.ru/search_images)

Частота структурных вариаций в двух родительских последовательностях ДНК составляет около 1:200 нуклеотидов.

Первичная структура белка определяется ядерной ДНК. Кроме нее отличают ДНК в митохондриях – энергетических станциях клетки. В клетке молекулы ДНК могут быть также представлены находящимися в цитоплазме генетическими структурами – плазмидами бактерий. Обнаружены мигрирующие генетические элементы в виде так называемых повторов последовательностей ДНК, имеющих разные размеры.

Молекулы ДНК одной клетки в организме человека содержат около 3,2 миллиарда пар нуклеотидов. Число отдельных молекул ДНК в клетке равно числу хромосом, длина самой большой из них – первой, составляет около 8 см. Молекулы ДНК, содержащиеся во всех хромосомах одной клетки человека, имеют общую длину около 2 метров. Длина молекул ДНК в миллиард раз больше их толщины. Общая длина всех молекул ДНК в человеческом организме почти в тысячу раз превышает расстояние от Земли до Солнца и составляет 10^{11} километров. Масса ДНК составляет менее 1% от массы клетки.

Длина молекулы ДНК у мелких вирусов – 0,0016-0,0052 мм, вируса оспы – 0,093 мм, бактерии кишечной палочки – 1,53 мм, дрожжи – 6,12 мм, человека – 2 000 мм.

Главный элементный состав ДНК человека/белков (%): Углерод (С) – 29,8/31,6; Водород (Н) – 37,5/49,6; Кислород (О) – 18,3/9,7; Азот (N) – 11,3/8,8; Фосфор (Р) – 3,1/нет.

Геном – ДНК, содержащаяся в гаплоидном (единичном) наборе хромосом клетки определенного вида организма. В расширенном виде под геномом понимается вся наследственная система взаимосвязанных генов организма. Установлено, что геном человека содержит 400 000 копий повторяющейся последовательности ДНК, состоящей из 300 пар азотистых оснований, которые, возможно, облегчают возникновение хромосомных перестроек. Гаплоидный геном человека состоит из 3,2 млрд. пар нуклеотидов. В геноме каждой клетки человека содержится порядка 30-40 тыс. генов.

Для каждого человека существуют многочисленные индивидуальные комбинации нуклеотидов. Вероятность того, что комбинации последовательностей совпадут для двух человек случайно, не превышает 1/30 миллиардам. ***Для каждого человека существуют индивидуальные комбинации нуклеотидов, встречающиеся от 14 до 500 раз.***

Генофонд человека – совокупность всех генов в общей человеческой популяции, составляющая наследственный материал, сохраняющийся в пределах благоприятных для человека факторов окружающей среды обитания. Особенностью генофонда является дифференцированность или неоднородность генотипов при сохраняющейся целостности общей совокупности генов и зависимости от генофонда предков.

Мутантный ген – ген, в котором произошли перестройки или нарушения порядка расположенных нуклеотидов. Различают рецессивные и

доминантные мутантные гены. Так, укороченный мутацией вариант гена CCR5 обеспечивает невосприимчивость к вирусу иммунодефицита человека. Если у африканцев он обнаружен менее чем у 0,1% населения, то в некоторых регионах Европы его присутствие отмечено для 9% жителей. Многие генные мутации проявляются в виде характерных изменений активности, термостабильности, концентрации и, структурных, транспортных, рецепторных и других особенностей всевозможных белков. Мутантные гены вызывают изменения функциональных свойств белка и ферментативной активности различными путями:

1. Мутационное изменение, приводящее к синтезу структурно изменённого белка с модифицированными каталитическими или другими свойствами. При этом может измениться количество белка или его ферментативная активность;

2. Изменение скорости синтеза ферментного или другого белка вследствие мутаций в структурных генах, кодирующих последовательность аминокислот в белке, или в результате мутации гена, участвующего в регуляции активности такого структурного гена. В итоге уменьшается или возрастает синтез белка и изменяется величина его активности;

3. Опосредованное влияние на определённый белок при мутации в гене, не имеющем отношения к контролю его синтеза.

В геноме человека накоплено 10^{17} бит информации. В геноме, кроме генов, присутствуют свободные участки ДНК. Установлено, что около 70% генома не кодирует ни белки, ни РНК и несет специфические составляющие нерасшифрованной учеными информации. По масштабам это пространство наиболее значительно в клетках человеческого организма, достигшего высшего уровня организации в животном мире. Также в геноме имеются гены, привнесенные вирусами и бактериями. Регуляторные элементы эндовирусов способны вмешиваться в регуляцию работы обычных генов человека. Они в ряде случаев играют важную роль в метаболизме чужеродных человеческому организму веществ, что дает ему определенные селективные преимущества.

Набор хромосом во всех клетках (за исключением половых) называют диплоидным (двойным), поскольку каждая из хромосом представлена двумя копиями (у человека всего 23 пары гигантских молекул). Размер ДНК – текста в хромосомах человека варьирует от 50 до 280 млн. пар нуклеотидов. Из хромосом 22 пары считаются совершенно идентичными в пределах индивидуального набора генов. Но в 23-й паре хромосомы женщины состоят из равных элементов (X и X-хромосомы), а у мужчины они неравноценны. Первая (X-хромосома) у мужчины совпадает с женской X-хромосомой, вторая же (Y-хромосома) явно «недоукомплектована» и размерами заметно меньше. *Установлено, что в мужской хромосоме число генов значительно меньше, чем в женской. Соответственное минимальное оценочное количество генов 82 и 717, а содержание ДНК – 59 и 164 млн. пар нуклеотидов.* По последним данным у современного человека в каждой женской X-хромосоме содержится 1098 генов, в мужской Y-хромосоме – 78

генов, из которых 54 аналогичны генам X-хромосомы. Y-хромосома содержит также часть специфичных, наследуемых только по мужской линии генов. Основная роль этих «мужских» генов заключается в контролировании дифференцировки пола, формировании яичек и процесса сперматогенеза. Наиболее консервативный ген внутри вида и наиболее динамичный между видами, названный SRY (Sex-determining Region of Y) находится именно в Y-хромосоме. По этому гену зафиксированы самые большие отличия между людьми и обезьянами.

Активность гомологичных генов половых хромосом различаются у мужчин и женщин в десятки раз. Гены X-хромосомы у мужчин считаются в два раза интенсивнее, чем у «женской» X-хромосомы. Это различие имеет важное значение при развитии новообразований в тканях организма, и молекулярные онкологи чётко различают характерные спектры опухолей у мужчин и женщин.

У человека повышенная «внесезонная» *интенсивность полового влечения* закодирована на уровне варианта гена рецептора D4, отвечающего за выработку белка допаминового рецептора (DRD4). Около 30% людей несут вариант гена высокой сексуальности.

Мутации – это вновь возникшие изменения в генотипе.

В свободных от генов участках ДНК обнаружены «нейтральные» *мутации*, с характерным отсутствием проявления внешних или внутренних изменений организма. Будучи чрезвычайно редкими, эти мутации сохраняются и передаются из поколения в поколение, как бы маркируя каждую возникшую популяцию. По типам и количеству этих нейтральных мутаций, в сравнительных анализах с ДНК из останков людей в древних захоронениях генетиками определяется время и место возникновения, а также вероятные маршруты расселения популяций человека. Таким методом была окончательно подтверждена концепция моноцентризма-возникновение человека один раз в одном месте – в восточной Африке, около 160-200 тысяч лет назад.

На генетическом уровне мутации возникают следующим образом. В регуляторных и кодирующих участках ДНК постепенно или скачкообразно происходят изменения последовательности нуклеотидов через единичные замены (точковые мутации), потери (делеции) или вставки части генетического материала. Оказалось, что возникающие в соматических клетках организма мутации на геномном, хромосомном или геномном уровнях, наследуются потомками этих клеток и делают организм «мозаиком», т.е. особью со смещенными популяциями клеток. Получены доказательства, что спорадические случаи врождённых пороков развития являются результатом мутаций в соматических клетках в критический период эмбриогенеза. Так, установлено, что 21 тип генных мутаций провоцирует образование и рост раковых клеток.

Исследователи из Королевского колледжа при Лондонском университете нашли вариант гена RASGRF-2, управляющего балансом дофамина в мозгу и подталкивающего человека к *получению удовольствия* путём чрезмерного потребления алкоголя. Этот вариант гена служит причиной более мощного выброса дофамина в ответ на алкоголь и, соответственно, создаёт повышенную эйфорию. Сканирование мозга у 633 подростков показало, что у обладателей этой версии гена, при выполнении заданий за вознаграждение, сильнее активизируется нижняя часть полосатого тела головного мозга, управляющего уровнем дофамина. Получаемые ощущения вызывают не только стремление к потреблению алкоголя, но и к восприятию других удовольствий от разных стимулов наслаждения.

При мутации гена SRY (Sex Region Y) рождаются *бесплодные девушки*. Учёные из Калифорнийского университета в Девисе считают, что мутация в гене DEFB126 является причиной резкого *снижения оплодотворяющей способности сперматозоидов* у 25% мужчин по всему миру, т.к. нарушает их «неприкосновенность» для иммунной системы женщин (Детали мира, № 1, 2011). Мутация в гене белка ламин А вызывает *прогерия* – преждевременное старение, при котором дети выглядят стариками со всеми признаками возрастного одряхления организма и живут не более 20 лет, погибая от инфаркта или инсульта. Частота проявления прогерии - 1 на 8 миллионов человек.

Мутации имеют ряд особенностей:

а) Возникают внезапно, скачкообразно, целенаправленно. Мутировать может любая часть генетической информации, приводя к изменению самых разнообразных признаков;

б) сходные мутации могут возникать неоднократно;

в) по проявлению в фенотипе могут быть доминантными и рецессивными, полезными, не затрагивающими жизнеспособность и плодovitость организма, и вредными;

г) передаются из поколения в поколение. Изменения наследственного материала клеток тела называют *соматическими мутациями*, а половых клеток – *генеративными мутациями*. Изменение числа хромосом в кариотипе клеток организма называют *геномными мутациями*.

Половые клетки обладают повышенной чувствительностью к абиотическим факторам внешней среды и нарушенным экологическим режимам. Одинарный набор хромосом резко ограничивает репарационный (восстановительный) ресурс ДНК. Это явление особенно заметно для мужской хромосомы. Скорости мутаций в Y-хромосоме в 4 раза выше, чем в хромосоме X.

Y-хромосома состоит из 58 млн. пар нуклеотидов и в общем наборе генов содержит всего 86 генов, которые кодируют 23 белка, определяющие мужской пол и развитие сперматозоидов. В Y-хромосоме, сравнительно с другими хромосомами, наблюдается самое большое число дублированных нуклеотидных последовательностей. Предполагается, что эти многократно повторенные копии-близнецы могут быть резервом и стимулом механизмов

эволюционного развития, проявляясь повышением разнообразия белков, участвующих в процессах клеточного биосинтеза. Некоторые из этих генов непосредственно связаны с детерминацией мужского пола и определяют способность к синтезу в организме мужского полового гормона тестостерона. В формировании мужского пола участвует также X-сцепленный ген, контролирующий синтез белка–рецептора гормона тестостерона. Чтобы уравновесить количество вырабатываемых белков, вторая женская X-хромосома просто выключается в каждой клетке женского организма. Но, как выяснилось, не на 100%. Примерно 15% - 25% генов «запасной» X-хромосомы активны, и именно они и дают различия, которые существуют между полами. Это значит, что *женщины генетически разнообразнее мужчин и устойчивее к генетическим мутациям и болезням*. Если одна из женских X-хромосом имеет дефектные гены, их заменяют неповрежденные гены второй. У мужчины дефекты в X-хромосоме не компенсируются. При этом именно в X - хромосоме «скрыты» свыше 200 заболеваний генетического уровня.

Активность одних и тех же генов половых хромосом различаются у мужчин и женщин в 10-100 раз. Гены X-хромосомы у мужчин считываются в два раза интенсивнее, чем у женщин. Это явление имеет практическое значение для молекулярной онкологии, поскольку существует определённый половой диморфизм в раковых опухолях.

Американскими учеными выявлена взаимосвязь между *мужской гомосексуальностью* и строением небольшого участка ДНК, расположенного на кончике X-хромосомы, наследуемой от матери. Сенсацией стало обнаружение генов MEST и PEG3 получаемых дочерьми от отцов и, как оказалось, ответственных за такое чувство, как материнский инстинкт. Сделан вывод, что «некачественный отец» создаёт предпосылку для подавления материнского инстинкта у дочери! Если «гениальные» гены достаются женщине в одной из X-хромосом, то их действие приглушается «посредственными» копиями в ее X-дубликате. Таким видится некоторым генетикам объяснение причин появления именно среди мужчин гениальных личностей.

Хромосомные наследственные заболевания – это группа болезней, вызванных нарушениями аппарата наследственности, обусловленными изменением в гаметах числа хромосом или их структуры. К этим нарушениям относят изменение ploидности, при которой, например, набор хромосом утраивается ($3n$) или изменение числа хромосом какой-либо одной пары (анеуплоидия) – моносомия или трисомия. Структурные изменения хромосом также могут проявляться в виде перемещения одной части хромосомы на другую (транслокация), отрыва части хромосомы (делеция), поворота хромосомы на 180° (инверсия), образования хромосомы из одного плеча (короткого или длинного) – так называемой изохромосомы. Часто хромосомные изменения не совместимы с жизнью эмбриона или новорожденного.

Наиболее частым хромосомным заболеванием является *болезнь Дауна*, обусловленная трисомией 21-й хромосомы или транслокацией 21-й хромосомы на другие, чаще на 13-ю или 22-ю. Также причиной этого заболевания может быть мозаицизм, при котором одна часть клеток имеет нормальный кариотип (46 хромосом), а другая – содержать 47 хромосом. Частота рождения детей с болезнью Дауна составляет 1,2-5 на 1000 новорожденных. Предполагаемыми причинами являются перенесённые матерью инфекционные заболевания и экологическая депрессия места обитания.

Особый интерес представляет *митохондриальная ДНК* (митДНК), обладающая уплотненной упаковкой генов, оригинальной модификацией генетического кода, а также особой системой биосинтеза белков, ответственных за обеспечение клетки энергией. В митохондриальном геноме, сравнительно с ядерным, чаще происходят мутации, с которыми связывают различные болезни человека. К таковым относят рак груди, некоторые наследственные заболевания. К настоящему времени известно 150 митохондриальных ДНК-заболеваний. МитДНК не содержится в сперматозоидах и поэтому передается только через яйцеклетки по материнской линии, образуя наследственные клоны, которые разветвляются при рождении нескольких дочерей. В отличие от хромосомной ДНК, эти клоны не могут объединяться и участвовать в создании новых генетических комбинаций.

Установлено, что очищенные митохондрии, полученные из клеток, устойчивых к таким антибиотикам, как левомецетин и эфрапектин, воспринимаются клетками чувствительных линий. Унаследовавшие подобные митохондрии клетки становятся устойчивыми к данным антибиотикам. Таким образом, у клеток млекопитающих устойчивость к антибиотикам может наследоваться экстрахромосомно (цитоплазматически).

Отсутствие любой пары хромосом нарушают жизненные процессы и приводят к смерти индивидуума. *Моносомия* (отсутствие в геноме одной хромосомы) ведет к серьезным нарушениям. Так, при вызванном моносомией по X-хромосоме синдроме Шерешевского – Тернера наблюдается недоразвитие половых органов и скелета человека. Известно, что нарушения хромосом 23-й пары приводят к целому ряду аномалий развития (в частности, половых органов и др.), к расстройствам функций органов и систем, к изменениям в психике (слабоумие, агрессивность и др.). Это и качественные изменения в системе половых хромосом (кольцевая хромосома, инверсии, делеции и др.) и количественные вариации (изменения их числа). Отсутствие одной X-хромосомы вызывает, например, болезнь, названную синдромом Тернера. Патологическое увеличение числа половых хромосом ведет к развитию синдрома Клайнфельтера. У «суперженщины» может быть три X-хромосомы (XXX), а у «супермужчины» наблюдаться сочетание XYU. В последнем случае 47-я хромосома становится причиной нарушений психики, толкающих человека на опасные антисоциальные поступки, вплоть до смертоубийства.

По структурным и функциональным признакам половые клетки подразделяются на материнские (яйцеклетки) и отцовские (сперматозоиды). На рисунке 77 показаны стадии развития сперматозоидов и яйцеклетки.

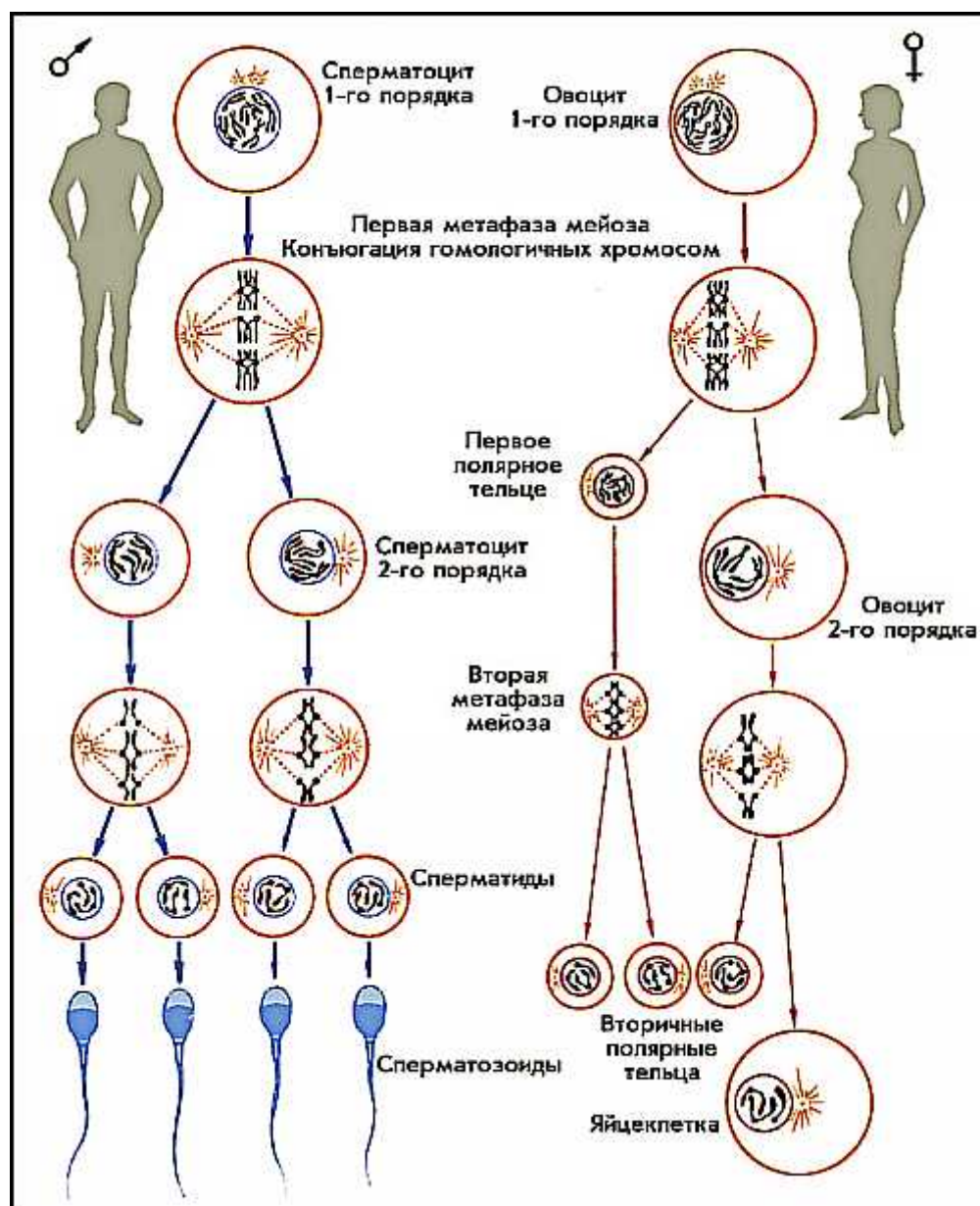


Рис. 77. Стадии развития сперматозоидов и яйцеклетки.

При формировании в человеческом организме половых гамет участие принимают оба комплекта хромосом, но у женщины каждая из созревших в яичниках яйцеклеток содержит только одну X-хромосому. У мужчины половина вырабатываемых семенниками половых гамет (общее количество может превышать 200 млн.) является носителями женского начала – X-хромосомы, а другая половина – мужского начала Y-хромосомы. Проникает в яйцеклетку только один сперматозоид: относительно невыносливый, но зато сравнительно быстрый в передвижении мужской (Y) или стойкий, но

медлительный женский (X). Таким образом, при оплодотворении формируется либо гетерогаметная зигота XY, способствующая превращению гонад в семенники (мужской пол), либо гомогаметная зигота XX, гарантирующая формирование яичников (женский пол).

Мужской генотип плода XY предполагает дифференциацию первичных половых клеток в сперматозоиды, а окружающих клеток – в клетки Лейдига, появляющиеся у эмбриона на 8-й неделе. Клетки Лейдига синтезируют мужские половые гормоны – андрогены, в частности – тестостерон. Андрогены оказывают влияние на реализацию генетической программы пола. У 5-7 месячных плодов андрогены способствуют дифференцированию гипоталамуса по мужскому типу, в их отсутствие процесс идет по пути формирования женского типа. Андрогены обеспечивают развитие мужских половых органов и опускание яичек в мошонку, которое происходит, начиная с 3-х месячного возраста плода, и продолжается до рождения. Опустившиеся в мошонку яички являются одним из важных критериев доношенности и созревания плода. В период полового созревания мальчика андрогены обеспечивают окончательное развитие по мужскому типу.

Предполагается, что «одноногая» Y-хромосома не может обеспечить мужскому организму оптимальный набор антител и клеток, обеспечивающих защиту от инородных белковых веществ, каковыми, например, являются вирусные и бактериальные носители болезней. И это притом, что внутриутробное формирование мужской особи отличается большей сложностью, чем женской.

Генетическое программирование половых характеристик отслеживается уже в процессе эмбрионального развития плода. Предполагается, что рост плода регулируется плацентарными гормонами, находящимися под строгим генетическим контролем. *Гормоны аденогипофиза* начинают синтезироваться с 9-й недели развития. *Соматотропный гормон* стимулирует рост эпифизарных хрящей и является гормоном активного роста. *Пролактин* появляется на 9-й неделе развития плода, но особую роль он начинает играть в постнатальной жизни, в период полового созревания человека. *Тимопротин* определяется на 13-й неделе. Показательно, что у женского плода его содержание достигает более высокого уровня, чем у мужского. *Адренокортикотропный гормон* синтезируется в возрасте 8 недель, достигая максимальных величин на 7-ом месяце. С 3-х месячного развития плода появляются *гонадотропные гормоны*, стимулирующие эндокринную секрецию половых желез. Однако эти гормоны не контролируют его половую дифференциацию. *Половые железы* формируются на 5-й неделе развития плода из нейтральной гонады. Превращение индифферентных гонад в яичники или семенники начинается после миграции в эти гонады первичных половых клеток на 6-й неделе.

При женском генотипе плода XX, первичные половые клетки развиваются в овогонии, созревание которых и образование фолликулов начинается с 4-ого месяца внутриутробного развития. Развитие матки и других половых органов стимулируют *эстрогены коры надпочечников*,

появляющиеся ко 2-ому месяцу жизни плода, после формирования коркового вещества надпочечников (на 5-ой неделе). Формирование яичников и других половых органов плода происходит под действием материнских гонадотропинов, эстрогенов плаценты и надпочечников. Гормоны яичников не влияют на формирование половых органов. На 5-ом месяце органогенеза под действием гормона тестостерона происходит половая дифференцировка гипоталамо-гипофизарной системы. В итоге образуется связь между гонадотропной функцией гипофиза, половыми железами и гипоталамусом. У женского плода сохраняется мюллеров канал, который дифференцируется в яйцеводы, матку, верхнюю часть влагалища. При отсутствии тестостерона и нормальном протекании процессов развития вольфов канал дегенерирует. Считается, что именно по причине меньшей жизнеспособности мужского плода чаще происходят выкидыши и преждевременные роды у женщин, ждущих сына.

Известно, что при рождении мальчиков акушерам приходится на 20% чаще прибегать к хирургическому вмешательству и на 50% чаще делать кесарево сечение, а матерям – чаще применять стимулирующие родовые схватки препараты. Младенцы мужского пола уязвимее и хуже переносят стресс рождения. Многие ученые считают, что как носители генетического разнообразия и качественного начала в человеческой популяции, мужские особи обеспечивают более быструю реакцию на изменяющиеся внешние условия и поэтому эволюционно ограничены сроком жизни сравнительно с женскими особями, коим обеспечена роль количественного начала. Для женщин важнейшим фактором мобилизации жизненных сил являются периодические изменения нейроэндокринных ритмов в менструальном цикле и деторождение.

В процессе эмбриогенеза участвует 5000 генов, которые тиражируют генетическую информацию так, что из одной оплодотворённой яйцеклетки формируется человеческий организм. На первых этапах деления яйцеклетка размножается, превращаясь в клетки – переносчики генетической информации в виде молекул РНК. Завершение процесса достаточного накопления информации включает гены, ответственные за специализацию клеток и структурную сегментацию органов и покрова зародыша. Клетки конкретного организма имеют одинаковый набор генов (генотип), но у каждого индивида имеются, по меньшей мере, 350 типов клеток, отличающихся своими генетическими программами.

В Казахстане у супружеских пар риск рождения больного ребёнка с хромосомными отклонениями близок к 5%.

В изыскании способов продления человеческой жизни учёные в первую очередь обращаются к молекулярно-генетическому уровню её возникновения, изучают причины повреждения генов ДНК митохондрий и ядра клеток, условия появления раковых, жировых и иммунных клеток.

Молекулярные способы взаимодействия между организмами достаточно широко встречаются в природе. Наиболее интенсивные и бескомпромиссные межмолекулярные взаимодействия обнаружены учёными

при изучении экологии болезнетворных организмов в системах взаимоотношений микроб-жертва и паразит-хозяин. На этом уровне в процессы вовлекаются множество молекул, как факторов патогенности, так и мишеней их специфической активности. Антагонистические взаимоотношения между организмами на молекулярном уровне интенсифицируют условия естественного отбора и становятся причиной селекции особей с более гибкой и жизнеспособной молекулярной конституцией. С помощью особых пахучих молекул растения привлекают внимание насекомых-опылителей, по запаху насекомые и животные выслеживают и находят пищу, жертва отпугивает хищника. Выделяя пахучие феромоны, особи одного вида находят себе брачного партнёра.

Известны факты мутаций, при которых человек терял способность к прямохождению и его потомки приобретали способность передвигаться только на четвереньках. Группой генетиков из Института биологических исследований в Сан-Диего (США) совместно с российскими нейрофизиологами из Института мозга РАН объяснено разнообразие нейронов в головном мозге как результат действия мобильных «прыгающих» генетических элементов – фрагментов ДНК. Эти фрагменты способны перемещаться из одного места в геноме в другое с изменением генетической информации отдельных нервных клеток. С накоплением количественных изменений происходит качественный сдвиг в сторону формирования новых индивидуальных особенностей нейронов и, соответственно, мозга индивида. Существует множество мобильных генетических элементов, функции которых генетикам пока не известны.

Выявляя генетические связи с появлением у предков человека способности к прямохождению, изменением формы черепа и развитием мозга, речевого аппарата и т.д., сопоставляя полученные результаты с эволюцией представителей других царств природы, учёные приходят к выводу, что именно *молекулярная эволюция лежит в основе эволюционных преобразований, совершающихся на всех уровнях организации живой материи.*

Учёные из медицинского исследовательского центра Великобритании обнаружили ген *Sox9* отвечающий за развитие нейрональных стволовых клеток в основных зародышевых клетках, которые в процессе онтогенеза составляют ткани головного и спинного мозга. Несомненна связь этих клеток с эволюцией мозга.

Развитие интеллектуальных возможностей человеческого мозга неразрывно связано с качественным изменением чувственного восприятия окружающего его мира сенсорными системами. У человека приглушены обонятельные и слуховые рецепторы, обострены цветовые и вкусовые ощущения. Уникальный по строению и функциям кожный покров открыт внешним раздражителям и через рецепторы и проводящие пути периферической нервной системы доносит до центральной нервной системы дополнительную информацию об окружающем мире. Французские учёные считают, что в процессе эволюции у человека мутировали и перестали

работать почти 72% генов, ответственных за обоняние. В зависимости от способности ощущать оттенки запахов реально разделение людей на множество групп. Даже описание запахов тех или иных цветущих растений у разных групп людей заметно отличается. Однако к настоящему времени исследования в области генетических различий в способности ощущения запахов очень ограничены.

В большей степени сенсорная генетика уделяет внимание цветовому зрению. Зрительные пигменты состоят из апопротеина, опсина, ковалентно связанного с 11-*цис*-ретином. Апопротеин в каждом зрительном пигменте кодируется отдельным геном. Абсорбция фотона зрительным пигментом приводит к изомеризации ретинала из 11-*цис* в *транс*конфигурацию и к выработке неврального сигнала. Пигмент палочек, родопсин, и пигменты колбочек эволюционировали от общей предковой формы. Гены, кодирующие красный и зелёный пигменты, обнаруживают высокую гомологию и локализованы на конце длинного плеча X-хромосомы. Эта особенность доказывает, что они эволюционно возникли в результате относительно недавней дупликации. Главное отличие между этими генами связано с тем, что ген зелёного спектра короче гена красного спектра за счёт инсерции в интроне одного гена красного спектра последовательности 1,9 т.п.н. Лица мужского пола с нормальным цветовым зрением имеют один ген красного пигмента на X хромосоме, а число генов зелёного спектра может достигать четырёх и более. Дейтероаномалия связана с отсутствием гена зелёного спектра. При протоаномалии обнаруживается потеря гена красного пигмента, который замещается гибридным красно-зелёным пигментным геном. Нарушение восприятия цветовых оттенков связано с тандемной организацией генов соответствующих зрительных пигментов и высоким уровнем гомологии этих генов и, соответственно, к высокой частоте неравного кроссинговера между генами красного и зелёного зрительных пигментов. В результате образуются функционально неактивные гены или гены, ответственные за аномалии в цветовосприятии.

Популяционный скрининг аномалий цветового зрения на фенотипическом уровне показал, что они встречаются среди европеоидов в 8-10% случаев, 5% – среди восточно-азиатских монголоидов и 4% африканцев – к югу от Сахары. Однако при анализе этих нарушений на молекулярном уровне аномалии были обнаружены в 21% случаев у негроидов, 20% – среди европеоидов и в количестве 5% подтверждены у монголоидов. Частота рецессивного гена цветовосприятия, сцепленного с полом, варьирует в пределах 1% у индийцев, меланезийцев и эскимосов.

В 2001 году сенсацией стали исследования генетиков, показавшие, что при анализе ДНК жителей Эфиопии 62% из них оказались в той же группе, что и евреи-ашкенази, армяне и норвежцы! Расовые маркеры не всегда коррелируют с генетическим родством людей. Генетиками опубликованы результаты сопоставления 180 популяций человека, входящих в африканскую, европейскую, индийскую, восточноазиатскую, океаническую и американскую расовые группы. Так, оказалось, что в пределах популяции

одного племени, одной народности есть люди, генотипы которых могут различаться на 85%! Межрасовые отличия проявляются дополнительными 6-10%. Таким образом, только 10% биологического разнообразия человечества определяется межрасовыми различиями, а основная пропорция генного разнообразия приходится на внутрипопуляционный уровень. Главный вывод учёных – *человечество имеет общий корень происхождения и являет собой единую семью. Биохимическое несходство рас лишь незначительно превышают различия между народностями в пределах одной расы.*

В основе индивидуальных различий людей лежат изменения на уровне клеточных, субклеточных и молекулярных структур. Важнейшие из них принадлежат генам. Кроме того, под воздействием различных мутагенных факторов абиотической и биотической природы в ряде случаев возникают ситуационные нарушения структуры или числа хромосом в клетках, способные даже изменять баланс или состояние генов. Итогом таких нарушений может стать появление сверхчувствительности к агентам различной природы, приобретение иммунитета или склонности к различным заболеваниям, ослабление или потеря ставших ненужными способностей. Характерной чертой генома человека является его полиморфизм. Выявлено свыше двух сотен генов детоксикации, полиморфизм которых проявляется в измененной функциональной активности в реакциях на чужеродные организму вещества (лекарственные препараты, пестициды и др.), появлении предрасположенности к определенным заболеваниям.

В понимании аспектов здоровья и причин возникновения заболеваний, для разработки систем противостояния ускоренному старению и патогенезу рака очень важным представляется выяснение механизмов потери теломеразного равновесия и связанной с ним хромосом-геномной нестабильности.

Теломеры являются специализированными структурами на концах хромосом, состоящими из характерных повторов ДНК последовательностей TTAGGG и комплекса ассоциированных белков, сохраняющих целостность генома (рис. 78).

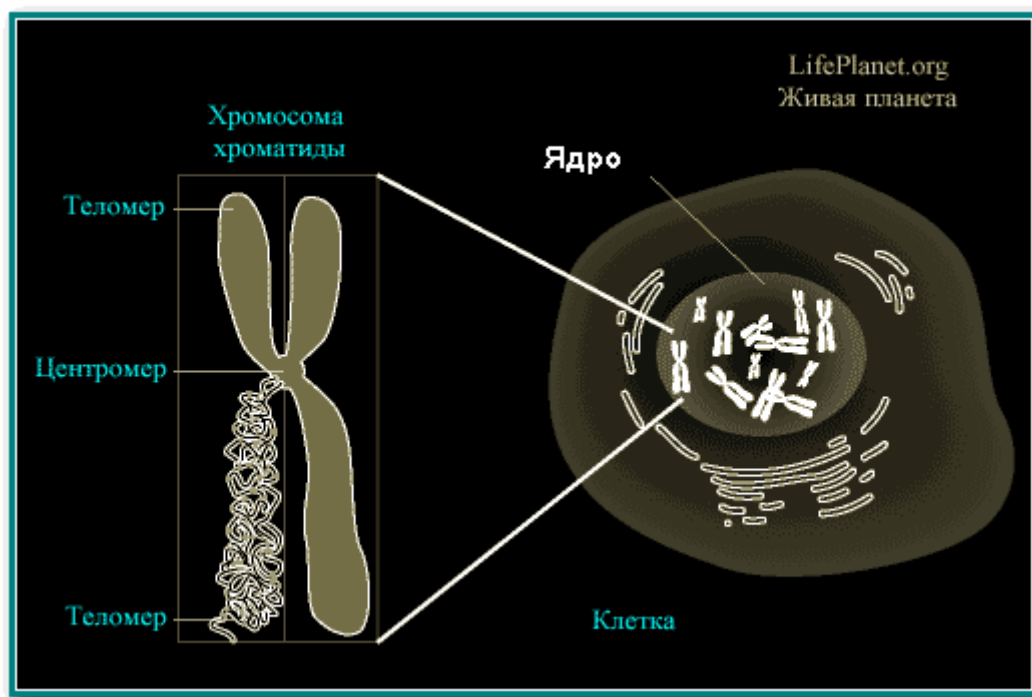


Рис. 78. Специализированные структуры хромосом.

Гипотетическая функция теломеров состоит в разрешении только конечного числа клеточных делений без потери функциональных генов, а также в предотвращении нежелательных взаимодействий между концами хромосом и клеточными ферментами репарации. В соматических клетках последовательные циклы деления клетки сопровождаются небольшими потерями хромосомами ДНК и уменьшением длины теломеров. Прогрессивное изнашивание длины теломеров приводит к потере репликационной способности и развитию процессов клеточного старения. Учёные установили значимое участие в клеточном старении и канцерогенезе рибонуклеопротеинового ферментативного комплекса, известного как теломераза. В 80-90% человеческих опухолевых клетках и 95% немиелоцитных раков кожи этот фермент показывает повышенную активность по контрасту со здоровыми тканями.

Установлено, что хронический стресс, укорочение теломер и возникновение болезни – последовательные стадии одного процесса в нарушении здоровья организма. Исследования пациентов различного возраста показали уменьшение длины теломер при испытываемых ими длительных стрессах. Например, смерть близкого человека, ссоры, развод, ухаживание матери за больным ребёнком, как источники стресса, продолжаясь более месяца, вызывают химические изменения ДНК и белков гистонов. Наблюдаются нарушения экспрессии генов под влиянием роста продукции кортизола и других гормонов, что в итоге приводит к укорочению теломеров. Это явление сопровождает такие болезни, как диабет, сердечнососудистые заболевания и другие. Исследования финских генетиков позволили установить укорочение теломер у мужчин, не работавших больше двух лет. Теломеры у безработных женщин такой особенности не

приобретали. Физическая активность и здоровое питание, комфортные отношения между людьми увеличивают активность теломеразы, а значит и продолжительность жизни человека.

Считается, что увеличение уровней экспрессии фермента теломеразы способно сохранять длину теломеров и интегральность хромосом. Использование этого механизма позволяет предотвращать потери клетками репликативной способности и создаёт реальные перспективы значительного увеличения продолжительности жизни клеток, а значит и человека (<http://eternalmind.ru/>).

3.3.1. Молекулярно-генетическая изменчивость и адаптация человека к естественным природным условиям

Научные факты свидетельствуют, что прародиной человека являются тропические и субтропические области восточной Африки. Результаты анализа митохондриальной ДНК у женщин и мужской Y-хромосомы из удалённых регионов планеты, а также выявление нейтральных мутаций свободных участков ДНК разных человеческих популяций однозначно свидетельствуют, что анатомически современный человек (*Homo Sapiens*) появился около 160-200 тысяч лет назад. Сенсацией последнего десятилетия стало обнаружение в 2002 году в северной провинции Чада черепа возраста 6-7 миллионов лет, принадлежащего предку человека *Sahelanthropus tchadensis*. Таким образом, на создание человеческого организма природой были затрачены миллионы лет.

Расселение людей по планете во все времена в основном происходило в результате роста численности популяции, под влиянием благоприятных и экстремальных природно-климатических и социально-экономических факторов, формирующих пищевые ресурсы и условия обитания. В XIX веке около 80 миллионов людей поменяли место жительства, пересекая океаны и материки. Так, на начало XXI века 32 млн. граждан США (11,5% населения) были рождены за пределами Америки. Кроме этого, в страну ежегодно въезжают почти 30 млн. туристов, бизнесменов, студентов и других гостей. Согласно докладу, опубликованному Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в 2006 году США оказались самой привлекательной страной для 1,3 млн. мигрантов. На втором месте оказалась Великобритания – 340 тыс. человек. На третьем месте Германия с 216 тыс. мигрантов. Далее следовали Италия – 204 тыс., Австралия – 192 тыс., Франция – 169 тыс., Япония – 96 тыс. и Нидерланды – 59 тыс. мигрантов.

Известны факты принудительного расселения. Так, 20 августа 1619 года голландский корабль доставил в Америку первых 20 африканских негров, которые были проданы в рабство колонистам Джеймстауна. Современные американские историки подсчитали, что в своё время было вывезены из Африки десятки миллионов африканцев. В пути погибали девять из десяти пленённых. До Нового Света добрались 8-9 млн. человек. К

моменту провозглашения независимости США в стране проживало около 3-х млн. рабов.

В силу политических и экономических причин, а также межэтнических конфликтов миллионы людей покинули местопроживание в государствах, образовавшихся на территории распавшегося Советского Союза. По данным А.А. Князева, если в Киргизии в 1989 году проживало 917 тыс. русских, то к 2010 году их число уменьшилось до 550 тыс. человек, в Таджикистане, соответственно, из 388,5 тыс. русских за этот же период осталось не более 30 тыс. человек. Из Казахстана за 20 лет эмигрировало свыше 3 млн. человек, преимущественно русской, украинской и немецкой национальности, и в Республику прибыло более 1,2 млн. оралманов – этнических казахов из зарубежья.

Согласно материалам аналитического обзора В.А. Спицына, генетическая дифференциация расселившихся по всему миру народов имеет ярко выраженную адаптивную структуру с демонстрацией лабильного состояния. В норме, в последовательностях ДНК человеческих популяций наблюдается достаточно высокий уровень полиморфизма. По регионам одни и те же гены в разной мере адаптивно значимы. В геноме 32% генов достоверно являются селективно-нейтральными. Для 40% генов учёными установлено достоверное действие отбора: из них 23% приходится на стабилизирующий отбор, а 17% – на дифференцирующий систематический фактор. При определённых климато-географических условиях абиотические и биотические факторы внешней среды способны по-разному влиять как на фенотип, так и на генотип индивидуума. В условиях резко континентального климата – в таёжных и тундровых областях – селектирующее влияние среды в большей мере проявляется в зимнее время года.

Фенотип – продукт интеграции генотипических и средовых воздействий, заключающийся в наборе морфологических, физиологических и поведенческих признаков организма. Мерой в определении фенотипической вариабельности является наследуемость.

Наследуемость – доля наблюдаемой вариансы признака, сформированного в популяции генетическими причинами. Различают два типа показателей наследуемости: *широкая наследуемость* (общий вклад генетических факторов) и *узкая наследуемость* (является следствием усреднённого действия отдельных генов на признак независимо от наличия других генов). Показатели наследуемости относятся лишь к определённой популяции и среде, для которых эти показатели получены.

Генотип – комплекс всех наследственных задатков, формируемый совокупностью генетического материала организма и определяющий его строение, жизнедеятельность, развитие и способность к адаптации.

Различают три типа адаптации к внешнесредовым условиям: эволюционная адаптация, акклиматизация и адаптивный процесс.

Эволюционная адаптация – затрагивающий многие поколения популяции длительный процесс изменений на макромолекулярном уровне и приспособления к условиям среды обитания, в результате которого

приобретается генетическая информация, определяющая качественно новые фенотипические признаки. В основе эволюционной адаптации лежат механизмы изменения последовательности оснований в ДНК. Степень перестройки фундаментальных биохимических механизмов прямо зависит от продолжительности времени эволюционного процесса и особенностей воздействующих факторов. Биохимическая перестроечная адаптация к окружающим условиям осуществляется путём изменения самих типов макромолекул в той или иной системе организма; посредством изменения количеств и концентраций макромолекул; изменением регуляции функций макромолекул. Биохимические механизмы в клетке весьма чувствительно реагируют на изменение температуры среды, что, как уже отмечалось выше, становится причиной усиления селекции в условиях резких перепадов температур. Из наблюдений над мышами следует, что колебания температуры около 32 градусов вызывают у них появление заметных фенотипических отклонений, а колебания температуры около 21 градуса таких изменений не несёт. Если две генетически гомогенные популяции, одна из которых гомозиготна, а другая гетерозиготна по большинству локусов, поместить в одинаковые условия, то со временем абиотические особенности среды обитания в большей степени скажутся на гомозиготной популяции.

Абиотические факторы. Установлено, что фенотип индивидуума, завися от генотипа, формируется под влиянием таких абиотических факторов среды обитания, как температура, солнечная и природная радиация, давление, а также других множественных средовых характеристик, результирующих эффект взаимозависимых климатических составляющих. *Из всех климато-географических факторов первостепенную роль играют те, которые оказывают прямое воздействие на интенсивность теплового обмена.*

До 95% от всей генетической изменчивости определяется тремя главными климатическими компонентами (ГК). Первая компонента показывает высокие корреляции генных частот с абсолютными значениями температурного режима. Вторая устанавливает корреляции с показателями влажности. Третья – свидетельствует о существовании зависимости между частотами генов и амплитудой температурных колебаний между январём и июлем. Выраженные корреляции генетических систем с основными климато-географическими показателями установлены для более 20 полиморфных генов. Первая климатическая компонента (ГК1) показывает самые высокие величины в Северной Африке, Северной Австралии и Северной Индии. ГК2 имеет высшие показатели в регионах тропических лесов и соответствует жаркому и влажному климату. С ГК3, например, хорошо коррелируют данные по странам Персидского залива.

Клиальная географическая изменчивость частот аллелей множества генов в широтном направлении отражает преимущественное влияние климато-географических факторов, как селективных моментов, на те или иные признаки, определяемые конкретными генетическими факторами.

Напротив, закономерная градиентная географическая изменчивость ряда генов в меридиальном направлении в большей мере будет свидетельствовать о миграционных процессах при перемещениях человеческих группировок в историческом прошлом.

В ходе эволюции температурная адаптация пошла по пути выработки различных вариантов соответствующих ферментов, функциональная эффективность которых совмещается с термолабильностью их структуры. Выработанная таким образом структурная гибкость делает белки ферментов чувствительными к изменениям температуры. Утрата четвертичной структуры (например, при низкой температуре) обычно сопровождается потерей каталитической и (или) регуляторной функции. У ряда организмов имеет место преимущество гетерозиготности по белкам, обладающим множественным полиморфизмом. С позиции температурной адаптации это означает, что организмы, живущие в условиях сильных колебаний температурного режима, проявляют тенденцию к повышенной генетической изменчивости как обладатели большого числа генетических вариантов какого-либо белка.

Такой внешний признак, как *рост человека*, обусловлен генетически, но существенно зависит от климатических условий и характера питания. Чётко отслеживается влияние на рост и массу тела времени года. Ускоренный продольный рост происходит весной, а интенсивный набор веса тела – осенью.

Свои особенности резко выраженных количественных признаков физиологической изменчивости приобретают популяции, адаптировавшиеся к высокогорным условиям. Так, угроза гипоксии и необходимость сохранения кислородного баланса становятся причинами модификации показателей крови. Конкретна разница в *содержании эритроцитов в крови*, часто связанная с высотой местности проживания над уровнем моря. У обитателей высокогорья Анд индейцев аймара имеет место увеличение пропорции генов, частота которых прогрессивно растёт с эффективностью лёгочной функции. В высокогорных популяциях оказывается чрезмерно представленным инсерционный аллель ACE*I гена, ответственного за синтез ангиотензин превращающего фермента (ACE).

О роли солнечного света в формировании зрения свидетельствует такой пример. Если новорожденного котёнка содержать в течение 3-х недель в темноте, то зрение у него не разовьётся. Для восприятия света клетками центральной нервной системы котёнок должен находиться на свету в течение первых недель после того, как у него открылись глаза.

На геномном уровне формируется половой диморфизм в способность человека к цветовосприятию. Исследователи из университета Аризоны (США) утверждают, что почти все мужчины неправильно воспринимают цвета и классический *дальтонизм* встречается почти у 10% лиц сильного пола. Как правило, нарушения обусловлены геном, отвечающим за *восприятие красной части спектра*. Этот ген, находящийся в X-хромосоме, носит название OPN1LW и кодирует пигмент, чувствительный к

длинноволновому свету. Известно более 80 разновидностей этого гена, что в три раза больше, чем у других генов человека. Восприятие красной части спектра у мужчин способны нарушить даже некоторые из «нормальных» вариантов гена. Для женщин это не характерно, так как у них есть всего две копии такого гена – отцовская и материнская, которые компенсируют дефекты друг друга. Мужчины имеют только материнскую копию и таким образом лишены компенсаторных механизмов. Спектры красных оттенков у женщин значительно разнообразнее. Так, женщина тонко различает малиновый, бордовый и алый цвета, а для мужчины эти цвета могут быть одинаково красными. На одну женщину-дальтоника приходится 80 дальтоников мужчин.

В системе «ген-среда» существуют фиксируемые взаимодействия и математические корреляции. Редкой формой генной патологии *порфирией* страдает один человек из 100-200 тысяч. При этой болезни организм не может произвести основной компонент крови – красные тельца, что, в свою очередь, отражается на дефиците кислорода и железа в крови. В крови и тканях нарушается пигментный обмен, и под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения или ультрафиолетовых лучей начинается распад гемоглобина. Небелковая часть гемоглобина – гем – превращается в токсичное вещество, разъедающее подкожные ткани. Кожа начинает приобретать коричневый оттенок, становится все тоньше и от воздействия солнечного света растрескивается. Язвы и воспаления в первую очередь повреждают хрящи ушей и носа, деформируя их. Скручивают пальцы деформированные сухожилия. Кожа вокруг губ и десен высыхает, сжимается и в итоге резцы обнажаются до десен, создавая эффект оскала. Таким больным солнечный свет приносит невыразимые страдания. Народная молва пораженных этой болезнью людей окрестила вурдалаками.

Известны факты появления синих оттенков кожи у рудокопов в чилийских Андах как проявление адаптации к высокогорным условиям, но также имеет место описание людей с синими лицами в округе Пери, штат Кентукки (США), как результат генной мутации. Гематолог из университета Кентукки Мэдисон Кэвейн пришёл к выводу, что биохимическое нарушение, вызванное мутировавшим геном и ответственное за посинение лица жителей Траблсам-Крик, – это неспособность организма к синтезу фермента, разрушающего метабеглобин, дыхательный пигмент крови, имеющий яркую буровато-синюю окраску.

Нарушения наследственной программы могут возникать под влиянием таких абиотических факторов, как ионизирующие излучения, провоцирующие разрывы хромосом и последующие изменения их структуры. Последствием таких явлений является *анемия Фанкони, синдром Блума, атаксия-телеангиэктазия*. При высокой чувствительности к ультрафиолетовому свету, сопровождающейся повышенной ломкостью хромосом, обусловленной наследственными нарушениями репарации ДНК, проявляется заболевание *пигментная ксеродерма*.

Различия между однояйцевыми близнецами связывают только с влиянием внешней среды. Частота рождения однояйцевых близнецов зависит от возраста матери линейно. Максимум рождения женщинами двуяйцевых близнецов приходится на возраст около 37 лет. Для каждого последующих родов вероятность рождения близнецов возрастает. Расовые различия выявляют более высокую частоту рождения близнецов у негроидов и меньшую у японцев, в сравнении с европеоидами. Известен редчайший случай в Румынии, когда между рождением близнецов у 37-летней Марицки Теску прошло около двух месяцев! В США проживают примерно 5 миллионов близнецов. В этой стране в городе Твинзбурге ежегодно проводятся фестиваль «День близнецов».

Биотические факторы. Окружающая среда является важнейшим биотическим фактором мировой глобализации. Так, одним из главных механизмов естественного отбора и повышения разнообразия генофонда человеческих популяций стали инфекционные агенты, активность которых определяется вирулентностью, контагиозностью, устойчивостью к лекарственным препаратам, а также индивидуальными особенностями иммунного ответа объекта инфицирования. Ярким примером депопуляционной роли инфекционных заболеваний является грипп, которым ежегодно в мире болеет около 1,2 млрд. людей и до 500 тыс. из них умирают. В самых крупных эпидемиях возникших за последние сто лет погибло: в 1918 году – свыше 40 млн. человек, в 1955 году – 2 млн., в 1968-м – 1 млн. жителей Земли.

Имеют место наследственные подверженности к таким инфекционным заболеваниям, как малярия, оспа, туберкулёз, корь, лейшманиоз, сальмонеллёз, вирусные гепатиты, клещевой энцефалит, болезнь Лайма (иксодовый клещевой боррелиоз), шистосомоз и другие. Причинами такой незащищённости человеческого организма могут быть сочетанный эффект «нормальных» аллелей генов, по отдельности имеющих некий эффект, но в совокупности формирующих слабый иммунитет к источникам инфекции; второй причиной иммунодефицита считаются свойственные конкретному индивиду генетические дефекты. Соответственно наблюдаются и заложенные на генетическом уровне полиморфизмы противостояния этим и другим инфекциям.

Первые упоминания об эпидемии оспы, возникшей в 1350 году до н.э. были обнаружены в Египте. Далее эта болезнь появилась в Китае в 49 году н.э. и в Европе – после 700 года. Победам над индейцами Америки и стремительному захвату европейцами огромных территорий этого материка в значительной мере способствовало проникновение оспы в 1520 году. В целом, привнесённые европейцами болезни уничтожили до 95% индейского населения, не имеющего к ним иммунитета. Самого изолированного, по географическим меркам, материка Австралии оспа достигла в 1789 году и опять стала причиной массовой гибели аборигенов. Пандемия новоявленного «испанского» гриппа, возникшего в 1918 году, стремительно распространилась по планете и унесла жизни почти 40 млн. человек.

Известно, что ежегодно в мире около 240 миллионов человек заражаются малярией, переносчиками и возбудителями которой являются комары рода *Anopheles*. Более миллиона из поражённых малярией больных умирает. Африканские популяции людей к югу от Сахары обладают показателем отрицательной корреляции с распространением малярии аллеля АСР1*Р – кислой эритроцитарной фосфатазы. Полагается, что фенотипы, определяемые аллелем АСР1*С, также имеют некоторое преимущество в отношении резистентности к малярии на территории Сардинии в зависимости от высоты местности. Влияние полиморфизма системы кислой эритроцитарной фосфатазы на заболеваемость малярией подтверждается тем, что существует отрицательная ассоциация между фенотипом АСР1 АВ и концентрацией малярийных паразитов в крови человека.

Международная исследовательская группа на базе Оксфордского университета проанализировала гены более 8 000 человек в клинических центрах Вьетнама, Гонконга, Гамбии, Кении и идентифицировала вариацию гена CISH, моделирующую иммунный ответ на инфекционные заболевания и, таким образом, определяющую особую расположенность людей к малярии, туберкулёзу и тяжёлым бактериальным инфекциям крови. Эта генная вариация повышает риск инфекционных заболеваний до 18%.

Замечено сходство последствий ряда перенесённых человеком болезней с эффектами аномальных генов. Так, Дж. Харрисон описывает явление *фенокопий* – фактов рождения глухонемых детей или детей с врождённой катарактой у женщин, перенёсших краснуху на ранних сроках беременности. Эти аномалии неотличимы от соответствующих болезней, обусловленных генетически.

Туберкулёз. К наиболее распространённым среди людей инфекционным заболеваниям относится туберкулёз – многофакторное заболевание, вызываемое паразитирующими в организме микобактериями и характеризующееся образованием очагов воспаления в различных органах и тканях. Из более 85 видов сапротрофных бактерий рода *Mycobacterium*, основной средой обитания которых являются почва и вода, для человека представляют опасность три вида: *M. tuberculosis*, *M. leprae* и *M. ulcerans*. Считается, что среди мирового населения инфицированными носителями *M. tuberculosis* являются не менее 2-х миллиардов человек, но большинство среди них не имеют симптомов клинического заболевания. От туберкулёза ежегодно умирает свыше 2-х миллионов людей и носителями этой болезни становятся ещё 8-12 млн. Клиническая картина туберкулёза развивается только у 5-10% инфицированных, что свидетельствует о наличии у человека мощных защитных механизмов резистентности. Патогенез этого заболевания связан с клеточным иммунитетом, экспансией Т-лимфоцитов хелперов 1 типа, секрецией интерлейкина-12 (ИЛ-12) и интерферона-гамма (ИФН-γ). На развитие туберкулёза, наряду с инфекцией, влияют географические, экологические и социальные условия, а также наследственность. Результаты исследований в Медико-генетическом научном центре РАМН позволили

сделать заключение о существовании генетического контроля в развитии туберкулёзного процесса в лёгких.

Анализ ассоциаций полиморфных генетических маркеров с туберкулёзом лёгких у коряков Камчатки позволил установить связь этого заболевания с полиморфизмом группо-специфического компонента – GC. Российские учёные в НИИ медицинской генетики проанализировали связь полиморфизма генов с заболеванием туберкулёзом, тяжестью его течения и вариацией клинически и патогенетически значимых признаков у русских и тувинцев. При анализе SNP генов SLC11A1, VDR, IL1B, IL1RA IL12B в этих популяциях не показано ассоциации этих генов с туберкулёзом, однако установлена связь изученных SNP с тяжестью течения заболевания, рентгенологическими показателями (качественными и количественными характеристиками поражения лёгких), цитологическими и биохимическими параметрами крови.

При изучении дифференциальной вовлечённости полиморфных вариантов гаптоглобина в развитие туберкулёзного процесса учёными найдено увеличение пропорции фенотипа гаптоглобина HP 2-2 в когортах больных туберкулёзом по сравнению с другими фенотипами этого белка. У больных с фенотипом HP 2-2 чаще идентифицировалась бронхиальная обструкция, специфическое поражение бронхов. С развитием туберкулёза ассоциируется генетическое разнообразие в системе фосфоглюкомутазы 1-го локуса (PGM1).

Среди известных микобактерий причинами инфекционных заболеваний могут быть их атипичные представители. Так, пульмонологами были обнаружены в совокупном материале *M. tuberculosis* пять различных генетических элементов, ассоциирующихся с генетическими перестройками.

Лепра (проказа) – как и туберкулёз, относится к микобактериальным заболеваниям, но вызывается другим видом – *Mycobacterium leprae*. Это единственный вид паразитирующих микобактерий, растущий как внутри-, так и внеклеточно. Будучи паразитом, *M. leprae*, заселяет шванновские клетки и тканевые макрофаги. Предполагается, что патогенез вызываемого ими заболевания связан с выделяемым токсином. Лепра в основном встречается в странах тропического пояса и, вызывая хронические кожные заболевания, поражает до 700 000 человек в год. В разных популяциях показаны ассоциации лепры и туберкулёза более чем с 20 генами.

Будучи мультифакторными, микобактериальные болезни проявляются при предрасположенности, вызываемой неблагоприятным сочетанием «нормальных» аллельных вариантов генов. Также имеют место наследственные дефекты факторов противомикробного иммунитета, ведущие к нетипичным моногенным формам микобактериальной инфекции. В этом случае может возникнуть заболевание при инфицировании такими, в норме непатогенными или слабопатогенными видами, как *M. marinum*, *M. smegmatis*, *M. avium* и другими. Известно более 150 случаев таких инфекций и все они связаны с дефектами синтеза и сигнальной функции интерферона-гамма, обусловленными точечными мутациями в генах IL12B, IL12RB1,

IFNGR1, IFNGR2, STAT1. Выявлено более 50 таких мутаций, проявляющихся по аутосомному типу с полной или частичной пенетрантностью. Вызываемые ими заболевания отличаются тяжёлой формой нетипичной бактериальной или вирусной инфекции, ведущей к смерти обладателя генетического дефекта в раннем возрасте.

Сальмонеллез – внутриклеточное инфекционное заболевание, являющееся одной из наиболее распространённых форм кишечной инфекции, вызываемой бактериями рода *Salmonella*. Известна ассоциация генетического полиморфизма 1188AC гена IL12B с этой инфекцией, выявленная российскими генетиками из Томска.

Злокачественные новообразования и воспалительные процессы при бактериальных инфекциях связывают с низким уровнем системы альфа-2HS гликопротеина (AHSB) в сыворотке крови. Его концентрация в сыворотке колеблется в пределах 0,4-0,8 мг/мл. Установлена климато-географическая зависимость в распределении частот аллелей альфа2-HS гликопротеина в человеческих популяциях.

Причиной ряда тяжёлых заболеваний по всему миру являются также *флавирусы* – РНК-содержащие вирусы семейства *Flaviviridae* включающие три рода:

Первый род *Flavivirus* объединяет вирусы, вызывающие различные *лихорадки, энцефалиты и менингиты*;

Второй род *Hepacivirus* представлен вирусами *гепатитов С и G*;

Третий род *Pestivirus* включает вирусы животных, непатогенные для человека.

К тяжёлым инфекционным заболеваниям относятся *вирусные гепатиты*, вызываемые формами В (HBV) и С (HCV). В аборигенных популяциях Гренландии, а также северных территориях Азии и Америки заболеваемость гепатитом В могла достигать 80%. Ежегодно в России число выявленных заражений гепатитом превышает 300 000 человек. Согласно публикации И.В.Ивашкина, в России за период 2001-2003 гг. было зафиксировано свыше 1,1 млн. людей заболевших гепатитами В и С. Вирус гепатита С вызывает заболевания печени и часто приводит к циррозу и первичному раку этого органа. Характер течения вирусного гепатита В и его последствия во многом определяются системой HLA макроорганизма. В сочетании с гепатитами В и С часто встречается возбудитель гепатита G. Агент этого вируса также относится к семейству РНК содержащих вирусов *Flaviviridae* и по частоте выявления колеблется от 2% для Москвы – до 8% в Якутии. Изучена ассоциация полиморфизма более 20 генов-кандидатов с вирусным гепатитом, среди которых выявлены гены некоторых цитокинов и противоинфекционного иммунитета. Специалисты медицинской генетики уверены, что подверженность к вирусному гепатиту у человека генетически детерминирована. Важную роль в этом играют гены иммунного ответа и воспаления, а также гены, кодирующие ферменты биотрансформации ксенобиотиков. Особенности таких осложнений при гепатитной инфекции,

как *фиброз печени* и *гепатоцеллюлярная карцинома*, зависят от генотипа человека.

На территориях России и Казахстана также опасен для населения имеющий структурное сходство с вирусами гепатита энцефалит. *Клещевой энцефалит* – природно-очаговое заболевание, сопровождающееся поражением центральной нервной системы. Установлена индивидуальная подверженность организма вирусным инфекциям, обусловленная особенностями генома и ослабляемая профилактическими мероприятиями. Так, развитие адаптивный иммунитет к клещевому энцефалиту позволяет активная и пассивная иммунизация людей, усиливающая генетически детерминированную степень резистентности к этому вирусу.

Наследственно обусловленная *восприимчивость к ВИЧ-инфекции* и развитию болезни определена как зависящая от аллельного состояния ряда конкретных генов. К таковым отнесены гены хемокина CCR1 и гены рецепторов хемокинов CCR2 и CCR5. Менее чем за 3 года быстрая прогрессия СПИДа после инфицирования ВИЧ у 40% больных приписывается наличию «дикого» типа генов CCR2 и CCR5. Идентифицирована мутация в гене рецепторов хемокина SDF1, связанная с заменой позиции в аминокислотной цепи валина на изолейцин, которая в гомозиготном состоянии приводит к торможению развития СПИДа. Максимальная частота этого фактора в группах Юго-Восточной Азии находится в пределах 80-70% и для европейской популяции составляет 15-18%. Согласно идентификации пропорции аллелей, «устойчивых» к действию ВИЧ, максимальные частоты представлены среди финно-язычных (мордва, финны) и славянских народов. Для Южной Европы характерно резкое падение градиента плотности этого фактора. Среди коренного населения Африки ситуация самая плохая. В индийских популяциях «защитная» мутация в соответствующих аллелях встречается с частотой 3-5%.

Генетики полагают, что эволюционное становление сбалансированности системы питания связано с функциональным генетическим полиморфизмом ферментных систем, транспортных и других белков в человеческих популяциях. В научной литературе имеют место многочисленные публикации с описанием генетического полиморфизма таких важнейших ферментативных систем, как лактаза, амилаза, липаза, пепсиноген, пептидазы и аполипопротеины, участвующих в трансформации пищи. Отмечается, что наследственно обусловленные полиморфизмы этих систем, как правило, сопровождаются функциональными различиями аллелей в ферментативной активности, транспортной динамики. Показательны данные по распространению *гиполактазии* – способности к усвоению лактозы молока взрослыми людьми.

В период вскармливания грудным молоком у детей в желудке функционирует фермент лактаза (лактазофлоризин гидролаза – ЛФГ), участвующий в расщеплении дисахарида лактозы на моносахариды – глюкозу и галактозу, создавая таким образом источники питания, доступные

для всасывания кишечником. Изменение структуры питания с возрастом сопровождается инактивацией ЛФГ и многие люди теряют способность к усвоению лактазы, испытывая кишечные расстройства при употреблении молочных продуктов. Однако в животноводческих районах молочные продукты являются важным источником питания для жителей всех возрастов. Как оказалось, это явление объясняется обретением ими мутантного гена в количестве одной или двух копий. Проведённый А.И.Козловым анализ по территориальному выделению групп согласно распространению первичной гиполактазии, показал, что в Старом Свете имеет место следующая картина:

1 – популяции с преимущественной непереносимостью лактазы, где пропорции аллеля LAC*R превышают 0,85 (коренное население Африки, Австралии, Меланезии и Юго-Восточной Азии);

2 – популяции с преимущественно высокой активностью лактазы, в которых частота гена LAC*R оказывается ниже 0,5 (Центральная Европа и некоторые группы Африки);

3 – популяции с промежуточной распространённостью непереносимости молочного сахара с частотами аллеля LAC*R между 0,5-0,85 (группы населения Южной Европы).

Геногеографическая карта распределения аллеля LAC*R недостаточности лактазы в Северной Евразии свидетельствует о ярко выраженном градиенте изменчивости этого фактора в меридиальном направлении с постепенным увеличением его концентрации с запада на восток. Относительно питательных особенностей женского молока интересен факт обнаружения содержащихся в нём полиморфных форм фосфоглюоумутазы-4 (PGM4) связанных с фенотипом матери и отличающихся дифференцированным воздействием на рост и развитие вскармливаемых новорождённых. Материнский фенотип PGM4 2-2 более распространён и положительно коррелирует с ростом и развитием тела новорожденных мальчиков и девочек. Фенотип PGM4 1-2 демонстрирует отрицательный эффект.

Примерами влияния генетической изменчивости на характер питания являются также:

1 – *гемолитическая анемия* (фавизм), связанная с наследственной недостаточностью активности фермента глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы (Г6ФД) и у популяций Средиземноморья проявляющаяся при потреблении в пищу конских бобов (*Vicia faba*). Для больных фавизмом характерно снижение уровня альфа-глутаровой кислоты, экскретирующейся с мочой;

2 – *целиакическая болезнь* – проявляющаяся нарушением способности кишечника к всасыванию клейковины;

3 – неспособность желудочного сока к расщеплению углеводов грибов в результате дефицита фермента треглазы (у жителей Севера);

4 – выраженная чувствительность к глюкозе с повышенным риском к развитию диабета (в микронезийской популяции).

Привязка человеческих популяций к определённым источникам питания сопровождалась естественным отбором на протяжении многих десятков поколений. Экогенетики питания фиксируют различия в восприятиях людьми вкуса, запаха и цвета в зависимости от условий проживания и особенностей потребляемой пищи. Учёные обоснованно высказывают мнение о существовании взаимоотношений между генетической структурой коренного населения по регионам с особенностями статуса его диеты. Адаптивный механизм в рамках специфического статуса питания аборигенов Северной Азии, например у эвенков, проявляется гораздо более низким уровнем холестерина в организме в сравнении с европеоидными популяциями. В наши дни повсеместно происходят изменения структуры питания человеческих популяций, которые буквально вторгаются в наработанные веками системы с использованием продуктов растительного и животного происхождения, соответствующих биотическим условиям среды обитания.

Оксфордские генетики утверждают, что к *ожирению* и *диабету* приводит высокая активность гена *FTO*. Специфические варианты этого гена, обнаруживаемые у 14% европейцев, увеличивают риск ожирения на 70% и вероятность развития диабета – на 50%.

Индийские ученые из Мисорского университета на основании изучения 70 случаев бесспорных случаев *синдрома Дауна* и сопоставления данных с контрольной группой из 200 здоровых человек пришли к выводу, что вероятность рождения в семье ребенка-дауна в огромной степени зависит от возраста бабушки по материнской линии. Причины появления детей с этой болезнью – возраст матери и близкородственные браки. *Чем старше мать, когда рождает дочь, тем выше вероятность того, что эта дочь родит ребенка с синдромом Дауна.* Вероятность появления дауна увеличивается во много раз, если дочь старородящей матери также рождает в позднем возрасте. Статистика свидетельствует, что дети с аномалиями у 20-летних рождаются с частотой 1/ 2000, у 30-летних – 1/ 400, а у 40-летних – 1 на 150. Аномалия следует только по женской линии и женщинам следует рожать в молодом возрасте. В известной степени были правы древнекитайские врачи, отрицательно относящиеся к соитиям мужчин с женщинами значительно старше их по возрасту, считая, что лучшая гармония отношений между полами достигается, когда мужчина старше женщины в два раза!

Современные исследования показывают, что картина наследования признаков по отцовской линии отличается от женской линии. Например, у женщин, страдавших *задержкой развития речи* или *неспособностью к школьному обучению*, мальчики рождаются чаще в 3 раза, чем девочки, при этом у мальчиков подверженность этим материнским заболеваниям отмечается в 5 раз чаще, чем у девочек. При *отягощенности маниакально-депрессивным психозом* чаще болен отец, чем мать (3:1 у девочек и 4:3 у мальчиков). Установлено, что по сравнению с 20-летними, у 50-летних отцов *вероятность рождения талантливых детей* увеличивается в 10 раз (!), что нельзя сказать о возрасте матери. Это явление объяснено вероятностью

откладывания и хранения в молекулах ДНК отца не только наследственной, но и приобретённой памяти, «развитости» интеллекта и ума, передаваемых потомству. Видимо, имеют место определенные вариации, вносимые в геном детей при сочетании признаков разновозрастных родителей. Здесь к месту вспомнить статистическую работу историка Ф.Салуэя из Гарварда, выявившую повышенную в два раза способность к изобретательству и новшествам у поздно рожденных и младших в семье детей. Оказалось, что из 28 научных революций 23 возглавили поздно рожденные дети. Вероятность того, что перворожденный ребёнок поддержит какое-то новшество в науке или жизни, составила 34%. У младших братьев такая вероятность превысила 60%.

В случаях отсутствия документальных данных отражающих степень родства или необходимости установления отцовства с 1987 года в мировую практику судопроизводства вошёл метод Э.Джефриса.

Метод анализа первичных последовательностей ДНК человека с помощью радиоактивных маркеров на повторяющиеся фрагменты – полосы на рентгенограммах, показывает, что для каждого человека существуют индивидуальные комбинации нуклеотидов, встречающиеся от 14 до 500 раз. Эти повторяющиеся комбинации составляют полосатый рисунок, который характерен для каждого человека, подобно отпечаткам его пальцев. Вероятность того, что комбинации последовательностей совпадут для двух человек случайно, не превышает одной 30-миллиардной. ДНК для анализа может быть извлечена из лейкоцитов или других соматических клеток. Сравнивая ДНК ребёнка, его матери и предполагаемого отца, доказываемся или опровергается отцовство с убедительной степенью достоверности. Этот способ несравненно точнее, чем применявшийся до недавнего времени метод по анализу крови, который был способен лишь исключить отцовство человека, но не идентифицировать личность. Хорошие результаты даёт его применение для диагностики и прогнозирования таких наследственных болезней, как *мышечная дистрофия*, *кистозный фиброз*, *прогрессирующая хорей Хантингтона* и других. Генетический тест способен предотвратить появление на свет или даже зачатие детей с тяжёлыми наследственными недугами, выявить генеалогическую «чистоту» рода, дать «генетические отпечатки» разыскиваемых людей и многое другое.

Описано более 100 заболеваний связанных с нарушениями биосинтеза митохондриальных белков, находящихся под контролем ядерных и митохондриальных генов. Митохондрии, являющиеся важнейшим элементом дыхательной цепи клетки, содержат собственный геном, представленный сверх спиральной молекулой ДНК, состоящей из 16 570 пар нуклеотидов. В геноме митохондрий кодируются 16 S- и 12 S-рибосомные РНК, 23 транспортных РНК, структурные белки ацитохром b субъединица 6 АТФазы, субъединицы цитохромоксидазы. Изменения структуры ДНК митохондрий сопровождаются нарушением их функций регуляции дыхания клеток. К подобным патологическим состояниям относится передаваемое по наследству тяжелейшее заболевание молодого и среднего возраста –

отсроченная кардиопатия, при которой обнаружены делеции в митохондриальной ДНК кардиоцитов.

3.3.2. Генетический полиморфизм в предрасположенности человека к заболеваниям

Наследуемый человеком генетический аппарат в ряде случаев определяет конституцию характерных патологических нарушений, наследственную неуязвимость (иммунитет) к конкретным инфекционным заболеваниям, предрасположенность к определённым болезням. По особенностям и уровню повреждения наследственного материала, вызывающего развитие заболевания, различают *генные и хромосомные заболевания*.

Среди генных болезней различают моногенно обусловленные, наследуемые в соответствии с законами Менделя, а также полигенные патологические нарушения здоровья. К последним относят болезни с наследственным многофакторным предрасположением. Имеет место подразделение генных болезней на энзимопатии (наследственные изменения активности ферментных систем), гемоглобинопатии (наследуемый дефект пептидных цепей гемоглобина и связанные с этим нарушения его свойств и функций), коллагеновые болезни (генетические нарушения биосинтеза и распада коллагена – важнейшего структурного компонента соединительной ткани), генные болезни с невыясненным первичным биохимическим дефектом.

Хромосомные болезни обусловлены изменением структуры отдельных хромосом или их количества в кариотипе. Описано более 100 клинко-цитогенетических синдромов, в основе которых лежат различные хромосомные аномалии, приводящие к порокам развития. Родители человека с хромосомными аномалиями обычно имеют нормальный кариотип, а появление у них больного потомства является результатом мутации, возникшей в одной из гамет.

Молекулярные биологи картировали около 1000 генов, связанных с различными болезнями человека. Известно более сотни *онкогенов*, таких как BCL, MYC, RAS, ответственных за возникновение злокачественных опухолей. Установлено, что у людей с онкогеном GSTP1 и hAR значительно возрастает *вероятность развития рака простаты* в молодом возрасте. В «Энциклопедии человека» описано свыше 7,5 тыс. участков ядерной ДНК, существенные изменения в которых потенциально являются причиной появления тех или иных болезней или патологий. Обнаружены гены «общего контроля», осуществляющие общие проверки и контроль состояния генов, исправляющие возникшие ошибки в синтезе белков и др.

Антимикробный иммунитет определяется как состояние специфической устойчивости к патогенному действию микробов, обусловленное молекулярными особенностями конституции организма,

благодаря которым структуры последнего не могут служить средой жизнедеятельности данных источников инфекции. Эта формулировка справедлива, если знать, что, например, столбнячная инфекция, производит отбор только по признаку строения мембранных гликолипидов, а малярийная инфекция – по строению молекул гемоглобина. В некоторых случаях неуязвимость молекулярной конституции по отношению к инфекциям сопровождается дефектностью по другим показателям. Так, один из вариантов строения гемоглобина, создающих иммунитет к малярии, сопровождается неполноценностью основной физиологической функции этого белка – транспорта кислорода.

Кровь и входящий в её состав гемоглобин, как основной белок эритроцитов, является особенно наглядной и удобной моделью для изучения молекулярно-генетических механизмов наследования болезней. Кровь каждого человека индивидуальна. Известная система АВО, включающая четыре группы крови и понятие положительного и отрицательного резус-фактора имеет наиболее широкое распространение. Ген, определяющий группы АВО, локализован на хромосоме 9 q34.1.2. Обнаружена генетическая обусловленность феномена выделения групповых веществ системы АВО со слюной или другими органами. Оказалось, что все люди подразделяются на две группы: одна выделяет антигены АВО системы, другая – нет. Открыта изосерологическая система MN независимая от системы АВО с генетическими факторами M, N тесно связанными с серологическими факторами S и s. Локус групп крови системы MNSs картируется на хромосоме 4 q28-31.

Среди людей насчитывается не менее 500 генетических полиморфизмов крови. Причём известны случаи, когда кровь специфична для одного человека и у других не встречается. Группа крови отражает особенности строения макромолекулярных веществ (мукополисахаридов), образующих мембраны этих клеток. Принадлежность крови к той или иной группе обнаруживают иммунологическими методами, и каждая группа крови свидетельствует об определённом наследственным типе молекулярного устройства эритроцитов. Люди, как обладатели определённой группы крови, отличаются рядом особенностей в отношении к некоторым заболеваниям.

Первая группа крови. Принадлежность к первой (ОО) группе сигнализирует об особой беззащитности по отношению к чуме. Эпидемия чумы в 1347-1351 гг. унесла жизнь 75 млн. европейцев (более трети тогдашнего населения Европы). Об особой избирательности этой болезни учёные узнали, исследовав останки, выкопанные на старинном лондонском кладбище. Чумная палочка и в наше время убивает от 100 до 200 человек в год.

Обладатели первой группы демонстрируют подверженность *псевдотуберкулёзной инфекции* (скарлатиноподобной лихорадке), имеет тенденцию к повышенному развитию *тифа и паратифа*. Туберкулоидная форма *лепры* сопряжена с высокой частотой группы О, но при остальных разновидностях этого заболевания, регистрируемых как «не-лепроматозные»

преобладает увеличенная пропорция фактора А. *Стафилококковая инфекция* отчасти также ассоциируется с группой крови О. Лица с первой группой крови подвергаются большому риску заболеть *сывороточным гепатитом*, а также *печёночным фиброзом* и *анемией*, вызванными ленточными гельминтами, аскаридозом и др. У обладателей этой группы крови чаще встречается *язвенная болезнь желудка* и *двенадцатиперстной кишки*. Наконец, *опухоли щитовидной и грудных желез* преобладают у женщин с первой группой крови.

Вторая группа крови. Обладатели второй группы (АА, АО) в большей мере подвержены *гриппозной инфекции* и чаще других заболевают *оспой* в соответствующих эпидемических условиях. У больных *скарлатиной* отмечается значимо выраженный дефицит частоты группы крови А по сравнению с пропорцией факторов О и В. Кровь группы А чаще преобладает у больных *сифилисом*, а также при *раке желудка и кишечника*. Положительная серологическая реакция Вассермана при лечении более продолжительное время отмечается у больных с группами крови А и В по сравнению с пациентами группы О. Среди категорий *бактериальных инфекций относящихся к менингококковым формам* было обнаружено заметное возрастание группы крови А. *Злокачественные поражения матки, придатков и яичников* чаще встречаются у пациенток со второй группой крови. У больных, страдающих *паралитическими формами полиомиелита* отмечается существенный дефицит групп крови А и В. Имеют место данные о преобладании малярии среди больных с группой крови А по сравнению с О и В. Замечено, что вызываемые гельминтами такие патологические состояния, как *печёночный фиброз, анемия и аскаридоз* чаще встречаются у обладателей второй группы крови.

Третья группа крови. Третья группа (ВВ, ВО) уязвима для оспы. У болеющих *раком тела матки* преобладает третья группа. Субъекты с этой группой крови характеризуются меньшей восприимчивостью к *сывороточному гепатиту* в сравнении с большим риском у лиц с группой ОО.

Четвёртая группа крови. *Рак шейки матки* встречается гораздо чаще у женщин с четвёртой группой крови (АВ).

Биоэнергетики утверждают, что самый низкий биоэнергетический потенциал у людей с четвёртой группой крови и его повышение идёт по возрастающей к обладателям первой группы. Однако следует помнить, что описанные корреляции не являются абсолютными и демонстрируют всего лишь тенденцию и предрасположенность.

Интересно, что носители четвертой группы крови проживают в основном на территории Палестины, Сирии, Иордании и в некоторых районах Турции. Группа АВ настолько редкая, что из 6,5 миллиардов населения Земли ее имеют не более 2-х млн. человек. Анализ хранящейся в Турине окровавленной плащаницы, в которую предположительно было завернуто тело Христа после снятия с креста, показал четвертую группу крови.

Совпадение группы и резус-фактора ещё не доказывает, что кровь одинакова на генетическом уровне. Именно поэтому каждое сотое переливание крови сопровождается аллергической реакцией, лихорадкой или ознобом. Переливание чужой крови снижает защитные силы организма, predisposing больных к различным инфекциям. Сегодня известно, что predisposed к тромбозам связана с мутациями в генах, кодирующих белковые факторы свёртываемости крови. Гены, контролирующие ферменты биосинтеза простагландинов, выполняют важную функцию в процессе агрегации тромбоцитов. Специфику морфологии сердца и кровеносных сосудов определяет группа генов, кодирующих структурные и сократительные белки, например *актины и коллагены*.

Накоплено множество фактов изменчивости первичной структуры и свойств гемоглобина. Наиболее полно они систематизированы в монографии В.А. Спицына (2008). Так, молекулярными генетиками установлено, что гены глобинов у человека образуют мультигенное семейство и расположены на хромосомах в составе двух кластеров. Альфа-кластер составляет 25 т.п.о. в коротком плече хромосомы 16. Семейство бета-, гамма и дельта-генов глобина локализуется в коротком плече хромосомы 11 на протяжении 60 т.п.н. Отслежено более 400 его молекулярных разновидностей, встречающихся как в нормально развивающихся организмах, так и ставшими причинами заболеваний. Большая часть изменённых вариантов гемоглобина (около 350) различается единичными аминокислотными подменами, причиной которых являются генные мутации, связанные с заменой оснований в нуклеотидных последовательностях четырёх полипептидных цепей соединённых с гемом-небелковым компонентом, содержащим железо, и в этой форме составляющих молекулу гемоглобина. Наследственным заболеванием является *серповидноклеточная анемия (секлемия)*, в лабораторных исследованиях выявляемая различиями в электрофоретической подвижности системы гемоглобинов (НВ). Обнаружено, что молекула белка НВ больных секлемией имеет аллельную модификацию единственного гена, контролирующего его синтез.

В крови человека имеются также гаптоглобины, которые связывают свободный гемоглобин после разрушения эритроцитов, чем предотвращает его выведение из организма через почки. Гаптоглобин принадлежит к группе альфа-2-гликопротеинов, содержание которых в норме составляет 25-30% от всей альфа-2-глобулиновой фракции и 1-2% – белков сыворотки; однако его концентрация в различных условиях может сильно варьировать. Гемоглобинсвязывающий белок содержит около 83% чистого белка, а остальные 17% – это углеводные компоненты. (цит. по В.А.Спицыну). Оказалось, что по гену, контролирующему синтез гаптоглобина даже у представителей соседних племён возможны различия более чем в четыре раза. Эти наблюдения проведены на Севере Южной Америки. Существует выраженный градиент изменчивости частот аллелей системы гаптоглобина (НР) в широтном направлении. Монголоидам свойственны относительно

низкие величины фактора НР*1, а у жителей Африки, Америки и Океании – высокие. Результатами структурных изменений генов может становиться подавление синтеза той или иной цепи гемоглобина, приводящее к развитию патологических состояний, объединённых общим названием – *талассемии*.

Энфизема лёгких, гломерулонефрит, печёчно-клеточный рак, ревматоидный артрит, детские формы астмы связаны с недостатком сывороточного альфа-1-антитрипсина в сыворотке крови и могут передаваться по наследству.

Связывание, транспортирование и метаболизм витамина В12 (кобаламина) зависят от генетически обусловленного полиморфизма в крови системы трансколабина (ТС).

Генетическая предрасположенность к *злокачественным новообразованиям* (карциномам) молочной железы имеет корреляцию между аллелями генного локуса системы эритроцитарной глутамат-пируват-трансаминазы (GPT) с аутомным доминантным аллелем. Система GPT играет большую роль в обмене аминокислот. В различных популяциях распространение генетических полиморфных форм GPT имеет статистические отличия.

Хрестоматийным стал пример наследования гена гемофилии в английской королевской семье, когда потомки королевы Виктории мужского пола (в том числе и на российском престоле) на протяжении многих поколений страдали этим тяжёлым недугом. Последний, прямой наследник российского престола царевич Алексей Романов страдал гемофилией, унаследованной от своей матери, которая в свою очередь получила ее в наследство от своей бабушки с материнской стороны.

Гемофилия (несвёртываемость крови, при которой часто происходят спонтанные трудноостанавливаемые кровотечения, кровоизлияния в суставы) – редкое врождённое заболевание, (менее чем у одного человека на 1000) встречаемое преимущественно у мужчин, так как ген гемофилии рецессивен и лежит в X-хромосоме. Мужская Y-хромосома содержит всего около 20% генов, гомологичных генам X-хромосомы. У женщин, гетерозиготных (расщепление признаков при дальнейшем размножении) по данному гену, гемофилия не проявляется, т.к. у них во второй X-хромосоме имеется доминантный ген нормальной свёртываемости. *Женщины, имеющие ген гемофилии называются носителями*. Вероятность того, что сыновья таких женщин будут больны гемофилией, а дочери станут носителями гена этой болезни, составляет 50%. Появление у женщины гемофилии маловероятно, но возможна в случае, если её мать и отец оба являются носителями гена этой болезни.

Различают шесть видов гемофилии: гемофилия А (наиболее распространена), гемофилия В, гемофилия ингибиторная, гемофилия кофакторная, гемофилия сосудистая и гемофилия тромбастеническая. Выраженность симптомов зависит от того, какая специфическая аномалия гена влияет на активность факторов свертывания крови (выявлено 16).

Результаты изучения этих факторов и особенности проявления их активности достаточно подробно изложены в обзоре Инги Марии Нильссон (2008).

Исследователи из США выделили ген, ответственный за образование фактора VIII, синтезируемого синусоидными клетками печени. Концентрация фактора VIII в плазме составляет 150 нг/мл. Этот ген, расположенный на длинном плече X-хромосомы, длиной 186 т.п.н. (тысяч пар нуклеотидов) и содержащий 26 экзонов и 25 интронов, является одним из самых больших из известных генов человека.

Синтезируемый в печени фактор IX представляет собой одноцепочный гликопротеин с молекулярной массой 56 000. Его концентрация в плазме 3-5 мкг/мл. Ген фактора IX длиной 34 т.п.н. содержит 8 экзонов и 7 интронов и расположен на длинном плече X-хромосомы. Установленная аминокислотная последовательность фактора IX показала 415 аминокислот.

Фактор Вилдлебранда (фВ) – самый крупный растворимый белок плазмы крови адгезивный гликопротеин, содержащийся в плазме, альфа-гранулах пластинок и стенке сосудов. Ответственный за его образование ген находится на хромосоме 12, содержит 52 экзона и кодирует препро-фВ, белок, содержащий 2813 аминокислот.

Иногда гемофилия встречается у людей как следствие мутационных изменений в генах. Так, ген, регулирующий синтез фактора VIII, подвержен частым мутациям, приводящим к возникновению тяжелого наследственного заболевания – гемофилии А, которая встречается у 1 из 10 000 мужчин. Согласно данным Гематологического научного центра НПО «РЕНАМ» при снижении дефицитного фактора до 30% (норма – 50-200%) заболевание проявляется в скрытой форме. Гемофилия А расценивается как тяжёлая – при уровне фактора VIII в пределах 0-1%, средней тяжести – 1-5%, лёгкая – 5-24%, скрытая – 24-49%.

Около 30% больных гемофилией получают её не через гены родителей. Переливание крови при гемофилии приводит к остановке кровотечения. Лечение обычно заключается в переливании препаратов, имеющих недостающие факторы свертывания, содержащиеся в плазме.

Известны факты положительных мутаций генов, контролирующих качество компонентов крови. У олимпийского чемпиона финна Еро Мянтиранта мутация в гене-рецепторе гормона эритропоэтина интенсифицировала его синтез и привела к повышению содержания в крови красных кровяных телец на 50%. В результате существенно увеличился обмен кислорода, и возросла выносливость организма к физическим перегрузкам. Можно предположить, что и кровь у этого спортсмена стала более алой. Это к вопросу о возможных вариациях цвета крови в результате определённых мутаций соответствующего гена.

С незапамятных времен известен факт развития более высокого роста у детей родителей, родившихся далеко друг от друга и не имеющих кровного родства. В наши дни на основе генетических исследований стали понятны причины вырождения царствующих династий Древнего Египта и Европы, фамилий, традиционно заключавших браки внутри семейного круга. У

создавших семью двоюродных братьев и сестёр вероятность рождения больного ребёнка составляет 25%, столько же – 25% абсолютно здорового и 50% – носителя рецессивного гена, с угрозой будущим потомкам. У вступающих в брак родственников вероятность роковой встречи рецессивных генов возрастает в десятки раз. Именно так наследуются *болезни крови, нервной системы, глухонмота, альбинизм* и многое другое. В сотни раз возрастает вероятность выкидышей и мертворождений, передачи врожденных физических недостатков и психических отклонений. Удивительно, но передаётся по наследству и предрасположенность к сквернословию, сопровождающемуся дёрганьем тела, размахиванием руками и ногами. Это психическое заболевание названо синдромом Туретта. Коэффициент инбридинга у родных дяди и племянницы составляет $1/8$, у двоюродных братьев и сестёр $1/16$, у троюродных $1/32$, у четвероюродных $1/64$. Такая математическая закономерность лежит в уменьшении наличия одинаковых генов в геноме близких людей с удалением степени родства.

Конкретные примеры демонстрируют определённую информационность и возможности изучения родословных человека генеалогическим методом. С его помощью были выявлены, например, такие характерные доминантные признаки, передаваемые по наследству, как *курчавость, карие глаза и дегенерация роговицы, веснушки, карликовость, многопальцевость*. С его помощью установили, что у человека *могут наследоваться способности к математике, музыке, интеллектуальные особенности*.

Атеросклерозный риск и сердечные заболевания имеют ассоциацию с полиморфизмом генов системы апополипротеинов (АПО), принимающей участие в метаболизме липидов.

Кардиомиопатия – болезнь, приводящая к поражению сердечной мышцы, является следствием выпадения 25 букв генетического кода и, как следствие, мутации гена, отвечающего за производство белка MYBPC3 в сердечных тканях. Носителями такой мутации на полуострове Индостан определены около 4% населения. Риск заболеваний сердечно-сосудистой системы у этих людей увеличен в семь раз. У людей молодого возраста организм успешно справляется с такой «поломкой», однако у взрослых этот механизм ослаблен. Исследователи британского института Wellcome Trust Sanger Institute считают, что эта генетическая мутация возникла около 30 000 лет назад и широко распространилась вследствие того, что она проявлялась после того, как человеком преодолевался период активного репродуктивного возраста. В мире носителями такой мутации в наши дни стали 60 миллионов человек.

Патологические состояния лёгочной и печёночной систем связывают с генетическим полиморфизмом ингибитора протеиназ (альфа1-антитрипсина).

Катализирование распада токсичных радикалов супероксида в клетках тканей с образованием перекиси водорода и кислорода осуществляет система супероксидсмутаза (SOD). Митохондриальная форма SOD-B представлена в клетках всех тканей, за исключением эритроцитов, и находится под

контролем аллелей одного локуса, картированного на хромосоме 6. Форма SOD-A, наблюдаемая также и у эритроцитов, находится под контролем локуса на хромосоме 21. Частоты аллелей системы супероксидсмутазы SOD-A варьируют в разных этнических группах.

На примере жителей Уганды и Танзании известно существование мутаций, защищающих человека от заражения СПИДом. Это явление связывают с идентифицированным геном, получившим имя CCR-5. Интересно, что среди европейских народов эта мутация чаще всего встречается среди финно-угорской группы населения (15%). Известен факт выявления у 80% жителей Западной Африки особого генотипа C/C, препятствующего действию противовирусных препаратов из группы ингибиторов протеаз. У европейцев такой же генотип обнаружен только у 20% населения. У людей с генотипом C/C в клетках, образующих внутреннюю оболочку кишечника, синтезируется много белка, по структуре напоминающего лекарство. Этот белок блокирует часть рецепторов, через которые действуют и препараты против СПИДа. В тоже время, такие особенности кишечника имеют преимущества в случае заражения возбудителями кишечных инфекций. Человечеству постоянно угрожает более 500 видов болезнетворных микроорганизмов и историческое противостояние микротрофы – жертва также вносит свой вклад в последовательную селекцию жизнеспособных вариантов его молекулярной конституции.

На сегодняшний день известно свыше 10 тыс. заболеваний человека и из них около 40% наследственных болезней, связанных с нарушением генома. Статистические исследования свидетельствуют, что естественным явлением следует считать рождение до 4% детей, страдающих генетическими болезнями. В России живет свыше 1,5 млн. людей, ставших инвалидами по причинам генетических нарушений. Каждый год на 1,3 млн. родов приходится появление на свет около 60 тыс. детей с врожденными пороками развития и наследственными болезнями. Хромосомные аномалии (заболевания при которых изменены число и структура хромосом) встречаются в среднем у 1 из 200 рождающихся живыми детей. Часть этих аномалий – наследственные. На сегодняшний день тест на 11 генетических заболеваний проводят только в Японии, на 7 – в США и только на 2 – в России (фенилкетонурию и гипотиреоз).

Вероятность появления у ребенка хромосомной патологии повышена при следующих обстоятельствах:

- поздняя беременность (после 35 лет) и если дочь старородящей матери откладывает появление своего ребенка на четвертый или пятый десяток лет;*
- родственные браки;*
- наличие хромосомной аномалии у одного или обоих родителей;*
- наличие хромосомных аномалий у первого ребенка;*
- множественные спонтанные аборт: 50% выкидышей на ранних сроках вызваны хромосомными аномалиями;*

– *разная расовая принадлежность родителей.*

Согласно базе данных Esembl, с привязкой к конкретным хромосомам учеными определено следующее число генов, ассоциированных с болезнями. Хромосома № 1 – 157, № 2 – 103, № 3 – 93, № 4 – 67, № 5 – 82, № 6 – 90, № 7 – 79, № 8 – 53, № 9 – 66, № 10 – 66, № 11 – 135, № 12 – 92, № 13 – 33, № 14 – 54, № 15 – 49, № 16 – 68, № 17 – 98, № 18 – 30, № 20 – 36, № 21 – 23, X – 208, Y – 3. На женскую линию приходится наибольшая вероятность передачи наследственных заболеваний. В ряду других болезней рак простаты и мужское бесплодие определяется генными мутациями в хромосоме № 11. Карцинома яичника – в хромосоме № 16. Рак яичника и груди – в хромосоме № 17.

В медицине принято различать следующие типы наследственных заболеваний:

- *наследственные болезни, контролируемые полом – появляются и у женщин, и у мужчин;*
- *наследственные заболевания, ограниченные полом, – появляются только у женщин или только у мужчин;*
- *наследственные заболевания, сцепленные с полом (сцепленные с X-хромосомой), обусловленные наличием поврежденных генов в половых хромосомах.*

К редчайшему генетическому заболеванию относят 38 случаев, зафиксированных медиками Доминиканской Республики – *дефицит 5-альфа-редуктазы*. Это заболевание проявляет себя нечувствительностью генома мальчиков к влиянию тестостерона во внутриутробный период. Такие дети рождаются с женскими гениталиями, но в период полового созревания уровень тестостерона у них неожиданно резко повышается, и формируются мужские половые органы. Предшествующий «женский» период развития проявляется в семяизвержении через отверстие, расположенное у основания пениса. Обычно воспитываемые как девочки, такие ребята легко расстаются с присущим женскому полу поведением и быстро адаптируются к мужской роли в юношеской среде.

Перспективы нахождения способов борьбы с наследуемыми заболеваниями приобрели определённую реальность с завершением в 2001 году международной программы по расшифровке последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК человека.

Наиболее частым хромосомным заболеванием человека является *синдром Дауна*, обусловленный трисомией по 21-й хромосоме, встречающийся с частотой 1-2 на 1000. Нарушения в 5-й хромосоме приводят к развитию *синдрома кошачьего крика*, при котором наблюдается низкая масса новорожденного, общее отставание в развитии, лунообразное лицо с широко расставленными глазами и характерный плач ребёнка, напоминающий кошачье мяуканье, причиной которого является недоразвитие гортани. Нарушения развития половых органов и

гормонозависимый рост тела встречаются при *анэуплоидии по половым хромосомам*.

Установлено, что с группой определённых генов связана *предрасположенность к диабету*. Получив такие гены от кого-либо из родителей, ребёнок приобретает конкретную вероятность этого заболевания. В семье, где инсулин зависимым (1 тип) диабетом страдает отец, риск развития диабета у детей составляет 5-10%, если больна мать – до 5%. Когда страдают инсулин зависимым диабетом (2 тип) оба родителя, то риск развития этого типа болезни у их детей увеличивается с возрастом, достигая 75% после 40 лет. Наблюдаются определённые возрастные пики заболеваемости, первый из которых приходится на 4-7 лет, второй – 10-14 лет и третий – 20-29 лет. В мире живут с диабетом 366 млн. человек, а это более 7% взрослого населения. В Казахстане зарегистрировано свыше 208 тыс. диабетиков. Каждые 7 секунд от этой болезни умирает один человек, с численным преобладанием лиц женского пола. Канадские и финские исследователи пришли к выводу, что спровоцировать инсулин зависимый диабет у детей с генетической предрасположенностью к этому заболеванию в первые годы жизни может используемое как питание коровье молоко. Эта вероятность особенно высока для мальчиков. От поражения почек в результате диабета чаще страдают мужчины.

В группе риска находится и человек, чьи близкие родственники болеют *глаукомой*. Вероятность заболевания увеличивается, если имеет место диабет или атеросклероз.

От 7 до 20% больных мочекаменной болезнью (уролитиазом), также могут винить в этом своих родителей, передавших им по наследству *врожденную гипероксалурию, идеопатический ацидоз-синдром Батлера-Олбрайта, цистиновый уролитиаз-синдром Абдергальдена-Пиньяна, гиперфункцию околощитовидных желез*.

Хорея Гентингтона проявляется специфической недостаточностью гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в базальных ганглиях мозга. Являясь тормозным нейромедиатором в центральной нервной системе, ГАМК обнаруживается не только в ЦНС, но и в других органах и тканях с наибольшей активностью в печени. Она служит важным диагностическим признаком при *неврологических заболеваниях*. Ответственной за катаболизм гамма-аминомасляной кислоты признана трансаминаза ГАМК, полиморфная частота которой идентифицирована для популяций юго-восточной Азии.

Удвоенная активность гена МКР-1 становится причиной нарушений, приводящих к *формированию депрессивных состояний*. В Йельском университете установили, что этот ген ответственен за функционирование нейронов, участвующих в передаче и обработке информации от периферической нервной системы.

Умственные способности человека существенно повышаются при отсутствии в геноме «гена тупости» RGS14. К такому выводу пришли исследователи из американского университета Эмори.

Известно, что процесс восстановления нормального самочувствия невозможен при нарушениях сна. Исследования в Пенсильванском университете выявили, что *способность переносить недосып* регулируется специальным геном DQB!*0602 («ген Маргарет Тэтчер»), имеющим отношение к *нарколепсии* – заболеванию нервной системы, при котором больные днём испытывают приступы непреодолимой сонливости. Установлено, что этот ген присутствует в ДНК 30% людей.

От 20 до 40% случаев *повышенного кровяного давления* обусловлено полиморфизмом в гене ангиотензин превращающего фермента (АСЕ), играющего важную роль в водно-солевом метаболизме, гомеостазе и поддержании тонуса кровеносных сосудов. В популяциях человека идентифицировано более 15 аллелей гена АСЕ.

Из поколения в поколение способна передаваться даже *склонность к аллергии, бронхиальной астме*. Если ими страдает один из родителей, риск заболеть для детей достигает 30%. В случае наличия астмы у обоих родителей, опасность возрастает до 70%. Исследователи Саутхемптоновского университета (Великобритания) сообщили об открытии гена, в 40% случаев определяющего *возникновение астмы*.

Болезнь Альцгеймера или старческое слабоумие, впервые описанная в 1906 году немецким психиатром Алоисом Альцгеймером, как правило, обнаруживается у пациентов старше 65 лет и поэтому считается недугом пожилых людей. Больные страдают потерей памяти, снижением интеллекта и когнитивных функций. Они теряют способность к познавательной и повседневной деятельности, раздражительны и агрессивны. Болезнью Альцгеймера страдает почти 1% населения. Только в Австралии её симптомы обнаружены у 260 000 человек. Средняя продолжительность жизни пациентов после установления диагноза составляет около 7 лет. Затраты, связанные с этим заболеванием, в 2010 году превысили 600 млрд. долларов. Исландские и швейцарские биотехнологи заявили о том, что им удалось расшифровать ген, связанный с *болезнью Альцгеймера*. Исследователи из Глэдстоунского института неврологических заболеваний в Сан-Франциско (США) предлагают лечить эту болезнь путём восстановления уровня фермента SIRT1, защищающего нейроны подавлением токсичной формы белка p-tau. В качестве профилактической меры эффективны изменения в рационе питания с увеличением потребления яблок, яблочного, фруктовых и овощных соков, а также корицы.

К наследуемым заболеваниям относится и *сколиоз* – так называемое *боковое искривление позвоночника*, сопровождающееся нарушениями функций внутренних органов: сердечной деятельности, дыхательной и нервной систем, желудка и кишечника и, в тяжёлых случаях, деформацией грудной клетки и тазовых костей. Американские и финские исследователи пришли к выводу, что *причиной болей в спине и при ишиасе* может быть присутствие гена-мутанта, изменяющего состав части коллагена внутри позвоночного диска и, как результат, его способность нести нагрузку в позвоночном столбе. От отца к сыну или от деда к внуку, т.е.

преимущественно по мужской линии, передаётся *склонность к хроническому воспалению суставов и связок позвоночника* (анкилозирующий спондилоартрит или болезнь Бехтерева). Эта болезнь делает позвоночник согнутым, одеревенелым и неподвижным, придавая фигуре человека характерную позу «просителя».

Серьёзную опасность для здоровья людей представляют раковые заболевания. Только в России от этого заболевания ежегодно умирает до 300 тыс. и в США до 600 тыс. человек. Ещё сравнительно недавно, около 30 лет назад, учёные считали, что опухоль в организме растёт из одной опухолевой клетки, образовавшейся из нормальной. Причинами, провоцирующими появление опухолевых клеток, называли химический и вирусный канцерогенезы. На их долю относили до 90% случаев раковых заболеваний. Оказалось, что помимо этих факторов существуют и молекулярный уровень возникновения болезни. Появились доказательства существования в клетке онкогена, активация которого, по тем или иным причинам, приводит в конечном счёте к возникновению опухоли. Учение об онкогенах, выявление факторов-провокаторов опухолевого роста клеток резко изменило представление о возможных регуляторных системах человеческого организма. Согласно прогнозу японских учёных, исчерпывающее объяснение молекулярных механизмов возникновения раковых заболеваний ожидается в первой четверти XXI века. Но уже сегодня идёт систематизация сведений о фактах передачи рака от родителей потомкам.

Обнаружено, что индивиды – носителя аллеля 105Val гена GSTP1, имеют повышенный риск развития *рака лёгких*. Ген GSTP1 локализован на хромосоме 11 (11.q13). Белковый продукт этого гена относится к особо важным изоформам GST и экспрессируется в альвеолярных клетках, бронхиолах и плаценте. Фермент также обнаружен в мозге с преобладанием на границе гематоэнцефалического барьера.

Рак в детском возрасте может быть следствием генетического дисбаланса между геномами матери и отца, формирующими геном эмбриона, так считают ученые из американского Национального института онкологии. Как известно, гены, передаваемые отцом, ускоряют развитие эмбриона, тогда как материнские гены, напротив, замедляют его, а также ограничивают массу плода. В норме они полностью компенсируют друг друга, но если этот процесс нарушается, и в геноме эмбриона появляются два «альтернативных» варианта одного и того же гена, на свет может появиться ребенок с врожденной злокачественной опухолью.

Норвежские медики пришли к выводу, что *5% заболеваний раком яичников* передаётся по наследству. Повинен в этом особый ген, унаследовать который можно от обоих родителей. Не причиняя вреда мужскому организму, он способен провоцировать болезнь у дочери уже в юном возрасте. Удалось разработать тест на выявление «ошибки» в гене путём тщательного анализа крови, что позволяет предвидеть развитие заболевания и принимать профилактические меры. Повышенная *предрасположенность к эпителиальному раку яичников и*

базальноклеточному раку кожи установлена у 15-30% европеоидов, гомозиготных по «нулевому» аллелю гена GSTT1, картированному на хромосоме 22. Увеличение частоты нулевого аллеля этого гена отмечено у больных *бронхиальной астмой*. По материнской линии у женщин первой степени родства может передаваться *рак молочной железы* – от мамы, бабушки, сестры, тетушки, кузины. Учёные обнаружили, что наследственный рак не столь агрессивен, как приобретённый и чаще развивается у женщин имеющих ген BRCA-1 и BRCA-2, обусловленный изменениями в 13-й и 17-й хромосомах. Вероятность возникновения рака у носителей таких хромосом до 50 лет – 30-40%, до 70 лет – свыше 80%. У медиков принято считать, что до 90% всех форм раковых заболеваний спровоцированы внешними факторами. Сюда включают состояние окружающей среды, особенности питания, испытываемые человеком стрессы и отрицательные эмоции. С курением и питанием связывают свыше 60% случаев, употреблением алкоголя – около 5% раковых заболеваний.

Для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний медики рекомендуют применять антиоксиданты, защищающие генетический аппарат живой клетки от свободных радикалов. Исследование, проведенное учеными Корнуэльского университета, показало хорошие результаты с использованием таких традиционных напитков, как зеленый чай, красное вино, кофе и какао. Эти напитки оказались сопоставимы по содержанию в равноценных объемах антиоксидантов, что проявилось в хорошо отслеживаемом их положительном влиянии на клетки организма человека.

Аутосомная рецессивная форма тяжёлого комбинированного синдрома иммунодефицита имеет определённую генетическую корреляцию с недостаточностью ферментной активности аденозиндезаминазы (ADA катализирует процесс дезаминирования аденозина в инозин) в клетках тканей и эритроцитах. Предполагается, что развитие этого заболевания может быть обусловлено как мутационными изменениями структурных или регуляторных генов, так и частичной делецией в генном локусе аденозиндезаминазы, расположенном на хромосоме 20 в сегменте 20q13,11-qter. Иммунный ответ организма и гормональный статус сопряжены с некоторыми клинико-биохимическими характеристиками и конкретной генотипической принадлежностью индивидуума.

Известна гетерогенная *группа наследственных заболеваний соединительной ткани*, в основе которой лежит недостаточное развитие и уменьшение стабильности коллагеновых структур в таких системах организма, как кожный покров, сердечно-сосудистая, зрительная, опорно-двигательная. Внешними признаками этих заболеваний могут быть гиперрастяжимость кожи и слизистых оболочек со слабой фиксацией подлежащими тканями. К таковым относят *Элерса – Данлоса синдром*, имеющий 9 форм вариативности в классификации наследственных болезней соединительной ткани. Согласно медицинским справочникам, характерными симптомами Э. – Д. синдрома является лёгкая ранимость с разрывами тканей

и образованием атрофичных рубцов с лоснящейся морщинистой поверхностью (так называемые папиросные рубцы). Возможно образование послеоперационных келоидных рубцов. Имеет место возникновение псевдоопухолей на локтях, коленях и пятках как конгломерата разрушенных соединительнотканых структур и организующихся гематом. При разных формах Э. – Д. синдрома наблюдается разболтанность отдельных суставов (врождённый вывих бедра, переразгибание межфаланговых суставов или коленного сустава и др.) вплоть до поражённости суставов всех групп.

Эндометриоз – одно из самых распространенных гинекологических заболеваний, проявляющееся разрастанием клеток матки с переходом на другие органы. Доказано, что если болела мать или бабушка, то вероятность появления эндометриоза по женской линии самая высокая. В лечении этой болезни врачи обязательно используют гормональную терапию и низкодозированные контрацептивы.

Болезнь Тея Сакса – проявляется на первом году жизни прогрессирующим снижением зрения до полной слепоты, задержкой психического развития, нарастающими центральными параличами.

Ключично-черепной дизостоз – редчайшее генетическое заболевание, при котором у человека растут дополнительные зубы. Известен случай удаления 33 лишних зубов у девушки из города Римини (Италия). До операции девушка являлась обладательницей 65 зубов.

Тяга к наркотикам и злоупотреблению алкоголем определена как заложенная генетически. Проведя генетический анализ 1900 взрослых американцев, генетики из школы медицины при Университете штата Индиана обнаружили прямую связь между кластером из нескольких генов в 11-й хромосоме человека и его склонности к этой пагубной привычке. По данным исследователей из Гарвардского университета (США), за пристрастие человека к наркотикам гены ответственны в среднем на 30%, за склонность к алкоголю – на 50-60%. Установлено, что алкоголь метаболизируется на первой стадии ферментов алкогольдегидрогеназой в ацетальдегид, который далее расщепляется до конечных продуктов распада H_2O и CO_2 альдегиддегидрогеназой. Генетическая обусловленность дефицитной формы фермента алкогольдегидрогеназы (ADH-1) приводит к накоплению в крови более высокого уровня ацетальдегида и, как следствие, к *интоксикации алкоголем*. Путь окисления этанола первоначально катализируется классом I алкоголь дегидрогеназы и альдегид дегидрогеназой (ALDH). Выяснено, что активность печёночной ADH у дальневосточных монголоидов на 90% выше, чем у большинства европеоидов, монголоиды отличаются потерей активности митохондриальной ALDH (ALDH2) в печени и других органах. Исследования показали, что печёночная ADH содержит гомо- и гетеродимеры трёх типов субъединиц (альфа, бета и гамма), синтез которых контролируется тремя неаллельными генами, соответственно ADH1 для альфа-, ADH2 – для бета- и ADH3 – для гамма-субъединиц. Все три гена произошли за счёт дупликации и последовательно дивергировали на стадии эволюции приматов. Обычный аллель ADH2*1

является наиболее распространённым у европеоидов с частотой, приближённой к 90%. Атипичный для европеоидов аллель ADH2*2 оказался преобладающим для монголоидов.

Генетическое разнообразие в алкоголь-метаболизирующих ферментах определяет антропологические различия в проявлениях степени алкогольной интоксикации. Так, стало понятным, почему полинезийцы не приемлют алкоголь. Оказалось, что геном 70% полинезийцев наделён особой аллелью гена, синтезирующего алкогольдегидрогеназу², препятствующую восприимчивости алкогольных напитков.

Развитие алкоголизма, паранойи, шизофрении и других психических расстройств молекулярными генетиками ассоциируется с низко-нормальным уровнем активности монамин оксидазы А (МАО) – флаavin-содержащим ферментом, участвующим в трансформации и разрушении различных биогенных аминов, включая серотонин, дофамин и нейротрансмиттер норэпинефрин. Форма МАО-А этого фермента в большей степени экспрессируется в катехоламинергических нейронах. В клетках мозга преобладает форма МАО-В. Оба гена картированы в районе p11,23-11,4 X хромосомы. Умеренное ингибирование активности МАО может приводить к повышению настроения, двигательной гиперактивности, гиперрефлексии и изменению ряда других поведенческих характеристик. Фармакологическое ингибирование МАО приводит к накоплению катехоламинов и серотонина в тканях мозга, что вызывает его автономную дисфункцию.

Риск осложнений у курящих индивидуумов особенно высок при сочетании в организме «нулевого» генотипа GSTM1 с функционально неполноценными аллелями NAT-2 или CYP450. Г.В.Пай свидетельствует о повышении частоты нулевых генотипов гена GSTM1 среди *больных раком лёгкого и профессиональным бронхитом*. К развитию *рака лёгкого* имеют предрасположенность и курильщики с определённым генотипом цитохрома P450A1. Этот гемопроtein экспрессируется в ткани лёгких и метаболизирует такие полициклические гидрокарбонаты, как бензо(а)пирен, концентрирующиеся в табачном дыме.

По данным Т.Э.Иващенко генотип GSTM1 0/0 ассоциируется с такими наследственными и хроническими заболеваниями, как *хронический бронхит, астма, муковисцидоз*. Имеются данные о связи этого генотипа с *алкогольным гепатитом*.

Обнаружены антропологические различия в степени *алкогольной интоксикации*, связанные с генетическим разнообразием в алкоголь-метаболизирующих ферментах. Так, путь окисления этанола первоначально катализируется классом I алкоголь дегидрогеназы и альдегид дегидрогеназой (ALDH). Оказалось, что активность печёночной ALDH у дальневосточных монголоидов на 90% выше, чем у большинства европеоидов, но 50% монголоидов отличается потерей активности митохондриальной (ALDH2) в печени и других органах.

Специалисты из Оксфордского университета установили определённую взаимосвязь между полом человека и его генетическими

особенностями с тягой к курению и способностью к избавлению от этой вредной привычки. Так, в отличие от мужчин, среди женщин легче других бросают курить носительницы вполне определенных вариаций гена DRD232806, который контролирует обмен дофамина – вещества, отвечающего, в том числе, за чувство удовлетворения.

Авантюризм и тяга к новизне ощущений. С передатчиком сигналов в нервной системе – дофамином связана деятельность центра эмоций и удовольствий. Обнаружено, что один из генов, кодирующих белки-рецепторы дофамина, может существовать в разных аллельных формах (длинная и короткая). Обладатели длинной аллели склонны к поиску новизны и ярких впечатлений. Оказалось, что у американцев, потомков осваивавших американский континент авантюристов, «ген поиска новизны» встречается в 25 раз чаще, чем у жителей Азии.

Врождёнными сбоями в генетическом коде и/или мутациями могут быть вызваны *наследственные формы периферической невропатии* возникающие из-за нарушений в генах, ответственных за формирование нейронов или миелиновых оболочек. Симптомы этих заболеваний проявляются в детстве или подростковом возрасте. Наиболее распространённой *наследственной невропатией* является болезнь *Шарот-Мари-Тусс* с характерными признаками чрезвычайного ослабления мышц голени и стопы, исчезновения сухожильных рефлексов и онемения в нижних конечностях, расстройства походки.

Известно, что нейромедиаторные факторы генерируют импульсы в нейронах, что определяет их принадлежность к основным функциональным компонентам нервной системы. Обнаружено множество наследственных различий в генах, ответственных за транспорт нейромедиаторов, в генах рецепторов нейромедиаторов, а также полиморфизма ферментов, активирующих или инактивирующих эти вещества. Такие нейромедиаторы, как серотонин, ГАМК (гамма-аминомасляная кислота), глицин передают тормозящие импульсы. Дофамин, норадреналин, гистамин, ацетилхолин формируют возбуждающие импульсы. Характерно, что при постоянном увлечении алкоголем и наркотиками у человека наблюдается дефицит запасов нейромедиаторов в мозге и стремление к компенсации через увеличение потребления дурманных разум продуктов. Эта ситуация определяет хронический *алкоголизм* и *наркоманию*. Такие же механизмы лежат в формировании *психической зависимости от психоактивных веществ*.

Израильские учёные обнаружили взаимосвязь между геном AVPR1a и гормональными нарушениями, ведущими к увеличению *склонности человека к эгоизму и жестокости*.

Склонность к повышенному уровню тревожности, отрицательным эмоциям, суициду, агрессивному поведению обусловлена изменениями в участке генома, управляющем работой гена-транспортёра рецептора серотонина. Как один из ключевых медиаторов в центральной и периферической нервных системах, серотонин участвует в регуляции сна,

болевого восприятия, настроения и ряда сложных поведенческих реакций. При этом рецепторные и трансмиссивные гены серотонина характеризуются наследственным полиморфизмом. Серотонин участвует в регуляции потребления алкоголя и степени отзывчивости на него. Обнаружена взаимосвязь между *антисоциальным поведением* и *ранним развитием алкоголизма* со сниженной скоростью трансформации и перемещения серотонина в мозге.

Изучая факт зависимости между генетической наследственностью и асоциальным поведением человека, профессор Йен Крейг из Института психиатрии лондонского Королевского колледжа обнаружил, что дети, у которых снижена активность гена моноаминоксидаза А (МАОА) и выросшие в неблагополучных семьях, проявляют агрессивность в два-три раза чаще своих сверстников, живущих в схожих условиях, но не имеющих генетических нарушений. Если условия жизни человека нормальные, то генетическая предрасположенность не играет большой роли.

Американские исследователи из университета Дьюка на основе анализа 1 100 британских семей установили, что дети, которые столкнулись с насилием, имеют ослабленную ДНК. Насилие или испытываемое ребёнком издевательство, в два и более раз повышало степень укорачивания теломеров – элементов ДНК, располагающихся на концах хромосом и связанных с *продолжительностью жизни* человека.

В экспериментах над животными учёные из канадского университета Макмастера выявили, что «деактивация» генов, отвечающих за энергетический баланс в клетках скелетных мышц, приводит к малоподвижному образу жизни и вялому поведению. Модифицированные гены являлись компонентами так называемой АМФ-активируемой протеинкиназы (АМФК) – фермента, контролирующего энергетической снабжение клетки и, как оказалось, влияющего на количественное содержание митохондрий. Таким образом, генетики смогли объяснить *генетическую природу лени*: если с работой фермента АМФК всё в порядке, то энергетический баланс организма находится в пределах нормы. Физические упражнения оптимизируют работу АМФК и стимулируют выработку митохондрий, избавляя от лени.

Чувство психического удовлетворения связано с нейромедиатором дофамином, концентрация которого возрастает в мозгу в ответ на выполнение нормы физических и интеллектуальных нагрузок, а также социально адекватное поведение, как биологически необходимых действий. Лица, имеющие аллель DRD2*2 гена DRD2, контролирующего синтез белка-рецептора, воспринимающего сигналы дофамина, отличаются снижением числа и активности дофаминовых рецепторов, что проявляется *ощущением психофизиологической неудовлетворённости* и поиском путей увеличения уровня дофамина в мозге. От разных вариантов аллелей гена рецептора дофамина DRD4 зависит тяга индивидов к *получению новых впечатлений и склонность к риску*.

Генетики не исключают, что *различия в социоповеденческих особенностях* обусловлены разной активностью в генах моноаминоксидазы (МАОА и МАОВ), приводящей к отличиям в скорости биотрансформации нейротрансмиттеров. Исключение из диеты пищевых продуктов с высоким содержанием «ложных транзиттеров», например, тирамина, позволяет блокировать отрицательное влияние дефицита гена МАОА.

Преступные наклонности, связанные с демонстрацией физического насилия присущи людям, наделенным «геном агрессивности» – геном моноаминоксидазы – фермента, участвующего в проведении нервных импульсов. Известен случай оправдания убийцы американским судом, принявшим во внимание результаты генетической экспертизы, подтвердившей наследственную склонность судимого к убийству.

Выявлены серии важнейших генов, имеющих отношение к эмоциональным, поведенческим и другим психофизиологическим характеристикам человека. Эти гены связаны с метаболизмом нейромедиаторов, участвующих в передаче нервных импульсов в тканях мозга. Некоторые нейрогенетики считают, что *психика и поведение* почти на 50% определяются генами.

Генетическая программа лежит в основе половой конституции, которая у взрослого человека приобретает определённую личностную специфику также за счёт приобретения в течение жизни сексуальных особенностей. Эта программа определяет *рост половых желёз и интенсивность их деятельности*; чем больше вырабатывается гормонов, тем сильнее конституция, тем быстрее и интенсивнее проходит процесс взросления ребёнка. В ней также заложена *предрасположенность к многоплодной беременности*, формированию у мальчика нормального, *изменённого в размерах или искривлённого пениса*, определены *индивидуальные особенности развития половых признаков у девочки*. Высокую репродуктивную функцию населения в Восточной Азии генетики предположительно связывают с доминирующим генотипом GSTM1 0/0 и преимущественным распространением соответствующего аллеля GSTM1*0, отвечающим в том числе за потерю ферментативной активности метаболизма лекарственных средств. Биологическими причинами обусловлена *истинная гомосексуальность* (10% гомосексуалов). Известны исследования генетиков (Дин Хэмер), позволяющие предположить существование «гена гомосексуальности». Полученные данные указывают, что имеет место наличие генных структур гипоталамуса, ответственных за предрасположенность к сексуальным однополым контактам.

Близнецы чаще рождаются в семьях, в которых мать или отец имеют братьев и сестёр близнецов. Вероятность появления на свет двойни возрастает через поколение, т.е. если бабушка была матерью двойни, то, у её внучки особенно возможно повторение многоплодной беременности. С увеличением возраста женщины это явление встречается чаще, что объясняется накоплением в организме женщин гормонов влияющих на овуляцию яйцеклеток. В результате, во время овуляции численность

выходящих и готовых к оплодотворению зрелых яйцеклеток повышена. Известен случай рождения 3 двойни, 6 троен и 2 четверни у семейной пары, в которой женщина была из четверни, а муж из двойни. Одна женщина за свою жизнь рожала 27 раз и произвела на свет 69 детей. Самоё большое число новорожденных за одни роды – 10. Ученые из США и Великобритании на основании изучения 609 пар однояйцевых и 657 пар разнаяйцевых однополых близнецов установили, что у разнаяйцевых близнецов совпадают в среднем лишь около 50% генов. Интеллектуальные способности и склонности, в том числе такие, как общительность и экстравертность, тяготение к предпринимательской деятельности на 50% определяются генами и имеют самый высокий процент проявления у генетически идентичных однояйцевых близнецов. Установлено, что около 57% однояйцевых близнецов, 24% разнаяйцевых близнецов и 13% братьев мужчин-гомосексуалов также демонстрируют гомосексуальные наклонности. Для женщин-лесбиянок, у 50% однояйцевых близнецов, 16% разнаяйцевых близнецов и 13% родных сестёр наблюдается это отклонение в половом поведении.

Голландские и британские генетики уверены, что в явлении старения принимают участие вполне определённые гены. По данным британских учёных из Университета Лестера «гены старения», унаследованные от обоих родителей, могут вызывать ранние биологические причины старения с показателями на 8 лет «старше» у их обладателей в сравнении с людьми, у которых эти гены отсутствуют (55% населения). Подобное сочетание генов имеет место почти у 7% населения. Генетические причины ускоренного «взросления» на 4 года заложены у 38% людей.

Синдром ускоренного старения или детская прогерия, синдром Гетчинсона-Гилфорда встречается с частотой – один случай на 4 миллиона. В медицинской литературе описано свыше 70 подобных случаев.

Долголетие как генетическая программа в комбинации генов ДНК встречается у одного человека из 10 000. Голландские генетики из Университета Лейдена пришли к такому заключению на основании исследования 3 500 долгожителей. Физиологическими отличиями этих счастливцев было иное усвоение организмом глюкозы и жиров, более молодая кожа, редкие диабет и сердечно-сосудистые заболевания. По мнению учёных, комплекс «генов Мафусаила» включает в себя особый ген ADIPOQ. У пожилых людей его обладателями были 30%. Среди молодых людей ген долголетия имели всего 10%. Ущё два гена (CETP и ApoC3) были найдены у 20% долгожителей и 10% молодых людей. Имеют место факты, что лица, отличающиеся гипергомоцистеинемией, чаще встречаются именно среди долгожителей. Таким образом, высока вероятность того, что процесс старения следует рассматривать как болезнь, а не как естественную программу жизни.

В области направленных мутаций, затрагивающих гены изучаемых признаков, большими перспективами обладает использование феномена гомологичной рекомбинации между сравнительно небольшим участком

экзогенной и клеточной ДНК. Этот молекулярно-генетический метод, позволяющий исследователям вносить изменения в нуклеотидную последовательность изучаемого гена или его регуляторных элементов, получил название направленной инактивации гена – *нокаут гена*. Определив последовательность изучаемого гена человека, стало возможным посредством инактивации гомологичного гена у модельного организма установить биохимическую и физиологическую роль его продукта и в итоге получить модель заболевания. При получении векторных конструкций используют замещающий и вставочный типы векторов с последующим внесением её в культуру эмбриональных стволовых клеток и отбором трансформантов. В технологии инактивации генов как объект адекватного модельного животного используется мышь. Этот выбор объясняется приблизительно одинаковым числом генов в геноме и сходством аминокислотных последовательностей всех белков человека и мыши, составляющим около 90%. К настоящему времени число научных статей, в которых упоминается нокаут гена у мышей, превысило 30 тысяч.

С использованием технологии нокаута генов созданы следующие модели генетических нарушений и заболеваний человека:

1 – мутации гена *TnI* были обнаружены у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. Были созданы мыши с нокаутом по гену *TnI*. Гомозиготные нокаутированные животные умирали через 18 дней после рождения вследствие развившейся кардиомиопатии, что стало доказательством связи мутации гена *TnI* с данным заболеванием;

2 – изучен вклад 18 генов (альдегиддегидрогеназы, рецепторов дофамина, ГАМК-рецепторов, нейропептида *Y* и др.) в развитие алкоголизма;

3 – проведены исследования опиоидной системы мозга с помощью инактивации ряда опиоидных рецепторов и опиоидных пептидов;

4 – инактивация гена *FMR-1* мыши позволила создать модель синдрома ломкой X-хромосомы и изучить отклонения в поведении животных и молекулярные механизмы заболевания;

5 – показана роль рецептора инсулина и внутриклеточных белков-мессенджеров в развитии диабета второго типа, роль цитокинов и хемокинов в развитии астмы и ряда других респираторных заболеваний. Также показано участие NO синтазы в развитии атеросклероза, влияние продукта гена, кодирующего VI-а рецептор вазопрессина, на формирование социального поведения и поведения беспокойства мышей (<http://www.labsgi.by.ru>).

На повестке дня вопрос о возможностях лечения наследственных заболеваний на стадии эмбрионального развития. Современные технологии позволяют заменить «больной» ген на «здоровый», ввести чужой ген в геном живого организма или дослать недостающий участок через информационную РНК, обеспечивая процесс синтеза недостающего белка. Например, в США установлено, что незначительные изменения в одной из 274 аминокислот, которые подобно кирпичикам составляют специфическую молекулу в хемокиновых рецепторах иммунной системы организма, способны отсрочить

до двух лет развитие заболевания у людей, заражённых вирусом СПИДа. Делаются попытки использования видоизменённых регуляторных белков, способных подавлять функционирование нормальных белков и предотвращать этим размножение вируса иммунодефицита. Лекарство будущего – это молекулярная пуля, бьющая точно в мишень – ген, отвечающий за нарушение какого-либо процесса на молекулярном уровне. Однако разработка одного геннотерапевтического препарата стоит от нескольких миллионов до миллиарда долларов. Правильное определение цели – труднейшая задача, на решение которой и направлены исследования по расшифровке человеческого генома. До завершения этой работы изыскания ведутся на параллельных уровнях медицины и генетики.

Уровень современной медицины и генетики определяет направление основных усилий учёных в борьбе с приобретёнными заболеваниями. На этом пути усилиями российских учёных найден перспективный путь лечения рака путём ввода в поражённые им клетки гена рибонуклеазы. Разрабатывается уникальный метод борьбы с раком с помощью введения гена герпеса в злокачественную опухоль, что делает её чувствительной к губительному действию антибиотиков. Японские исследователи работают в направлении создания квадromов – клеток, образуемых слиянием двух разных гибридных клеток и обладающих способностью продуцировать иммунное антитело-токсин с противоопухолевым действием. Существует надежда излечения страшной наследственной болезни – *миодистрофии Дюшена*, при которой из-за генетической поломки прогрессирует мышечная слабость – к 10 годам ребёнок перестаёт ходить и в 15 лет гибнет от дистрофии сердечной мышцы. Найден возможный путь борьбы с этой болезнью через введение в клетки мышечных волокон участков ДНК донора с необходимыми генами. Датские учёные выделили два особых хромосомных маркера, отвечающих за ночное *моченедержание* в семейной «истории болезней».

Появились сообщения о патентовании в США гена ACE2, кодирующего синтез белка ангиотензина наиболее активно экспрессирующего (работающего) в тканях сердечной мышцы, почках и яичках. Патент подразумевает право использования гена для терапевтических и диагностических целей. Имеются сведения о разработке геннотерапевтического лекарства от *гипертонии и сердечной недостаточности*. В медицинскую практику внедрён разработанный генно-инженерными методами препарат эритропоэтин, предназначенный для лечения некоторых болезней крови. Открыт ген CCR5 ответственный за проникновение вируса СПИДа в организм и начата работа методов лечения СПИДа геном-рецептором.

Известно, что ежегодно от малярии, переносчиком которой является комары рода *Anopheles*, умирает около миллиона людей. Американские биологи смогли создать генетически модифицированных комаров, невосприимчивых к малярийному плазмодию и обладающих высоким конкурентным потенциалом в борьбе с опасными анофелесами.

Новые техники клонирования позволяют обходиться без доноров при выращивании различных тканей человеческого организма. Начат проект по искусственному выращиванию сердца из клеток человеческой ткани. В Англии ведутся работы по пересадке человеку печени свиньи, выведенной с помощью генной инженерии. В этой же стране, учёные, пересадив в оплодотворённую яйцеклетку овцы ген, ответственный за синтез альфаантитрипсина, вырастили овцу, в молоке которой содержится этот фермент. Такое молоко станет лекарством для многих людей, страдающих наследственным заболеванием, связанным с недостатком альфаантитрипсина.

В области преодоления мужского бесплодия сенсационны результаты группы японских и итальянских врачей, успешно пересаживающих мужские половые клетки в репродуктивные органы животных с целью приживания и обеспечения фертильности (способности к последующему оплодотворению женской яйцеклетки). В результате реализации операции по пересадке незрелых мужских половых клеток в семенники лабораторных мышей и последующего завершения в них цикла развития, полноценными сперматозоидами были оплодотворены яйцеклетки будущих матерей. В итоге на свет появились 5 младенцев, развивающихся вполне нормально.

Но есть и более «этичные» и психологически приемлемые пути решения этой проблемы. Австралийские гинекологи разработали метод искусственного оплодотворения с использованием «элитных», наиболее здоровых сперматозоидов и яйцеклеток родителей – доноров. Специальными приёмами отбора и выращивания исключаются половые, генетически «дефективные» клетки. Важно, что первые, рождённые с помощью этого метода дети, показали ускоренное физическое и умственное развитие, а также лучшее противостояние обычным в младенческом возрасте болезням.

Прогнозируется появление в ближайшие 10-20 лет так называемых ДНК-чипов, с помощью которых можно будет точно и оперативно проверять «плохие» гены человека на предмет отклонения от нормы или мутационной предрасположенности. Считается, что носителями возникающих на молекулярном уровне неизлечимых болезней являются несколько десятков генов. Каждый ген, а также аномалии в них существует в нескольких модификациях, и какая из них присутствует в ДНК конкретного человека заранее сказать нельзя. Отсюда индивидуальность и неповторимость личностного медико-генетического паспорта. Если на сегодняшний день себестоимость простой расшифровки среднего гена, состоящего примерно из 20 тыс. нуклеотидных оснований равна 20 тыс. долларов, то по оценкам специалистов, столько будет стоить полный генетический паспорт конкретного человека уже в ближайшем десятилетии. С оптимизмом смотрят учёные и на возможности решения ряда проблем, связанных с увеличением продолжительности жизни человека.

К важнейшим выводам биологии старения следует отнести заключение об отсутствии специальных генов или заложенной генетической программы появления старческих признаков. Синдромы старения связывают с

прогрессивным изнашиванием на концах хромосом специализированных защитных структур – теломер. Последние уменьшаются в длине при каждом новом делении клетки. После достижения теломерами определённой длины дальнейшего клеточного деления не происходит, и клетка отмирает, вызывая старение организма. Появились научные публикации, демонстрирующие эффект блокирования фермента теломеразы, ответственного за удлинение концевых участков хромосом, с последующим его «включением» у специально выведенной генетической линии мышей. Использование механизма запуска работы теломеразы может быть использовано для развития методик омоложения и борьбы с преждевременным старением человека, а также для лечения таких недугов, как дегенерация нервной ткани, остеопороз, диабет и другие.

В ряду множества других факторов, генетический фактор способен влиять только на изменение скорости этого процесса. Старение во многом связано со снижением активности в пострепродуктивном периоде онтогенеза генов-модификаторов, ингибирующих вредные и сохраняющих полезные свойства генов в раннем онтогенезе. Также с возрастом на уровне регуляторных нуклеотидных последовательностей возрастает количество нарушений и накопление ошибок (мутаций) работы внутриклеточных механизмов, отвечающих за процессы репликации, репарации, транскрипции ДНК. Накопление с возрастом ошибок при делении клеток считается основным фактором риска для развития опухолей и нейродегенеративных заболеваний. Определённую роль играет полигенного типа наследственная предрасположенность к хроническим заболеваниям, вроде гипертонии и атеросклероза сосудов головного мозга, ишемической болезни сердца и других.

От индивидуальных особенностей генотипа зависит и способность противостоять процессам одряхления организма. Прослежена достоверная связь между продолжительностью жизни родителей и их потомков. Превышение отцом и матерью средней продолжительности жизни на 10 лет служит гарантией в добавлении к жизни детей 1 года. Этому явлению в частности способствует отмечаемый у долгожителей и их родственников замедленный на 15-20 лет относительно календарного возраста темп старения нервной системы. На уровне ультраструктуры нервных клеток это означает торможение процессов уменьшения объёмов цитоплазмы и её обеднения мембранами шероховатой эндоплазматической сети, препятствие увеличению содержания в клеточных телах необычных структурно оформленных веществ (например, пигмента липофусцина) и проявлению микрофибрилляции, нарушающих скорость проведения нервного импульса.

Биотические молекулы и их процессуальные связи, причинно изменяясь, неизбежно влекут сопряженные структурные трансформации компонентов других уровней. Суммарным результатом частных проявлений старения становится неадекватная реакция на внешние раздражители, уменьшение эффективности приспособительных и гомеостатических

механизмов, повышение вероятности смерти, снижение способности к продлению рода.

На сегодняшний день наименее измененным считается наследственный материал исландской нации. Специалисты убеждены, что 250 тысячное население Исландии может предоставить уникальный контрольный генетический материал для изучения причин происхождения и последствий многих современных болезней.

В США в 2005 году были обнародованы результаты уникального исследования по состоянию генетического здоровья населения ряда регионов планеты. Россия получила в нем высокое 5-е место из 193 стран. Число врожденных дефектов на тысячу детей, появляющихся на свет в России, оказалось равным 42,9. Самые здоровые дети во Франции (показатель 39,7). В первую пятёрку самых генетически здоровых стран вошли: Франция, Австрия, Австралия, Швейцария и Россия. США заняли в этом списке 20-е место. Завершают его Саудовская Аравия и Судан. Среди стран постсоветского пространства наихудшие показатели у Таджикистана, Кыргызстана и Азербайджана (Новое поколение, 2014, № 76).

3.3.3. Геномные аспекты последствий экологического риска при антропогенных изменениях среды обитания

Жизнедеятельность человеческой популяции на планете сопровождается производственной активностью, вовлекающей в трофические цепи биосферных взаимоотношений огромную массу искусственных продуктов техногенного происхождения. Обеспечивая свои потребности, человечество создало уже более 10 млн. химических соединений, не имеющих аналогов в природе, и их разнообразие растёт с каждым годом. Обладая неоднозначным потенциалом последствий, ксенобиотики, как инородные для окружающей среды вещества, порой представляют серьёзную угрозу не только для нормальной жизнедеятельности организмов, но и сказываются на здоровье людей. В свою очередь и реакция средовых агентов живой природы на антропогенное воздействие трудно предсказуема и, в ряде случаев, негативными постэффектами обращена непосредственно к источнику неприятностей – человеку.

Особенности реагирования людей на средовые факторы определяются наследуемыми механизмами адаптации, которые различаются дифференциальной чувствительностью к физическим, химическим, климатическим, биотическим и другим составляющим. О специфике воздействия на человеческий организм абиотических факторов антропогенного происхождения свидетельствует обнаружение ряда экогенетических закономерностей в многочисленных связях между дискретной генетической и функциональной количественной изменчивостью генов соответствующих ферментов. Полиморфизм генов на уровне трёх фаз

детоксикации ксенобиотиков сопровождается изменением экспрессии соответствующих генов.

Учёные из Института Сенгера, изучая механизмы необычайно быстрой приспособительной к антибиотикам эволюции штамма PMEN1 стрептококка пневмонии (*Streptococcus pneumoniae*) пришли к выводу, что она обусловлена перестройками генома бактерий, как по вертикали, так и по горизонтали. Точечные мутации, возникающие в одной клетке путём деления от материнской клетки к дочерней, у этой бактерии возникают со скоростью одна мутация в 15 недель. Найдены доказательства более 700 случаев горизонтальной рекомбинации в антигенных участках. Горизонтальный перенос генов (обмен фрагментами ДНК) затронул за 24 года до 75% генома стрептококка. Таким образом, иммунные клетки организма человека вынуждены иметь дело с постоянно меняющимися мишенями. Если иммунная система атакует какой-то ген, бактерия быстро изменяет его и, соответственно, становится опять неуязвимой. Устойчивость к антибиотикам вырабатывают разные штаммы бактерий путём одних и тех же изменений. Устойчивость же к вакцинам возникает, как правило, у одного штамма, и после этого он начинает доминировать над другими. Предполагается, что вариации, позволяющие бактерии избежать губительного действия новой вакцины, имеются уже до того, как вакцина начинает применяться (Infox.ru. 30.01.11).

Особый интерес представляют экогенетические исследования в области профессиональной деятельности и профессиональной патологии, способные оптимизировать здоровье и уменьшить риск заболеваний людей в сфере промышленного производства. Наблюдения И.Ю.Белова и Х.С.Рафикова на производстве хлорорганических соединений в Уфе показали, что содержание белка гаптоглобина (HP) у большинства работников было на 10% ниже по сравнению с его уровнем в сыворотке крови носителей гаптоглобина типа HP 1-1 и контрольных доноров. Эта особенность объяснена генетическим полиморфизмом гаптоглобина, принадлежащего типам HP 2-1 и HP 2-2. У производственников с фенотипами ACP1 AC и ACP1 AB также наблюдался эффект увеличения активности фермента кислой эритроцитарной фосфатазы (ACP1). Обладатели генетической разновидности ACP1 AA сохраняли нормальные параметры активности этого фермента. О предрасположенности определённого фенотипа людей (PP2) к отрицательной реакции на хлорорганические пестициды свидетельствуют и данные И.Ю. Долматова.

Согласно исследованиям О.В.Макаровой, на производстве гептила и этилбензола-стерола у рабочих наблюдается повышение частоты нормального генотипа гена GSTM1 глутатион-S-трансферазы, гетерозиготного генотипа гена GSTP1 в комбинации с генотипом 4/4 гена N-ацетилтрансферазы (NAT2) по сравнению с контрольной группой. Установлены генетические факторы *предрасположенности к развитию гепатита* у больных профессиональным токсическим гепатитом. Сделан вывод о *резистентности лиц к воздействию гепатотропных ядов* при

наличии у них обычных гомозиготных генотипов Ile/Ile гена CYP1A1 и ряда других генов. Установлено также, что *активность печёночного фермента аспартат аминотрансферазы (АСТ)* значительно падает при наличии у рабочих генотипов Tyr/His и His/His в экзоне 3 гена EPHX.

Медико-статистические оценки вредоносного воздействия на человеческий организм производства асбеста свидетельствуют, что от общего числа работающих у 3-12% возникает *индукция пылевого бронхита, асбестоз и/или рак лёгких*. Анализ фенотипических и аллельных частот системы групп крови АВО, проведённый исследователями лаборатории экологической генетики ГУ МГНЦ РАМН, показал, что контингенты больных асбестозом обнаруживают тенденцию к увеличению частоты фактора р и падению концентрации аллеля q. Факты свидетельствуют о дисбалансе в распределении фенотипов СЗ в кагорте больных, где в селективном отношении гомозиготные носители СЗ FF оказываются в менее благоприятном положении на асбестовом производстве, в отличие от лиц, потенциально имеющих более высокую адаптивную ценность гомозигот СЗ SS. В результате длительного контакта с асбестом происходит адаптивное увеличение сывороточного гаптоглобина, причём, носители с изначально высоким уровнем (НР 1-1) оказываются менее резистентны к действию этого вредоносного фактора и более подвержены профессиональным заболеваниям. Наблюдается однотипный комплекс генетических особенностей для групп больных той же патологией на однопрофильных предприятиях разных регионов и при этом сходство в генетической структуре высокостажированных рабочих. Отмечен эффект поляризации, заключающийся в противоположном расхождении концентрации одного и того же аллеля в группах больных профессиональной и мультифакториальной патологией, с одной стороны, и в соответствующих резистентных по отношению к данным заболеваниям групп производственников – с другой.

Известно, что при добыче криолитовых руд и производстве алюминия на специализированных предприятиях химической промышленности, а также по естественным причинам повышенного содержания фтора в продуктах питания и воде, у людей может развиваться такое заболевание, как *флюороз* – следствие высокой концентрации фтора в костной ткани. Признаками флюороза является экстракция магния из крови, мобилизация кальция из костей с последующим их обызвествлением, поражение зубной системы. При этом кальций аккумулируется в почках, лёгких и мышцах. Статистика показывает, что у 7% работающих на соответствующих производствах проявляются явные признаки *флюороза*. Около 30% заболевших флюорозом при назначении фторида натрия в качестве средства повышения плотности костной ткани характеризуются отсутствием лечебного эффекта. Особенности дифференциальной восприимчивости индивидов к воздействию соединений фтора во многом определяют генетические компоненты их генома.

Болезнь Вильсона, протекающая при аномальном метаболизме меди с нарушениями её сохранности в тканях, связана с дефектами в синтезе церуплазмина, относящегося к альфа-2-протеину сыворотки крови и являющимся основным белком, связывающим и транспортирующим до 90% ионов меди в плазме крови. У беременных женщин оксидазная активность церуплазмина увеличена, у новорожденных – понижена.

Исследования среди профессиональных групп показали *зависимость реакции человека на содержание свинца в производственной среде* от генетического полиморфизма дельта-аминолевулината дегидрогеназы (ALADH). Свинец является потенциальным ингибитором активности этого фермента, замещая катионы цинка в активном сайте его молекулы. Инактивация активности ALAD свинцом приводит к пропорциональному накоплению 5-аминолевулината в крови и моче. Оказалось, что при отсутствии существенных различий в активности изоферментов ALADH, контролируемых различными аллелями этого гена, субъединица ALADH-2 связывает и транспортирует свинец более прочно, чем субъединица ALADH-1. Соответственно и лица с генотипами ALADH2-2 и 1-2, контактирующие со свинцом, имеют значительно более высокий уровень свинца в крови. Генотип ALADH может модифицировать эффект воздействия свинца в отношении таких состояний, как *урикемия и дисфункция почек*.

Полиморфизм эритроцитарного фермента роданезы (RDS) сказывается на *способности человеческого организма к детоксикации ионов цианида и способности к образованию сульфата для последующего его выведения*. Особенно высокой степенью полиморфизма аллеля RDS*2 отличаются некоторые группы эскимосов и североамериканские индейцы-атапаски.

Согласно литературным данным, у производственников, экспонированных высокими концентрациями полициклических ароматических углеводородов, работающих с органическими соединениями, этиленом оксида, трихлорэтаном, бензидином, бензопиреном имеется ассоциация между определёнными аллельными вариантами гена GSTM1 с уровнем мутагенов, экскретирующихся с мочой. Частота делеции может составлять у здоровых рабочих нефтехимического производства 29,6%, тогда как у больных с профессиональной патологией – 39,6%. Складывается мнение об участии фермента GSTM1 в антиоксидантной защите организма при повреждающем действии радикалов, перекисей и других промышленных токсических метаболитов, приводящих к *повреждению клеток печени и развитию патологии*.

Существует элиминация носителей дефектных вариантов по гену GSTM1 среди рабочих нефтехимических производств за счёт профессионального отбора вследствие повышенной заболеваемости лиц гомозиготных по делеции этого гена. В европейских популяциях частота гомозигот по делеции гена GSTM1 варьирует в диапазоне 42-50%, среди коренного населения Восточной Азии – 50% и более.

Установлена важная роль ферментов гена GSTT1 (локализован на хромосоме 11) в детоксикации пестицидов, а также процессах канцерогенеза.

Уровень этих ферментов резко повышен при *опухолевых заболеваниях лёгких, кишечника, яичников, семенников, мочевого пузыря, почек, гортани и особенно кожи*. Изучение делеционного полиморфизма гена GSTT1 позволило установить снижение частоты носителей делеции в группе рабочих нефтехимического производства в целом (18,4%) по сравнению с контрольной выборкой, показавшей 26%. Наличие делеции этого гена может увеличивать вероятность хромосомных повреждений при воздействии окиси этилена и диэпоксидбутана. Пропорция гомозигот по делеции гена GSTT1 составляет в среднем 20% в европейских популяциях и 47% – в монголоидных популяциях.

Американские учёные при изучении особенностей воздействия органофосфатных пестицидов на рост младенцев и развитие их нервной системы установили определённые различия в последствиях для европейцев, жителей Карибских островов испанского происхождения и афроамериканцев. Отличия зафиксированы на уровне молекулярного полиморфизма ферментов детоксикации ксенобиотиков в связи с их количественной изменчивостью. Коллективом германских исследователей выявлена количественная вариабельность активности фермента сывороточной параоксоназы в зависимости от фенотипа в европеоидных, монголоидных и негроидных группах населения. Оказалось, что наибольшими показателями ферментативной активности параоксоназы характеризуются европейцы, а наименьшими – африканцы. Монголоидные популяции занимают промежуточное положение. Более 50% европеоидов и менее 20% монголоидов и негроидов принадлежат к группе с низкой активностью этого фермента.

В случаях *последствий радиационного облучения, при злокачественных новообразованиях, отравлении тяжёлыми металлами, нарушении функции печени, туберкулёзе и воспалительных процессах, а также у больных синдромом Дауна* наблюдаются резкие повышения в уровне экскреции ряда аминокислот с мочой, обусловленной нарушением экскреторного статуса по бета-аминоизомасляной кислоте (BAIB) – продукту деградации пиримидинового основания тимина. Частота выделителей высоких концентраций BAIB широко варьирует у разных народов. Восточноазиатские и центрально-азиатские группы отличаются самой значительной пропорцией лиц с высоким уровнем экскреции BAIB, популяции Европы – наименьшей. Обсуждается возможная вовлечённость диморфизма по BAIB в развитие атеросклероза коронарных артерий. В профилактике профессиональных заболеваний значение полиморфизма в экскреции BAIB заключается в значительном нарушении его уровня при воздействии асбестовой пыли.

Генетики склоняются к общему мнению о существовании генетической предрасположенности к *болезни Паркинсона*, вызванной воздействием токсичных мутагенов, присутствующих в окружающей среде. Описаны случаи паркинсонизма у молодых людей, принимавших синтетические наркотики, в частности, это был героин.

Известно, что некоторые лекарственные препараты оказывают специфическое влияние на активность ферментов с отзывами в деятельности внутренних органов и нервной системы. Рядом с желательными свойствами, часть из них демонстрируют негативные побочные эффекты. *Угнетают скорость биотрансформации в печени* индометацин, циметидин, аминазин, левомецетин, эритромицин, тетрациклин, новобиоцин. *Ускоряют биотрансформацию* фенобарбитал, зиксорин, дифенин, бутадиион, амидопирин, рифампицин, теофиллин, ноксирон, хлордiazепоксид. Такие *ингибиторы моноаминоксидазы*, как ипразид и ниламид, препятствующие разрушению адреналина, усиливают активность симпатической нервной системы. *Физостигмин* и *неостигмин*, подавляя активность холинэстеразы, разрушающей ацетилхолин, дают возбуждающие эффекты для парасимпатической нервной системы. Повышая активность глюкуронилтрансферазы печени, фенобарбитал и зикорин снижают уровень билирубина в крови. Во многих случаях характерные типы превращения лекарств в организме и аномальные реакции некоторых людей на медицинские препараты объясняются генетической обусловленностью.

Проблемами безопасности лекарственных средств и приёмами индивидуализации фармакотерапии занимается фармакогенетика. По оценкам специалистов, в 17 развивающихся странах темпы роста продаж лекарств уже в ближайшие годы достигнут 15-17%. Пять крупнейших фармацевтических рынков Европы – Германия, Франция, Италия, Испания и Великобритания – увеличатся на 1-2%. Реализация лекарств в США возрастёт на 3-5%. В мире объём продаж лекарств составит 170-180 млрд. долларов.

В литературных источниках имеются данные о неэффективности медицинских препаратов для 10-40% больных. В развитых странах неблагоприятные побочные реакции (НПР) занимают четвёртое место среди причин смертности после летальности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также травм. В Швейцарии затраты, связанные с лекарственными осложнениями, составляют ежегодно от 70 до 100 млн. швейцарских франков, в США – от 30 до 130 млрд. долларов, в России – от 0,6 до 1,8 млрд. долларов. В банке ВОЗ имеется около 10 тыс. сообщений о НПР на лекарственные травы, являющиеся компонентами биологически активных добавок к пище (БАД). Среди неблагоприятных побочных реакций часто наблюдаются судороги, угнетение дыхания и бронхоспазм, сердечная недостаточность и тахикардия, почечная недостаточность, гипертензия, тромбоцитопения, гепатиты, диарея и другие осложнения. Финансовые затраты, вызванные НПР составляют 5,5-17% от общих затрат на здравоохранение. Вот почему в 2002 году ВОЗ признала БАД потенциально опасными входными воротами для биофармакотерроризма.

Отчасти негативная ситуация вызвана рынком контрафактных лекарственных препаратов. Подделываются препараты, пользующиеся наибольшим спросом: антибиотики, анальгетики, гормонсодержащие и

другие. По оценке исследовательской компании IMS Health в 2010 году в мире было продано поддельных лекарств на сумму около 75 млрд. долларов. На фармацевтическом рынке стран СНГ от 10 до 20% лекарственных препаратов являются фальсифицированными. Рынок контрафактных лекарств, например, в Казахстане составляет 10-12%, или до 132 млн. долларов.

За реализацию поддельных лекарств в Китае (общий объём продаж лекарств около 50 млрд. долларов) выносят смертный приговор, во Франции наказывают штрафами от 300 тысяч до 500 тысяч евро и лишением свободы до 5 лет. В США – штрафом до двух миллионов долларов и лишением свободы до 5 лет, в Великобритании – лишением свободы до 10 лет. В США ежегодно свыше 2-х миллионов госпитализируется и погибает около 100 000 человек из-за неадекватных реакций на лечебные препараты.

Д.А.Сычёвым и другими авторами делается вывод, что за 20-95% неблагоприятных последствий от медикаментозных средств ответственны генетические особенности пациентов-индивидумов. Свой вклад в многообразие фармакологического ответа накладывают пол, возраст, этнические особенности людей, географо-климатические условия их проживания, экологическая обстановка, специфика техносферы и производственная деятельность.

В реакции на медикаментозный противомаларийный препарат *примахин* у 10% афроамериканцев-военнослужащих отмечен гемолиз, связанный с недостаточностью активности эритроцитарного гена Г6ФД, локализованного в X-хромосоме. Дефицит Г6ФД является причиной недостаточного восстановления НАДФ, кофермента, играющего важную роль в защите клетки от повреждающего действия кислорода. Обширные исследования показали, что недостаточность Г6ФД в основном наблюдается в популяциях тропического и субтропического регионов, и такое состояние определяется отбором, приведшим к изменению показателей крови, препятствующих внедрению малярийного плазмодия. Для развития малярии необходим глутатион (GSH), уровень которого при дефиците Г6ФД снижен, что препятствует развитию заболевания. В эритроцитах с мутантной формой фермента присутствует меньшее число малярийных плазмодиев, нежели в нормальных красных клетках крови.

Интернет-журнал BMJ Open (02.2012) опубликовал результаты исследований учёными фактов увеличения риска смерти пациентов в 4,6 раза от применения снотворных препаратов. Среди восьми наиболее популярных снотворных упоминаются Золпидем и Темазепам. Все препараты оказались ракообразующими. Даже принятие минимальных доз (1-18 таблеток) снотворного в год, повышало риск смерти в 3,6 раза. У пациентов, которым было назначено до 132 доз в год возрасли на 35% случаи раковых заболеваний. Эти данные приобретают особую важность в связи с ежегодным ростом сегмента снотворных препаратов на фармацевтическом мировом рынке.

Ф.Фогель и А.Мотульски представляют изменчивость времени метаболизма для медикаментозных веществ в виде колоколообразной гауссовской кривой, из которой следует, что после введения средней дозы препарата у определённого числа представителей популяции в плазме крови устанавливается либо слишком высокая, либо очень низкая его концентрация. Повышенная концентрация может стать токсичной, а недостаточная – причиной отсутствия терапевтического эффекта. В зависимости от географической широты и солнечной радиации имеют место закономерности в изменчивости аллелей витамин-Д транспортирующего белка (GC). Во многих случаях причиной разнообразия реакций на препараты является полиморфизм генов, контролирующих ферментные и другие белки.

Существуют два типа ферментов ариламин-N-ацетилтрансферазы (NAT) – NAT1 и NAT2, обеспечивающие вторую фазу детоксикации путём ацетилирования таких ксенобиотиков, как токсичные нитрозамины в сигаретном дыме, оксидантах и пестицидах, в особенности лекарств, содержащих ароматические аминные или гидразиновые группы: сульфаниламиды, изониазид, клонозепам, кофеин. Оба гена, отвечающие за синтез этих ферментов, картированы в областях хромосомы 8p21-p23. Активность NAT обнаружена в клетках печени, лёгких, толстом кишечнике, почках и мочевом пузыре. Установлено наличие «быстрых» и «медленных» ацетиляторов, обусловленное мутациями в гене NAT2. Около 50% европеоидов относятся к «медленным ацетиляторам» (MA). Фенотип МА рассматривается генетиками как фактор риска развития *рака мочевого пузыря* и *сахарного диабета 1-го типа*. Такие индивидуумы обнаруживают повышенную чувствительность к различным побочным иммунотоксическим эффектам ариламинов (сульфаметазин) и гидразинам (изониазид). У представителей этой группы нередко встречается повышенная чувствительность к лекарственным препаратам, а курящие женщины в постменопаузальном периоде обнаруживают выраженную предрасположенность к *раку молочной железы*.

Характерно, что у активно курящих «быстрых ацетиляторов» (БА) частота рака молочной железы нередко оказывается ниже популяционной, что объясняется антиэстрогенным действием компонентов табачного дыма. Однако для БА установлен достоверно больший риск несемейного *рака толстой кишки*. Предполагается, что медленное ацетилирование таит в себе больше скрытой опасности для организма, чем быстрое, особенно в плане метаболизма различных лекарств, когда инактивация возникающих в первой фазе детоксикации потенциально токсичных продуктов не происходит или задержана во времени. При этом реакционноспособные электрофильные метаболиты, взаимодействуя с макромолекулами клетки, могут индуцировать цитотоксический и мутагенный эффекты. *Жители Восточной Азии преимущественно характеризуются быстрым типом ацетилирования абиотических и биотических субстратов.*

В человеческом организме имеет место также деятельность ферментов фазы 3 детоксикации, чётко скоординированной с биохимическими функциями системы NAT. Нарушения в координации деятельности систем ферментов детоксикации на первых двух фазах нередко носят кумулятивный характер. Когда высокая активность ферментов первой фазы, сопровождающаяся повышенной продукцией токсических компонентов окисления и гидролиза, сочетается с низкой активностью ферментов второй фазы детоксикации, то возникает повышенная чувствительность к медикаментозным препаратам и предрасположенность к ряду мультифакториальных болезней.

Фармакогенетической основой развития *продолжительного апноэ* – чувствительной реакции на *препарат сукцинилдихолин*, применяемого в качестве мышечного релаксанта, является генетически обусловленный полиморфизм сывороточной эстеразы или псевдохолинэстеразы. У лиц, страдающих от апноэ, после применения сукцинилхолина может иметь место высокий риск развития аномальных реакций при контакте с антихолинэстеразными инсектицидами.

К сильно действующим ингибиторам сывороточной холинэстеразы принадлежат нервнопаралитические газы, а также используемые в промышленности и сельском хозяйстве органофосфаты (фторо- и тиофосфаты). Симптомы отравления включают слёзоотделение, сужение зрачков, диарею, депрессию центральной нервной системы, тремор, общий блок холинергической сигнализации, паралич и гибель организма. Рекомендуются отстранение от работы с этими веществами лиц, у которых имеют место показатели снижения активности холинэстеразы на 50%.

У работающих с анилиновыми красителями *тяжёлый производственный гемолиз эритроцитов крови и анемия* чаще развиваются в группах лиц «медленных ацетиляторов» по NAT2 при наличии дефицита фермента глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы.

На примере элиминирования противотуберкулёзного *препарата изониазида*, а также *ацелирования сульфадимидина, гидралазина и дипсона* выяснено, что обнаруженные вариации их превращения обусловлены доминантным типом наследования фермента N-ацетил трансферазы (NAT), функционирующего в печени и слизистой оболочке тощей кишки. По этому показателю имеют место серьёзные отличия в европейских, африканских и азиатских популяциях. Частота аллеля быстрого ацелирования в европейских популяциях, а также африканцев к югу от Сахары, евреев и жителей Индии находится в пределах 20-40%. У египтян и эфиопов амхара пропорция этого аллеля составляет 9%. Особенно высоки показатели в монголоидных популяциях Восточной Азии: у бирманцев – 39%, тайцев – 47%, японцев и корейцев – 67%. Рекордсменами определены эскимосы со значением 78%.

Такие патологические состояния, как *псориаз, саркоидоз*, а также *развитие дерматитов* у лиц мужского пола в случаях аллергического контакта с ксенобиотиками ассоциируется с генетическим полиморфизмом

орозомукоида (ORM), относящегося к сывороточным белкам крови и являющегося иммуносупрессивным реактантом острой фазы.

Основной метаболической системой биотрансформации ксенобиотиков и эндобиотиков в человеческом организме генетики считают суперсемейство гемопротеинов (СУР), демонстрирующее значительный полиморфизм на фенотипическом и генотипическом уровнях. Ферменты СУР вовлечены в процессы метаболизма медикаментозных препаратов и биотрансформацию множества средовых канцерогенов. Главным органом-мишенью активации токсикоза ксенобиотиков и лекарств является печень, хотя формы СУР экспрессируются и в других органах и тканях организма. Такие гемопротеины, как цитохромы Р450, катализируют группы реактивных разновидностей абиотических агентов, обладающих способностью вступать в соединение с клеточными макромолекулами. Эти взаимодействия могут индуцировать канцерогенез, приводить к острому отравлению и проявлению некроза.

В восприимчивости к *карциноме* первым звеном в цепи СУР является фермент цитохром Р450А1, метаболизирующий полициклические ароматические гидрокарбонаты и экспрессирующийся в тканях лёгких. На длинном плече хромосомы 19 картирован ген фермента СУР2А6, участвующий в превращении целого ряда фармацевтических соединений. Наличие делеционного аллеля СУР2А6 играет протективную роль в развитии *лёгочной эмфиземы* при попадании в организм бензо(а)пирена и других компонентов табачного дыма, а полиморфизмы ассоциируются с устойчивостью или предрасположенностью к различным формам лёгочной патологии. В европеоидных популяциях частота аллеля – СУР2А6*1А превышает 80%, а у населения Восточной Азии его плотность в группах значительно ниже. Картина распространения частоты делеционного аллеля СУР2А6*4 прямо противоположна.

По данным В.Г.Кукес, цитохром СУР2D6 принадлежит к одному из наиболее полиморфных генов в семействе цитохромов Р-450, принимая участие в биотрансформации более 20% известных лекарственных средств, в том числе *нейролептиков, антидепрессантов, антикоагулянтов и кодеина*. Субстратами СУР2D6 являются, например, *фенацетин, нортриптилин, фенформин, спартеин, энкаирид, гуаноксан, амитриптилин, пропанол, метопролол*. Из мутантных аллелей этого гена 95% принадлежат к СУР2D6*3, СУР2D6*4 и СУР2D6*5. Известны различия в скорости биотрансформации и гипотензивном ответе у больных артериальной гипертензией, применявших *дебризохин*. Оказалось, что у «медленных» метаболизаторов дебризохина гипотензивный эффект этого препарата был выражен в большей степени. Этно-антропологические различия в частотах «медленного» типа метаболизма по системе СУР2D6 выглядят следующим образом. В европеоидных группах населения – 10%, у афро-американцев и китайцев – 1,8% и 1,0% соответственно.

Межпопуляционные различия в полиморфности генов, ответственных за метаболизм ксенобиотиков и лекарственных препаратов, необходимо

учитывать как при внедрении фармакологических препаратов и отработке их оптимальных доз, так и при борьбе с табакокурением и его последствиями.

В монографии В.А.Спицына приведены литературные данные о полиморфизмах в генах, ассоциирующихся с дифференциальной восприимчивостью человеческого организма к воздействию металлов и их соединений. В тезисном изложении эти, а также и другие материалы складываются в следующую картину.

Свинец. В *подверженности свинцовой интоксикации* подтверждена дифференциальная роль генетического полиморфизма в гене ALAD (бета-аминолевулинат дегидрогеназы). Германские исследователи выявили фенотипы эритроцитарной ALAD 1-2 и 2-2 у рабочих свинцового производства, которые оказались более подвержены накоплению свинца в крови и костной ткани, чем обладатели фенотипа ALAD 1-1. Американскими генетиками установлено, что под воздействием свинца в структуре фермента ALAD происходит замена катионов цинка катионами свинца в активных сайтах фермента. Попадая в организм, металл депонируется во многие органы и откладывается в них в виде нерастворимого трёхосновного фосфата свинца. Большая его часть аккумулируется в трабекулах костей, что способствует вытеснению солей кальция из костной ткани. Даже после прекращения контакта организма с источником свинца, из мест накопления этот металл может элиминироваться в течение нескольких лет. Одновременно в организме накапливается бета-аминолевулиновая кислота. Российские генетики по результатам сравнительного исследования больных со свинцовой интоксикацией и контрольной группы здоровых подтвердили, что лица с генотипом Msp1+/+ (ALAD 2-2) определяемые аллелем MspI+ (ALAD*2) оказываются более восприимчивыми к неблагоприятному воздействию свинца. У лиц с недостаточностью фермента ALAD развивается *подострая двигательная невропатия с проявлением абдоминальных и психиатрических симптомов*.

Установлено возрастание частоты аллеля eNOS*А гена эндотелиальной синтазы окиси азота во всех группах пациентов, страдающих профессиональными заболеваниями, с преобладанием у больных с свинцовой интоксикацией. Присутствует фактор восприимчивости к продолжительному воздействию свинца на центральную нервную систему, обусловленный одним из вариантов полиморфизма аллеля гена ароЕ. Свинец является ингибитором бета-аминолевулинат дегидратазы. Установлена связь между воздействием свинца на организм и падением активности этого фермента.

Бериллий. Известно, что у работающих в карьерах и на фабриках по добыче и переработке бериллия, уже при концентрациях этого элемента 0,01 мг/м³, могут отмечаться признаки отравления. Первая степень отравления называется лихорадкой литейщиков, симптоматика которой исчезает через 24-48 часов после контакта с производственной вредностью. Накопление бериллий-специфических Т-лимфоцитов II класса МНС в лёгких ведёт ко второй стадии заболевания, характеризующейся хроническим поражением лёгочной ткани (саркоидоз лёгких) и токсическим воспалением лёгких. На

100 отравлений этим металлом отмечается 10 летальных исходов. Особенно токсичен бериллий для женского организма. Загрязнение окружающей среды этим металлом во многом связано с развитием атомной энергетики, т.к. при бомбардировке альфа-частицами бериллий становится мощным источником нейтронов в атомных реакторах. Выделяя при сгорании большое количество энергии, бериллий используется в топливных смесях для ракет. Он также применяется в электронной технике, в производстве ядерного оружия и керамики, экстракции ряда металлов, при протезировании в стоматологии. Бериллий принадлежит к химическим элементам, использование которых за последние годы возросло в 500 раз! Таким образом, имеет место актуальное противостояние угрозе развития на упомянутых производствах хронической бериллиевой болезни (бериллиоза) как опасного профессионального заболевания.

Выяснено, что на бериллиевых производствах бериллиозом болевают до 5% рабочих и индивидуальная предрасположенность к развитию этого заболевания связана с иммунологической чувствительностью к группе химических элементов, включая такие металлы, как золото, серебро, никель, ванадий, кобальт, хром и медь. С повышенной чувствительностью к бериллию связан фактор HLA-DPB1, детерминирующий глутаминовую кислоту в 69-м положении соответствующего белка. Имеет место причастность молекулярного разнообразия HLA гликопротеинов и полиморфизма фактора некроза опухолей (TNF). Обнаружены антитела к антигену HLA, связанные с Ве-специфическим блокирующим эффектом пролиферации лимфоцитов среди производственников, чувствительных к бериллию.

Мышьяк. Наблюдаются различия между людьми в чувствительности на мышьяковистую интоксикацию и высокая межиндивидуальная изменчивость в скорости его биотрансформации, обусловленные особенностями генома. Продолжительный контакт с мышьяком и его соединениями может стать причиной возникновения ряда опухолевых заболеваний. В том числе кожи, лёгких и мочевого пузыря. В процессе метаболизма этого металла образуются промежуточные токсические метаболиты с разной биологической активностью, эффекты от которых проявляются пролиферацией клеток, апоптозом, оксидативным стрессом и инактивацией ферментов. Выявлены два гена, ответственных за метаболизм мышьяка в человеческом организме: пурин нуклеозид фосфорилаза (hNP), которая функционирует как арсенат редуктаза, превращая арсенат в арсенит, а также глутатион S-трансфераза омега 1-1 (hGSTO1-1), которая функционирует как редуктаза монометиларсониевой кислоты. В гене hNP было установлено 48 полиморфных сайтов. В гене hGSTO1-1 обнаружено 33 полиморфизма. Американские учёные установили существенные отличия по полиморфизму этих генов между лицами европейского происхождения и американскими аборигенами.

Цинк участвует в формировании генетического материала клеток, является составной частью ряда коферментов, участвующих в метаболизме

липидов и белков. Этот элемент обеспечивает клеточное деление и рост, регенерацию коллагеновых волокон, тканей, а также скелета. Он является структурным элементом эпителиальных клеток слизистых оболочек, а также кожи, волос и ногтей. Цинк оказывает влияние на сперматогенез и играет первостепенную роль в метаболизме тестикулярных андрогенов. Он способствует укреплению иммунитета и обеспечивает синтез иммуноглобулинов. Цинк необходим для нормального функционирования гормонов гипофиза и поджелудочной железы, нормализации жирового обмена и предотвращения жировой дистрофии печени. Цинк участвует в кроветворении, адаптации и поддержании зрения. Отмечено положительное влияние этого элемента на активизацию интеллектуальной деятельности мозга, память, внимание и торможение процессов старения.

Дефицит цинка считается одной из возможных причин гипогонадизма мужчин. Он подавляет активность фермента 5 α -редуктазы, ответственного за процесс превращения мужского полового гормона тестостерона в дегидростерон, накопление которого стимулирует разрастание тканей предстательной железы. Простатит, аденомы и бесплодие – результат дефицита этого важнейшего элемента. В сперме человека цинка содержится от 50 до 200 мг/100 г сухого вещества; семенниках – 16,3 мг; предстательной железе – 49,1 мг; яичниках – 12,3 мг; в гипофизе – 112,7 мг; мозжечке – 5,5 мг; мозге – до 8,4 мг/100 г сухого вещества. Высоким содержанием этого элемента отличается кровь рожениц. По наблюдениям казахстанских ученых, проведенным в Семипалатинской области, известно, что заболеваемость женщин раком молочной железы и дисгормональные болезни наблюдаются в биогеохимических провинциях с резким недостатком цинка, молибдена, кобальта, отчасти – меди, йода и фтора и с повышенным или нормальным содержанием марганца и бора.

Суммарное присутствие цинка в человеческом организме определено в 2 г, но его участие в регуляции синтеза металлотионинов, в контроле активности ДНК и РНК, локализация в мужских семенниках и сперматозоидах, в составе важнейших ферментов и тканях мозга свидетельствует о важной биоэлементной роли. При гипофункции щитовидной железы содержание этого металла в крови, печени и поджелудочной железе увеличивается соответственно на 10, 50 и 300%. Инфекционный гепатит приводит к уменьшению содержания цинка в крови. Одной из причин *возникновения болезни Альцгеймера, Паркинсона и бокового амиотрофического склероза (БАС)* считается изменение в метаболизме цинка в процессе оксидативного стресса.

Установлено, что метаболизм цинка в тканях мозга регулируется различными транспортными белками. Некоторые транспортирующие кальций белки также содержат сайты связи с ионами этого микроэлемента. Из этих белков S-100 бетта имеет непосредственное отношение к развитию некоторых *заболеваний мозга*. Ряд генов, кодирующих ферментные и транспортные белки, связанные с метаболизмом цинка, характеризуются ярко выраженным полиморфизмом.

Цинк в форме монометионина является наиболее легко переносимой формой цинка из всех известных соединений и предлагается медиками в составе препарата Zincan.

Алюминий. Имеют место данные, указывающие на катализирование соединениями алюминия различного рода биовзаимодействий с образованием хелатных комплексов, сказывающихся на жизнедеятельности клеток организма. К таковым относят синергизм алюминия и кремния с ионами кальция, проявляющийся *подавлением функции нервных клеток* вплоть до их гибели. Последствием взаимодействия алюминия с кальцием может быть развитие ряда патологических состояний, среди которых встречается *энцефалопатия*. Избыток алюминия в среде создаёт риски для *развития болезни Альцгеймера*. С высоким уровнем окиси и гидроокиси алюминия и низким содержанием кальция в среде ассоциируются *амиотрофический латеральный склероз* с характерной неврологической симптоматикой, включающей гиперрефлексию, тенденцию к мышечной атрофии, выраженную физическую слабость и дизартрию.

Никель. Особенностью накопления никеля в человеческом организме является его избирательность, приуроченная к таким центрам митохондриальной и биохимической активности, как печень, почки, железы внутренней секреции и ткани центральной нервной системы. Известна вредоносность сульфата и хлорида никеля, в 30 раз превышающая токсичность самого металла и его окислов. Наиболее агрессивным соединением признан карбонил никеля $\text{Ni}(\text{CO})_4$, поражающий дыхательные пути с *развитием токсичной пневмонии, отёка лёгких и тканей мозга с точечными кровоизлияниями*. Научные исследования свидетельствуют о канцерогенной опасности соединений никеля для рабочих пирометаллургического производства. Обнаружено, что под влиянием сульфидных и закисных соединений этого металла развивается *никелевый пневмокониоз*. За период 8-10 лет контакта с карболином никеля у производственников развивается *диффузный пневмосклероз лёгких*. Показатели по возникновению *бронхиальной астмы, бронхопневмонии, поражению лёгочной ткани, нарушениям легочного газообмена, а также смертности от рака лёгких* у рабочих на крупных никелевых заводах в возрастных группах 40-49 лет и старше заметно выше таковых для возрастных групп, не связанных с никелевым производством. Повышенная чувствительность к никелю отмечена для 79% обследованных рабочих гальванических цехов.

Различия в чувствительности к никелю и его соединениям свидетельствуют о генетической предрасположенности индивидумов. К таковым отнесён полиморфизм гена эндотелиальной синтазы окиси азота eNOS, локализованный в области 7q35-36 хромосомы.

Существуют три изоформы синтаз NO – нейрональная, эндотелиальная и индуцибельная. При нарушении синтеза NO в системе органов дыхания возникают *изменения в проницаемости капилляров лёгких, ослабляются механизмы защиты лёгких от бактериальной инфекции и развития опухолей,*

могут возникать бронхиальная астма, обструктивный бронхит и ряд других патологических состояний. В сердечно-сосудистой системе нарушается тонус и пролиферация гладкомышечных клеток сосудов, адгезия лейкоцитов к эндотелию, хемотаксис моноцитов. С синтезом окиси азота связывают также активность ряда факторов свёртывания крови, выброс ренина и норэпинефрина в сосудах почек, артериальную гипертензию, атеросклероз, инсулинзависимый сахарный диабет. Замечено, что выработка NO в организме индуцируется при аллергических заболеваниях. Было установлено, что повышенная продукция окиси азота характерна для носителей изоформы αroE4 по сравнению с αroE3 . Имеет место соотношение количественной физиологической изменчивости уровня NO в сыворотке крови и генетического VNTR-полиморфизма эндотелиальной синтазы NO.

Показано также, что развитие инфекционно-аллергической формы бронхиальной астмы, обусловленной соединениями никеля, связано с функциональными различиями генотипов фактора некроза опухолей TNFальфа. В целом, на развитие никелевой интоксикации может оказывать влияние целая система структурно независимых, но функционально взаимосвязанных аддитивных генетических факторов.

Ртуть. Этот металл известен как нефро-, нейро- и иммунотоксикант. Развитие патологических состояний характерно у контактеров со всеми формами ртути: элементарной (Hg), неорганической (Hg^{2+}) и органической (CH_3Hg^+). В клетках печени в форме Hg^{2+} ртуть избирательно ингибирует ряд ферментов пути биосинтеза гема, включая уropорфириноген декарбоксилазу (UROD) и копропорфириноген оксидазу (CPOX). Атипичный порфириногенный ответ на воздействие даже незначительной концентрации ртути наблюдался лишь среди 15% обследованных лиц. Среди подверженных ртутному токсикозу отмечен эксцесс экскреции 4- и 5-карбоксилпорфиринов (5C^3) и кетоизокопропорфирина (KICH). За модифицирующий ответ Hg в процессах клеточного метаболизма отвечает полиморфизм в локусе CPOX4. Таким образом, экогенетиками была выявлена ассоциация между генетическими полиморфизмами копропорфириноген оксидазы (CPOX) и атипичным порфириногенным ответом при воздействии ртути на человеческий организм.

Магний (Mg^{2+}) занимает четвертое место по распространенности в тканях человеческого организма после натрия, калия и кальция. До 53% этого важного элемента концентрируется в костной ткани, дентине и эмали зубов и около 20% – в тканях мозга, сердца, печени, надпочечников, почек и мышц. Почти 90% магниевых ионов концентрируются внутри клеток в форме Mg^{2+} АТФ (30% в митохондриях, 50% в цитозоле и 10% в ядре). В аннотированной последовательности генома человека существует не менее 290 генов и белковых продуктов, о которых известно, что они связывают Mg^{2+} как кофактор. Предполагается, что число магний-зависимых белков превышает 500. Биодоступность магния в организме регулируется рядом генов, среди которых TRPM6 и TRPM7 наиболее важны. Белок TRPM6 (англ. «transient receptor potential cation channel 6») является ионным каналом,

транспортирующим двухвалентные катионы. TRPM6 специфически взаимодействует с другим Mg^{2+} -проницаемым каналом TRPM7, что приводит к сборке функциональных TRPM6/TRPM7 комплексов на поверхности клетки. Мутации в TRPM6 могут приводить к гипомагниезии и вторичной гипокальциемии. TRPM7 может быть вовлечен в дефицит магния, который, в свою очередь, связан с эмоциональным стрессом под действием катехоламинов. При гипомагниезии увеличивается экспрессия и другого гена ионного транспортера SLC41A1 (солюват-транс портер типа 41.1): у животных на безмагниевой диете экспрессия мРНК гена SLC41A1 увеличивается в почках, кишечнике и сердце. В дополнение к Mg^{2+} , SLC41A1 также может транспортировать Sr^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} и Co^{2+} . Небольшие мембранные белки, включающие в себя FXYD-домены (домены, содержащие специфический фрагмент аминокислотной последовательности – фенилаланин–Х–тирозин–аспартат), также вовлечены в транспорт магния. По некоторым наблюдениям, мутации аминокислотных остатков в белке FXYD2 приводили к почечной гипомагниезии.

Помимо стабилизации тРНК, Mg^{2+} также стабилизирует небольшие ядерные РНК (т.н. «snRNA»), которые участвуют в пре-сплайсинге кодирующей РНК на сплайсеосоме. Дефицит Mg^{2+} дестабилизирует snRNA и может приводить к частичной диссоциации (распаду) сплайсеосомы на РНК компоненты и белковые компоненты. Сыворотка пациентов с системными ревматическими болезнями часто содержит антитела против ядерных антигенов и среди них белки, образующие комплексы с snRNA (U1, U2, U4, U5 и U6). Результатом частичной диссоциации сплайсеосомы также будет замедление синтеза белка. Соответственно, дефицит магния в соединительной ткани приведет к замедлению синтеза всех структурных молекул (включая протеогликаны, глюкозаминогликаны, коллагены и эластин). Если синтез структурных молекул, столь необходимых для восстановления и обновления соединительной ткани, замедляется, то процессы восстановления также тормозятся, что приводит к ухудшению механических характеристик ткани. Трансглутаминаза – фермент, формирующий поперечные глутамин-лизиновые сшивки, соединяющие вместе цепи эластина, активизируется Ca^{2+} и ингибируется Mg^{2+} . Mg^{2+} может ингибировать медь-зависимую лизилоксидазу (LOX), также вовлеченную в поперечную сшивку цепей эластинов и/или коллагенов. Соответственно, дефицит Mg^{2+} может приводить к активизации поперечной сшивки коллагенов и эластинов, что способно вызвать грануляризацию соединительной ткани.

Ген CLDN16 (парацеллин 1) экспрессируется на плотных соединениях почечных эпителиальных клеток, находящихся на толстом восходящем отростке петли Генле, и играет центральную роль в реабсорбции двухвалентных катионов. Генетические дефекты в клаудине–16 были связаны с первичной гипомагниезией [44], а дефекты клаудина–19 приводят к

почечной гипомагниемии с вовлечением глазной симптоматики (миопия, подвывих хрусталика). Регулирует обмен магния и $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -чувствительный рецептор (ген CASR) – G-белок-связанный рецептор плазматической мембраны, который экспрессируется в паращитовидной железе и в почечных канальцах. Благодаря высокой чувствительности к небольшим изменениям в концентрациях циркулирующих кальция и магния CASR действует как сенсор (датчик), реагирующий на концентрацию катионов, и играет существенную роль в поддержании катионного гомеостаза. Дефекты в этом гене связаны как с гиперкальциемией, так и с гипокальциемией. Активация гена CASR $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -чувствительного рецептора уменьшает активность белковой киназы A (PKA). Это приводит к уменьшению фосфорилирования клаудина-16, транслокации клаудина-16 в лизосомы, а в результате – к уменьшению реабсорбции магния в почечных канальцах. Металлотионин 2A (MT2A), возможно, играет важную роль в защите клеток от воспалительных реакций. В физиологических условиях MT2A вовлечен в *регулирование гомеостаза цинка*. Аллель G полиморфизма +838 C/G соответствует повышению белка острой фазы MCP1 и *уменьшению уровней цинка, меди и магния в эритроцитах, возрастанию уровня железа в плазме, а также повышенной склонности к образованию мягких атеросклеротических бляшек*.

Экогенетиками выявлены гены, ответственные за предрасположенность/резистентность к воздействию на человека и других факторов. Так, за *развитие рака толстой кишки и молочной железы под влиянием гетероциклических аминов* отвечают полиморфные гены NAT2, SULT1A1. Предрасположенность к *раку мочевого пузыря* у рабочих на производстве красителей (ароматические амины) также определяет NAT2. Нервно-токсическое поражение организма под влиянием таких боевых отравляющих веществ, как зарин и зоман связано с полиморфизмом гена PON1. Из представленных выше многочисленных научных данных следует, что *отдельные индивиды, обширные группы людей и расовые сообщества по-разному реагируют на влияние специфических средовых условий. Особенности и степень этой реакции, возможности образовывать модификации в пределах нормы реакции зависят от индивидуальной и групповой генотипической принадлежности*.

В 2011 году американские химики из Нью-Йоркского университета создали искусственную структуру (пучок из трёх одиночных спиралей из нуклеотидов длиной семь оснований, соединённых тремя двойными спиральями) способную самовоспроизводиться подобно ДНК. В первом «поколении» при размножении до 70% и во втором «поколении» до 31% дочерних цепочек повторили структуру материнской молекулы. Учёные из Орегонского университета в 2012 году создали эмбрион с генами одного мужчины и двух женщин. Эта технология разработана для замены дефектных генов матери на здоровые гены женщины-донора с целью предотвращения

тяжёлых наследственных заболеваний, передающихся от матери детям обоих полов.

В наши дни организация HUGO (Human Genome Organisation), в которую вошли страны, располагающие передовыми технологиями, с общим количеством членов 1100 человек решает глобальную задачу по выделению и выяснению функций каждого из 35 000 генов человека. В достижении этой цели молекулярным биологам и генетикам помогают специальные методы исследования генетики человека, включающие:

- а) *Генеалогический метод* – изучение родословных;
- б) *Близнецовый метод* – изучение близнецов, возникших из одной оплодотворённой яйцеклетки (идентичных) и через это определение особенностей влияния внешней среды и наследственности; изучение разнояйцовых (неидентичных) близнецов из разных одновременно оплодотворённых яйцеклеток с использованием для сравнения проявления признака у одно- и двуяйцовых близнецов;
- в) *Цитогенетический метод* – изучение структуры, количества хромосом и выявление хромосомных мутаций;
- г) *Биохимический метод* – обнаружение изменений в биохимических параметрах организма, связанных с изменением генотипа вплоть до уровня одной клетки;
- д) *Онтогенетический метод* – позволяет проследить действие гена на разных стадиях развития;
- е) *Иммуногенетический метод* – изучает генетику групп крови, тканевой совместимости, особенности наследования тканевых антигенов и других антигенных систем;
- ж) *Гибридологический метод* – анализ закономерностей наследования отдельных признаков организмов при половом размножении и изменчивости генов и их комбинаторики.

Каждый доллар, вложенный в создание карты человеческого генома, уже вернул 140 долларов в экономику США. Исследовательская программа «Геном человека», на которую за десять лет было потрачено американцами 3,6 млрд. долларов, вернула в экономику страны уже 800 млрд. Считается, что осмысление расшифрованного генома человека займёт не менее 40 лет. Все вновь открываемые гены патентуются. Патентуются также методики переноса генов с помощью организмов-векторов (бактерий и вирусов) в другие организмы, биотехнологические методики наработки того или иного вещества с помощью генетически модифицированных организмов, способы выращивания тканей и органов с применением соответствующего генетического материала, продукты деятельности генов в чистом виде, применяемые для лечения многих, пока неизлечимых другими способами болезней: иммунодефицитов, малокровия, лейкозов, некоторых форм диабета, атеросклероза и многое другое. Все подобные действия призваны использовать наработки молекулярных генетиков в борьбе с наследственными заболеваниями. На этом направлении особую важность приобрели исследования, раскрывающие причины появления и

наследственный характер преследующих человечество болезней. В частности, раскрывается роль природных факторов в генетической изменчивости и адаптации человека к окружающей среде.

Грандиозность осуществляемых молекулярной генетикой и медициной проектов очевидна. Однако их решение ставит перед человечеством целый ряд важнейших духовно-нравственных и этических проблем. В первую очередь неизвестно, как вторжение в геном человека отразится на последующих поколениях. Непредсказуемы последствия вмешательства в генофонд эмбриона. Не исключена вероятность необратимых изменений генома в последующих поколениях. Где гарантии сохранения человечеством своего физического и духовно-нравственного облика, природных механизмов совершенствования и эволюции? Как защитить право человека на секретность своего генома и недопущения вторжения в личную жизнь? Ведь по генетическому паспорту можно будет судить не только о наследственных болезнях или продолжительности жизни, восприимчивости организма к болевым ощущениям при получении травм, творческих задатках. В расшифровке генома человека скрыты вероятность психического контроля или направленного отбора через знание черт характера и особенностей интеллекта, склонности человека к лидерству или совершению антисоциальных поступков, тяге к алкоголизму и наркомании и многое другое. В определенной ситуации, эта информация способна поставить человека в зависимость от сил, стремящихся к надличностному руководству социумом в своих целях.

Следует приветствовать принятое мировым научным сообществом положение, по которому разрешается генетическая терапия соматических клеток, и одновременно запрещаются работы с половыми клетками. Особо следует отметить ответственную инициативу российских учёных, организовавших в рамках государственной программы «Геном человека» секцию биоэтики, рассматривающую нравственные категории и юридические вопросы последствий вторжения в механизмы наследственности.

Наступивший XXI век выдвигает на передовые позиции молекулярную геномику – науку, изучающую химические механизмы наследственности. Открытия геномики приблизили к пониманию механизмов развития организма из одной клетки, появлению царств природы и человека, возникновению рас и наций. *Уже известны гены наиболее часто встречаемых 320 и редких 170 наследственных болезней.* Методы генетики способны выявлять бессимптомных носителей наследственных заболеваний, а также наличие в геноме предрасположенности к тем или иным отклонениям от нормы. Реальна победа генной терапии над раковыми заболеваниями и генетическими патологиями в период внутриутробного развития. Лекарства будут применяться с учётом генетической конституции пациентов. Формируются предпосылки для создания «генетического паспорта» граждан и широкого внедрения «генетической паспортизации». Появится возможность исключить наследственные заболевания, увеличить

продолжительность активной жизни человека до 90-100 лет, обеспечить здоровую старость.

Молекулярная диагностика и приборное обеспечение набирают авторитет очень быстрыми темпами в Европе, США и Японии. Во Франции внедрена компьютерная экспертная система Сезам (SESAM – System Expert Speialisee aux Analyses Medicales) для определения склонности человека к различным заболеваниям, определяемой на основе более 80 иммунологических, биохимических, серологических и генетических лабораторных тестов. Таким образом создаются научные основы и приборная база для появления в ближайшие десятилетия «молекулярной медицины» и «генетического здравоохранения».

В 2012 г. Минздравсоцразвития России выдал разрешение на производство и продажу в аптеках первого российского генного препарата. Разработчик Институт стволовых клеток человека создал препарат в виде кольцевой молекулы ДНК (плазмиды). В неё встроен человеческий ген VEGF-165. Он стимулирует рост сети капилляров мышечной ткани и тем самым лечит ишемию даже в запущенных случаях, при которых показана ампутация. Плазида встраивается в геном человека не нарушая его генетическую стабильность и не вызывая мутации клеток.

Особые перспективы видятся в развитии *нанотехнологии* – одного из передовых направлений в науке и технике. Медицина уже имеет в арсенале лечебных средств *наночастицы на основе кремния*, транспортирующие к клеткам различные лекарства. Применяются *липосомы* – сферические двухслойные мембраны, содержащие внутри лекарственные вещества. Липосомы можно прикреплять к антителам. Такое устройство позволяет предотвращать разрушение лекарств в крови, что гарантирует их доставку адресату. Ведутся исследования по созданию искусственного фагоцита, по своим функциям в десятки раз эффективней обычного. Считается возможным введение в кровеносную систему *респироцитов* – нанороботов выполняющих функции эритроцитов. Разрабатываются прототипы *нанозондов*, способных обеспечить картографию отдельных клеток организма и, в отдалённой перспективе, осуществить сбор информации для построения модели человеческого тела. Нанотехнологи уверены в реальности создания нанороботов, наделёемых лечебной способностью к целенаправленному действию в кровеносной системе и органах, нахождению и восстановлению повреждённых клеток, в том числе и нейронов. Идей и начальных разработок в этом направлении множество. Итоговым мнением следует считать то, что успешные нанотехнологии будут гибридным сочетанием преимуществ молекулярной биологии, биотехнологии, механики и электроники.

3.4. Клеточный уровень жизни

Жизнь как растительных, так и животных организмов имеет центром своего организованного существования клетку. Клеточный уровень жизни представлен клетками одноклеточных и многоклеточных организмов. Самые последние исследования окаменелостей, найденных в Габоне, доказывают, что на нашей планете одноклеточные организмы появились 3-3,5 млрд. лет назад, а многоклеточные – спустя 1 млрд. лет. По форме клетки могут быть овальные, плоские, кубические, многоугольные, веретеновидные, звёздчатые и другие. Подразделение клеточной жизни (в отличие от вирусной) на высшем уровне принимается биологами по признакам прокариотической (доядерной) и эукариотической организации.

Клетка является наименьшей живой системой, обладающей биохимическими механизмами накопления и использования энергии по строго определённым принципам, способной к самообновлению, саморегуляции и самовоспроизведению. Она представляет собой элементарную единицу строения, функционирования и развития всех живых организмов, образующуюся в результате самосборки. Самосборка детерминирована определёнными правилами, и разнообразие получающихся форм есть результат комбинаций исходных элементов. В состав клетки входят более 60 элементов периодической системы Д.И.Менделеева, из которых 24 являются обязательными и располагаются в начале этой системы. Жизнь начинается с клеточного уровня, поскольку возникающий на молекулярном уровне матричный синтез осуществляется только в условиях клеточной структуры. На клеточном уровне происходит разграничение и упорядочение процессов жизнедеятельности в пространстве и времени, что связано с приуроченностью функций к разным субклеточным структурам (мембранам и органоидам, ядру и др.). Обладая способностью к осуществлению жизненных процессов обмена, роста и размножения, клетки являются основной формой и элементарными единицами организации живой материи. Важнейшим свойством клеток является способность к регенерации – восстановлению повреждений на молекулярном и структурном уровнях.

В 2009 году учёные-эксперты США и Германии высказали обоснованное микробиологией мнение о существовании на земле около 1 нониллиона микробов. В цифровом обозначении эта величина представляется как единица с 30 стоящими за ней нолями! Реализованная микробиологами Всемирная перепись морской жизни показала возможное существование около 1 млрд. морских микроорганизмов – что значительно превышает разнообразие всего растительного и животного мира. Установлено, что в одном литре морской воды обитает не менее 38 000 видов микробов. Некоторые из этих микротрофов имеют древнейшую историю. Микробиологами из университета штата Калифорния в Беркли в пробах льда, взятых в ледниках Гренландии и Антарктиде, выявили микроорганизмы, способные существовать более 100 тыс. лет на глубине 4 км при температуре не ниже -55°C и давлении не выше 300 атмосфер.

В 2010 году учёные из британского Университета Ньюкасла в осадочном грунте у берегов норвежского острова Шпицберген обнаружили живых бактерий возрастом 100 млн. лет. Столь продолжительное пребывание в состоянии анабиоза и способность выживать в холодных водах Арктики свидетельствуют об их сверхвыносливости, и расширяет представление о самом продолжительном жизненном цикле на Земле.

Температурный диапазон выживания одноклеточных организмов и клеток тканей воистину уникален.

Психрофильные (хладолюбивые) *микроорганизмы* способны расти при минусовых температурах. Их представители обнаружены как в ледниках Арктики, так и Антарктики.

Эксперимент российских учёных показал, что помещённые в капсулы *споры плесневых грибов* не только выживают при 1,5 летнем пребывании в открытом космосе, но и становятся более устойчивыми и агрессивными.

Клетки меристемы (ткани верхушечных побегов растений) при медленном замораживании выживают при температуре -40°C .

Клетки крови сохраняют жизнеспособность при температуре -120° . Допустимое время хранения *половых клеток* в глубокозамороженном состоянии (-196°C) без существенного повреждения генома превышает 200 лет.

Термофильные (теплолюбивые) микроорганизмы растут при $+75^{\circ}$. Споры бактерий выдерживают нагревание до $+180^{\circ}$. В песках безжизненной Сахары с влажностью 0,5% проживают 98 видов бактерий, 28 видов грибов и 84 вида водорослей.

Бактерия *Cupriavidus metallidurans* способна не только существовать в среде, содержащей токсичный для всех других организмов хлорид золота, но и перерабатывая эту соль, превращать ионы золота в самородки.

В перенасыщенном солью Мёртвом море скопления бактерий в виде бактериальных мат из надцарства архей, живут в местах выхода пресных вод при засолении воды 300 г/л.

В литосфере живые микроорганизмы обнаружены на глубине более 10 км.

Представители членистоногих *ногохвостки* вида *Ongulonychiurus colpus* проживают в испанских пещерах на глубине 550 метров.. В 2010 году участниками российско-португальской экспедиции по изучению самой глубокой в мире пещеры Крубера-Воронья (2191 м), находящейся в горном массиве Арабика в Абхазии, обнаружены четыре неизвестных науке вида *коллембол* из отряда членистоногих (ногохвостки). Эти существа являются родственниками пауков, насекомых и ракообразных, имеют хитиновый наружный скелет, и специальный прыгательный отросток вилкообразной формы на нижней части брюшка, называемый фуркула. У одного из найденных видов имеется специальный хеморецептор – что-то вроде химической параболической антенны, позволяющей ориентироваться в подземных условиях.

Известен факт обнаружения на глубине 1 300 метров в золотодобывающей шахте двух видов *червей* (*Halicephalobus mephisto* и *lectus aquatilis*).

Помимо удивительных возможностей выживания в экстремальных условиях, некоторые животные демонстрируют способность к долгожительству. В Карибском морском регионе биологи нашли медузу *Turritopsis nutricula*, обладающую уникальными способностями бесконечного омоложения. В отличие от других представителей своего вида, эта медуза после спаривания не умирает, а возвращается к ювильной стадии. Подобный цикл делает медузу потенциально бессмертной. По одной из гипотез, клетки в организме этой медузы обладают способностью к трансформации из одного типа в другой. Среди обитателей мирового океана известны и другие долгожители. Продолжительность жизни у коробчатой каролинской черепахи 138 лет, морского ежа Красного моря – 200 лет, морского окуня – 205 лет, двустворчатого моллюска исландская циприна – 400 лет. Рекорд по продолжительности жизни принадлежит одной из разновидностей арктических губок – 23 тыс. лет.

Специалист по нейрологии старения Калев Финч предложил термин «пренебрежимое старение» для особей тех видов, которые не обнаруживают физиологических дисфункций и не демонстрируют увеличение смертности с возрастом. Оказалось, что одним из специфических свойств животных-долгожителей является обладание способностью быстро восстанавливать утраченные нейроны и возникающие повреждения нервной системы. Среди не знающих старости животных отмечено отсутствие представителей класса млекопитающих.

3.4.1. Типы клеточной организации.

Различают два типа клеточной организации: прокариотический и эукариотический. В свою очередь, в зависимости от количества клеток, из которых состоят организмы, последние делят на одноклеточные и многоклеточные. Среди всего многообразия известных науке организмов только две группы: вирусы и фаги, не имеют клеточного строения.

Согласно «Краткому определителю бактерий Берги» *клетки прокариотического типа обладают следующими особенностями:*

1. Природа образующего нуклеоплазму генофора являет собой морфологически отличимый участок цитоплазмы, состоящий из клубка двойной спиральной нити ДНК, который не отделён от цитоплазмы какой-либо мембраной. *Генофор у бактерий образует замкнутую петлю – «кольцевую хромосому» и входящие в него гены образуют одну-единственную группу сцепления.* Нити ДНК не соединены каким-либо регулярным образом с белком (в отличие от ДНК эукариотических хромосом, соединённой с гистонами);

2. *Отсутствуют цитоплазматические органеллы, окружённые элементарной мембраной. У некоторых бактерий вся «мембранная система» сводится к гладкой плазматической мембране, одевающей протоплазму. Сложные системы элементарных мембран (осуществляющие фотосинтез, нитрификацию и т. д.) всегда возникают путём внедрения складок плазматической мембраны в цитоплазму;*
3. *Рибосомы прокариот отличаются малым размером (70S); у эукариот рибосомы всегда крупнее (80S). 70S-рибосомы прокариот рассеяны в цитоплазме, а не расположены на поверхности мембран, как в эндоплазматическом ретикулуме эукариот; рибосома состоит из РНК трёх типов и 55-белков.*
4. *Прокариоты в составе клеточной стенки имеют пептидогликан (муреин или мукопептид);*
5. *Характерными органами движения (плавания) бактерий служат жгутики, которые встречаются у представителей определённых родов бактерий. Это сложные трубчатые агрегаты из белковых субъединиц, особым образом прикреплённые как к наружной, так и к плазматической мембранам; их не следует смешивать с жгутиками и ресничками эукариот;*
6. *Газовые вакуоли обычны у сине-зелёных водорослей и встречаются также у немногих далеко отстоящих друг от друга родов бактерий. Хлоробиум-везикулы представляют собой уникальные вместилища для хлорофиллов и каротиноидов зелёных бактерий. Эти органеллы ограничены не элементарными мембранами, а однослойными мембранными стенками. Они не имеют себе аналогов в эукариотических клетках.*
7. *Бактериям свойственно удивительное разнообразие путей метаболизма, и в особенности анаэробных реакций, доставляющих энергию. Одним из примеров служит способность к фиксации атмосферного азота и к накоплению поли- β -оксибутирата в качестве запасного вещества.*

Эти характеристики, а также специфический характер обмена веществ, жизнедеятельности и размножения позволил учёным-систематикам выделить в живой природе **надцарство прокариот**, к которому относятся *фототрофные прокариоты* из классов: I – *Сине-зелёные фотобактерии*; II – *Пурпурные фотобактерии*; III – *Зелёные фотобактерии*. Также в классы выделены прокариоты, индифферентные к свету – «*скотобактерии*»: I – *Бактерии*; II – *Облигатные внутриклеточные скотобактерии в эукариотических клетках – риккетсии*; III – *Скотобактерии без клеточных стенок*.

Клетки эукариотического типа состоят из трёх важнейших компонентов: оболочки, цитоплазмы с внутриклеточными структурами и ядра. *Эукариотические клетки стали структурно-функциональными единицами строения трёх царств – грибов, растений и животных, объединяемых в надцарство эукариот.*

Каждая эукариотическая клетка обладает внешней плазматической мембраной и внутренней средой – цитоплазмой. Функции мембраны: барьерная, защитная, транспортная, создание электрического заряда клетки. Все клеточные структурные образования состоят в основном из четырёх видов малых органических молекул: аминокислот, нуклеотидов, сахаров, жирных кислот. К структурным единицам относятся: ядро, митохондрии, цитоплазматический скелет, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, рибосомы и др. Митохондрии и пластиды эукариот, возможно, представляют наиболее крайнюю форму эндосимбиотического паразитизма прокариот, т.к. их ограниченные элементарной мембраной структуры обладают физическими, генетическими и биохимическими свойствами прокариотической природы. Во внутриклеточном пространстве эукариот происходит постоянное движение протоплазмы и внутриклеточных структур. Это явление является важным условием протекания активных процессов потребления питательных веществ, синтеза и распада макромолекул, усиления процессов ионного обмена на биомембранах.

Особенностью клеток грибов является: содержание в клеточной оболочке хитина, в цитоплазме имеется центральная вакуоль, отсутствуют пластиды, очень редко в клеточном центре встречается центриоль, главный резервный полисахарид – гликоген.

Растительные клетки характеризует: толстая целлюлозная клеточная стенка, пластиды, смещение ядра к периферии, крупная центральная вакуоль. У высших растений клеточный центр не содержит центриоли. Резервный питательный углевод растительной клетки – крахмал, это полисахарид, образующий клеточные включения в виде зёрен, не растворимые в холодной воде. Возраст самых древних наземных растений определён в 472 млн. лет.

Животные клетки отличаются: тонкой клеточной стенкой, отсутствием пластид и центральной вакуоли, содержанием в клеточном центре центриоли. Запасной углевод животной клетки – гликоген.

Внутри клетки находятся многочисленные отсеки-органеллы, которые имеют характерное строение, но все отделены от наполняющей клетку цитоплазмы бислойными липидными мембранами. В самом кратком изложении роль органелл выглядит следующим образом.

Ядро клетки содержит ДНК, с неё считывается генетическая информация и подвергается обработке РНК. *В митохондриях* образуется универсальное топливо клетки АТФ. *В эндоплазматическом ретикулуме* синтезируются белковые и липидные молекулы. Отсюда они попадают в *аппарат Гольджи*, где претерпевают особые изменения, переработку, рассортировку и транспортируются в разные части клетки. *Лизосомы* разрушают пришедшие в негодность органеллы и разрывают атомарные

связи у проникших в клетку извне молекул и частиц, готовя строительный материал для последующих конструктивных операций. Распределение и перемещение внутриклеточных компонентов зависят от структур цитопласта – подвижных составляющих цитоскелета. Установлено, что молекулярные структуры цитоскелета играют важную роль во всех областях жизнедеятельности клетки.

Сравнительное представление о различиях в строении животной и растительной клеток позволяет получить предлагаемый цитологами рисунок 79.

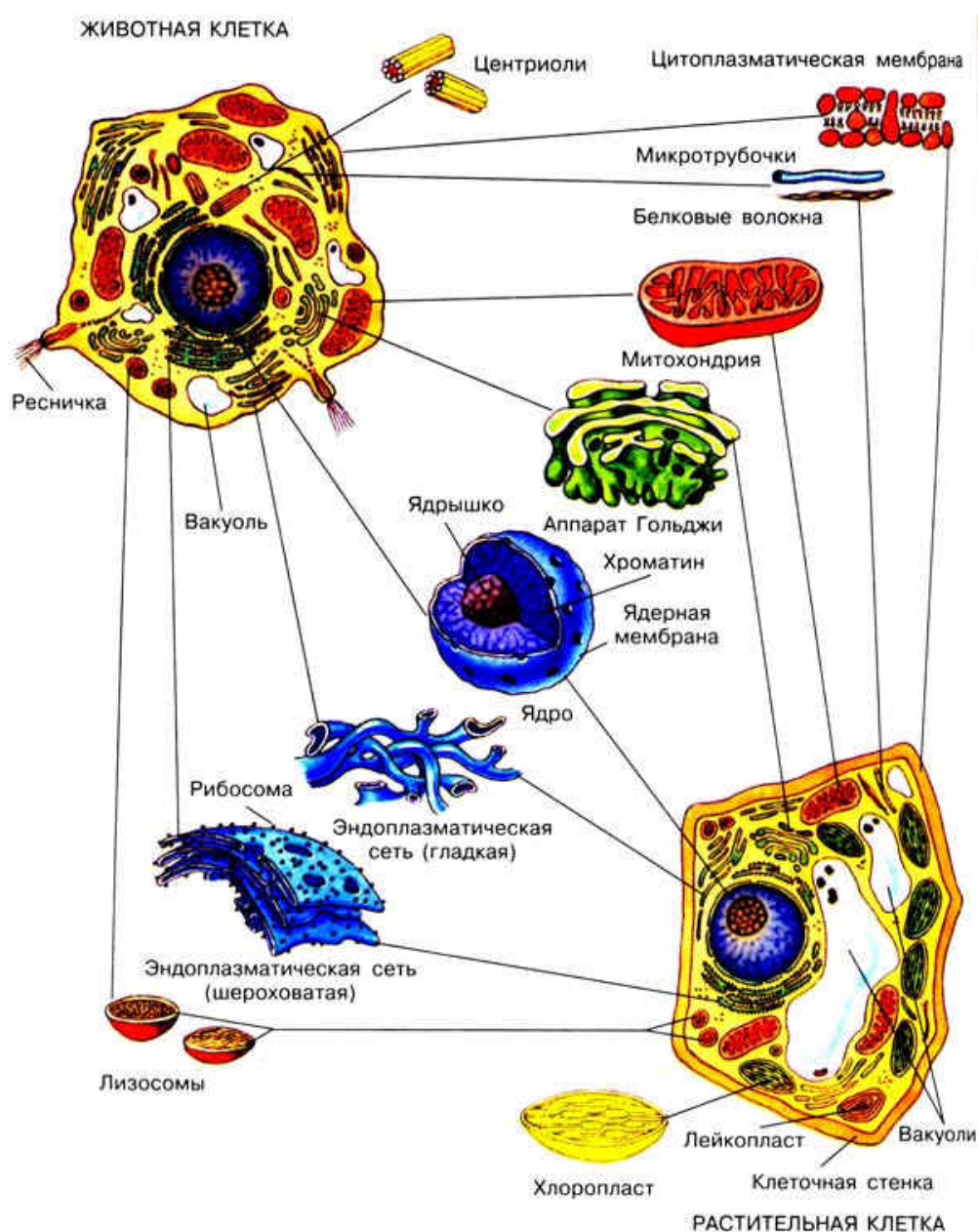
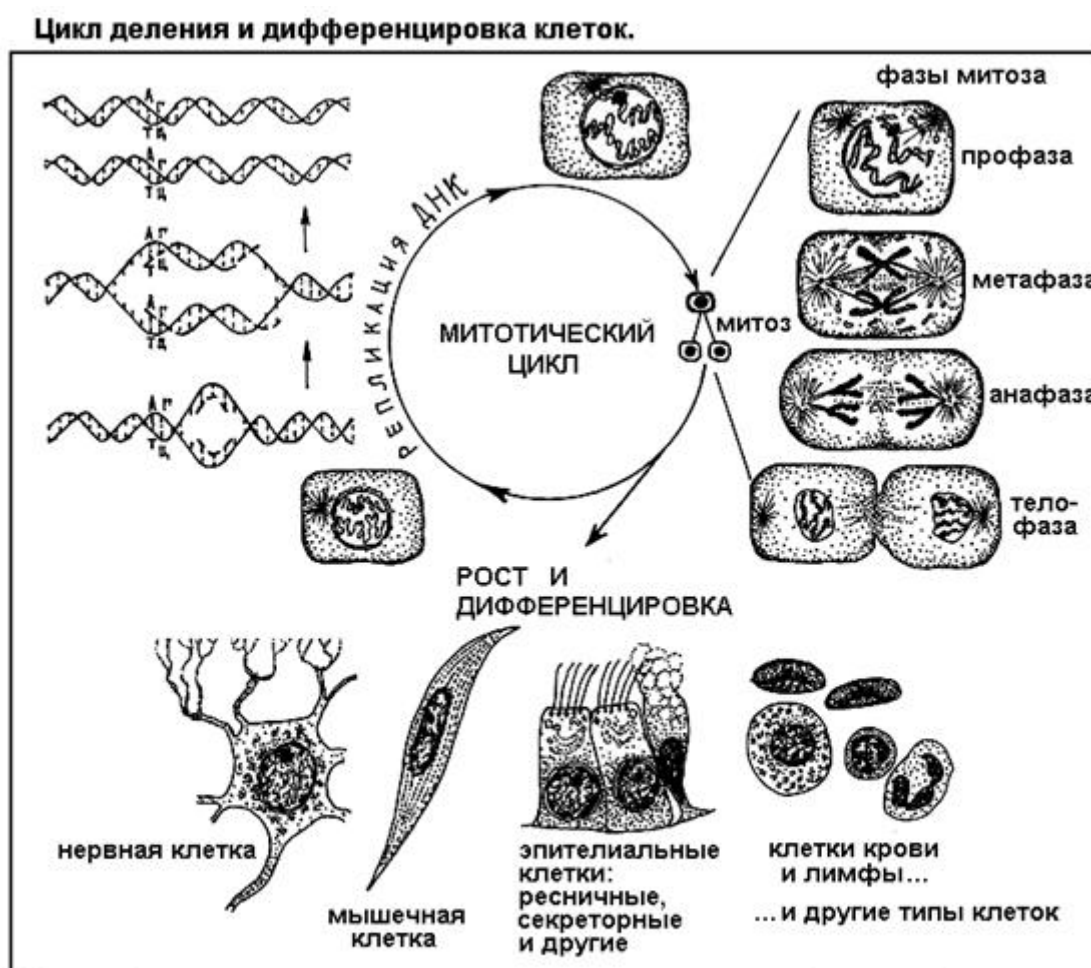


Рис. 79. Животная и растительная клетки.
(<http://festival.1september.ru/articles/509470/img5.JPG>)

3.4.2. Специализация клеток в организме человека

Специфичность клеточного уровня определяется специализацией клеток. У всех видов позвоночных в эмбриогенезе клеточное деление носит избирательный и закономерный характер и есть фаза, когда клеточные типы в пределах закладок могут беспрепятственно превращаться друг в друга. Это кратковременное состояние быстро сменяется фазой устойчивости, характеризующейся возникновением отдельных клеточных типов с присущей только им «клеточной наследственностью». На рисунке 80 показан митотический цикл деления и дифференцировки клеток.



В интерфазе митотического цикла происходит репликация (удвоение) молекул ДНК, входящих в хромосомы. Во время митоза хромосомы спирализуются и делятся по дочерним клеткам. Через несколько циклов деления клетки приступают к дифференцировке.

Рис. 80. Митотический цикл, рост и дифференцировка клеток.
(<http://tarefer.ru/works/10/100383/pics/image017.jpg>)

Специализация половых клеток животных организмов проявляется наличием генетических программ адресного и конкретного исполнения,

каких либо выраженных, автоматических жизненно важных для организма функций. Японские исследователи выяснили, что в клональных культурах также возможны превращения одних клеточных типов в другие. (*Клон* – совокупность клеток, являющихся потомками одной родоначальной клетки). Степень обратимости клеточных типов неодинакова, но если она имеет место, то это явление становится характерным для всех позвоночных. Известен ряд веществ, побуждающих клетки к делению, например, фитогемагглютинин, некоторые гормоны и комплекс веществ, выделяющийся при повреждении тканей. Выявлены и тканеспецифичные ингибиторы клеточного деления – *кейлоны*. Количество циклов клеточных делений в ходе онтогенеза предопределено генетически.

Установлено, что стрессовая реакция клеток на ксенобиотики в первую очередь проявляется в повышении микровязкости липидного слоя мембран параллельно с увеличением функциональной активности Р-гликопротеина.

В организме человека рекордистами на полюсах размеров являются половые клетки. Наиболее величественная – это яйцеклетка. Масса одной яйцеклетки равна массе 600 сперматозоидов (рис. 81, 81а)

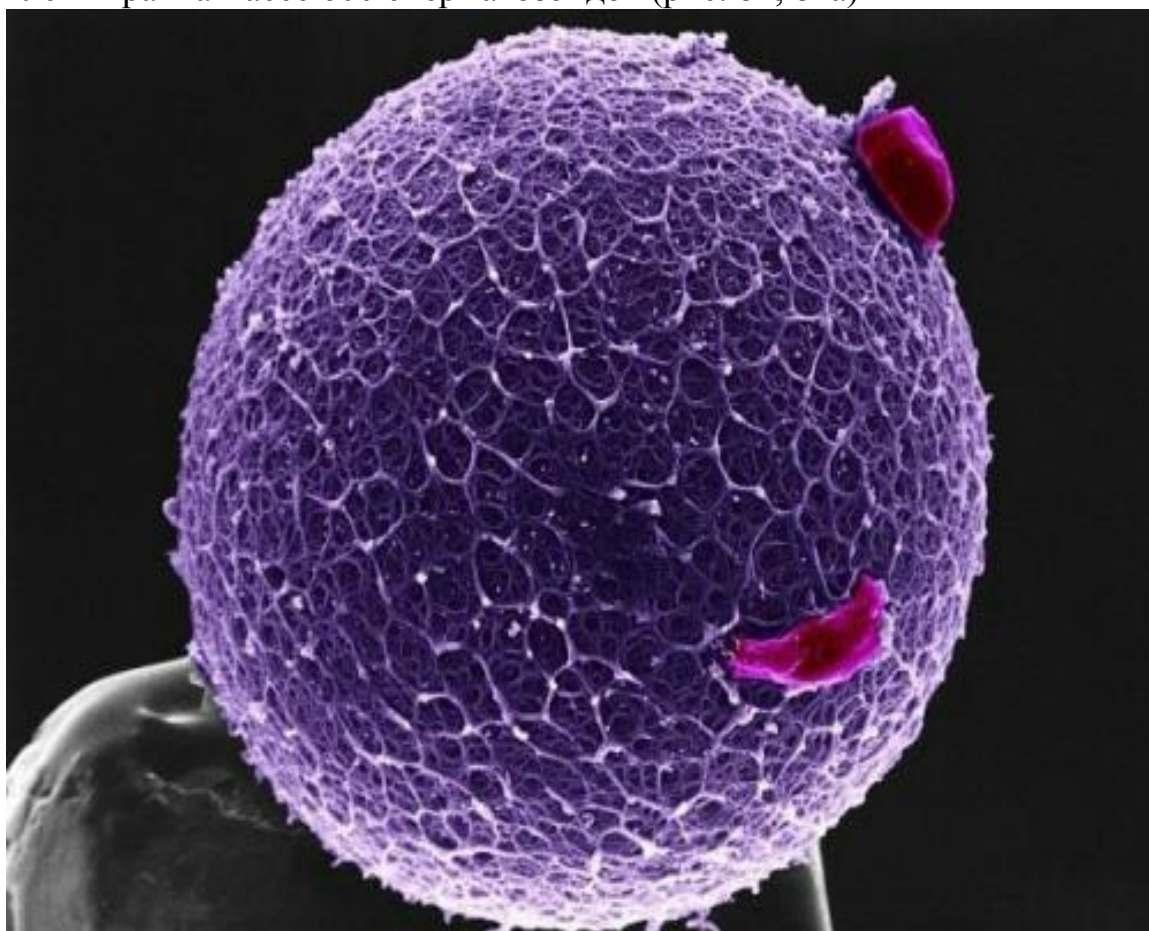


Рис. 48. Внешний вид яйцеклетки под увеличением (<http://animalworld.com.ua/news/10-faktov-o-spermatozoidah>).



Рис. 81a. Схема строения яйцеклетки (medpanorama.ru).

- 1 – ядро;
 - 2 – цитолемма;
 - 3 – фалликулярный эпителий;
 - 4 – лучистый венец;
 - 5 – кортикальные гранулы;
 - 6 – желточные включения;
 - 7 – блестящая зона;
 - 8 – рецептор во фракции Zp
- 3-N– ацетилглюкозамин.

Самой маленькой клеткой является сперматозоид, имеющий в поперечнике 3 микрона и в длину – до 15 микрон. Период созревания около 64 дней, скорость передвижения после эякуляции 1-4 мм/мин. Мужские половые клетки (сперматозоиды) на снимках цитологов выглядят следующим образом (рис. 82)

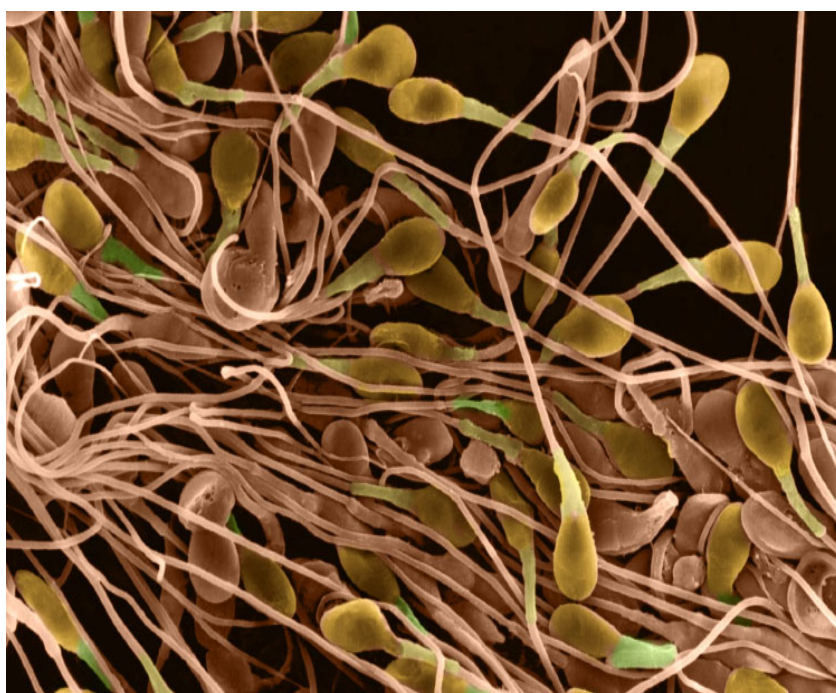


Рис. 82. Внешний вид сперматозоидов в семенной жидкости.

Всё многообразие многоклеточных животных своим началом имеет оплодотворённую клетку – зиготу.

На приведённых ниже фотографиях показана яйцеклетка (А) и проникающий в неё сперматозоид (Б) (рис. 83).

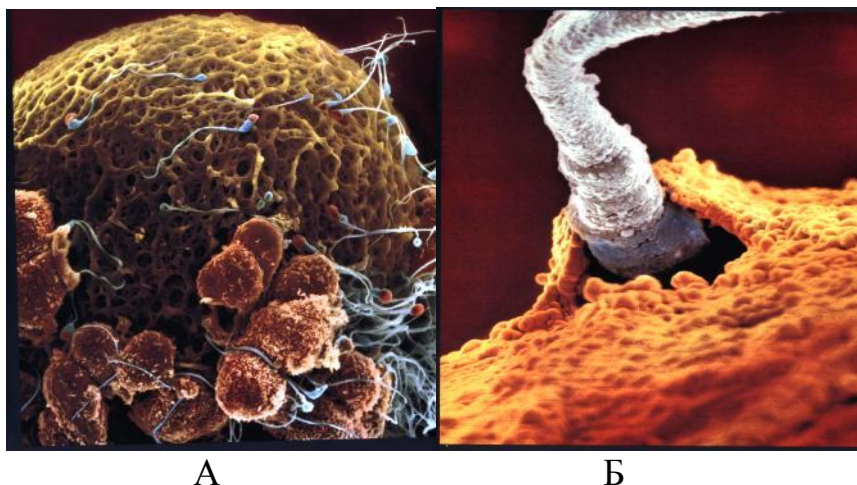


Рис. 83. А – яйцеклетка, окружённая сперматозоидами;
Б – сперматозоид, проникающий в яйцеклетку.
(<http://www.dezinfo.net/images3/image/09.2011/humanbirth/1006.jpg>)

Сложнейший из живых организмов – человеческий, начинает процесс внутриутробного развития из оплодотворенной мужским спермием женской яйцеклетки. Процесс формирования идёт через кооперирование и специализацию делящихся клеток. Так формируется биосистема из 10^{14} соматических клеток, из которых 10^{12} ежедневно обновляются. На рисунке 83а показан 8-и дневный эмбрион под увеличением.



Рис. 83а. Так выглядит в начале своего жизненного цикла 8-и дневный эмбрион человека (<http://animalworld.com.ua/news/10-faktov-o-spermatozoidah>).

За жизнь человека сменяется около 20 000 клеточных поколений. Благодаря клеточному делению осуществляется обновление многих тканей, а также заживление ран и восстановление поврежденных участков тканей. Самые просто устроенные клетки, это эритроциты, основное назначение которых в организме – доставка кислорода от лёгких к тканям.

Как и у всего животного мира, наследственность и изменчивость, эволюционная жизнестойкость обеспечиваются функционированием в клетках человеческого организма особого материального субстрата наследственности, обладающего способностью к самовоспроизводству, сохранению постоянства своей организации, приобретению изменений и их воссозданию. Начиная от молекулярно-генетического, органоидного, клеточного и других уровней и завершая организменным уровнем, человек имеет также малые и общий «хронометры» активности. На генетическом уровне имеет место наследственная невосприимчивость к болезням, определяются ритмы человеческой жизнедеятельности в живущем по биологическим часам мире. В характерных только им суточном, сезонном и других ритмах активны внутренние органы, функционируют специализированные клетки тканей. Даже у изолированных клеток ритмическое постоянство жизнедеятельности в питательных растворах сохраняется десятками лет. Всего в человеческом организме различают примерно 210 групп клеток, из которых 60% относят к эпителиальным. Ежедневно заканчивают свой жизненный цикл и умирают около 500 г клеток тканей и органов.

Российскими учёными лаборатории органогенеза Института биологии развития им. Кольцова выяснено, что превращения одних клеточных типов в другие могут определяться не только собственными потенциями клеток, но и внешними программирующими факторами, работающими в зависимости от соотношения с внутренними. Такими факторами являются особые биологически активные вещества, обладающие способностью как направлять, так и перепрограммировать клеточную дифференцировку. Углубленные исследования в познании механизмов дифференцировки и превращения одних типов клеток в другие позволят понять особенности и степень влияния на них природных и техногенных факторов. Следует вывод, что восстановительная медицина имеет колоссальные перспективы в создании новых подходов на основе предстоящих фундаментальных открытий биологии развития.

Нервные клетки (нейроны), в морфологическом и биохимическом отношении уникальны в сравнении с другими клетками. Учёные подсчитали, что во время внутриутробного развития ребёнка, при формировании 11 млрд. нейронов головного мозга, скорость образования нейрональных клеток должна в среднем составлять 20 000 в минуту!

Каждая клетка или группа нейронов имеет специфичный количественный и качественный состав белков и функциональную предназначенность. Нейроны отличаются большими размерами своего тела – сомы, наличием многочисленных коротких, тонких отростков (дендритов) и единственного, длинного, толстого отростка (аксона). Сомы и дендриты покрыты нервными окончаниями других нейронов – синаптическими бутонами и отростками глиальных клеток, играющими важную роль в их деятельности. Диаметр нервной клетки составляет 10-100 мкм, аксона – 1-6 мкм. Размеры некоторых нейронов вместе с отростками могут превышать в длину 1,5 м (у кальмаров). Они обладают густой разветвлённой сетью гранулярного эндоплазматического ретикулума, что свидетельствует о высокой скорости процессов биосинтеза белков. Строение нейрональной клетки показано на рисунке 84.



Рис. 84. Функциональная схема нейрона.
(txtb.ru)

Тело нейрона обладает структурами, обеспечивающими синтез макромолекул, и выполняет транспортно-трофическую функцию по отношению к отросткам. Электрический потенциал покоя (ПП – разность между электрическими потенциалами внутри и вне клетки в состоянии покоя) нервной клетки составляет 60-80 мВ, потенциал действия (нервный импульс) – 80-100 мВ. Каждый нейрон через специализированные морфологические контакты (синапсы) получает информацию от 1000 до 10000 нервных клеток.

Посредством возбуждающих и тормозящих синапсов – специализированных структурных соединений между клетками, нейроны оказывают влияние на ткани и органы организма. Эволюция нервной системы и появление мозга в первую очередь обусловлены увеличением числа и разнообразия (электрических, химических и электрохимических) синаптических контактов в сети нервных клеток.

Периферический отдел вегетативной нервной системы формируют около 25 млн. нейронов. Нейроны мозга особенно интенсивно образуются во время нахождения плода в утробе матери. Формирование нейронов за все 9 месяцев эмбриогенеза происходит со скоростью 400 клеток каждую секунду и 24 000 в минуту. Таким путём создаётся избыток нейронов, формируется пластичность нервной системы и достигается очень высокий запас прочности вещества развивающегося мозга. Установлено, что одна живая нервная клетка способна заменить девять погибших. Поэтому гибель почти 70% нейронов мозга, происходящая у плода в утробе матери ещё до его рождения, не приводит к необратимым последствиям. И в дальнейшем, в течение всего онтогенеза, в популяции нейронов массовая гибель клеток является запрограммированной. В центральной и периферической нервной системах ежегодно погибает около 10 млн. нервных клеток. Головной мозг состоит из примерно 150 млрд. нейронов, каждый из которых имеет связи с другими клетками. Предполагается, что каждый нейрон за секунду получает от 100 тыс. до 1 млн. сигналов, которые проводит в обе стороны, т.е. в прямом и обратном направлении.

Российские учёные из Института мозга и их коллеги – генетики из Института биологических исследований в Сан-Диего (США) объясняют невероятное многообразие строения и функций мозга присутствием множества мобильных или «прыгающих» генетических элементов – фрагментов ДНК, способных перемещаться из одного места генома в другое, изменяя генетическую информацию отдельных нервных клеток. Возникающее таким путём разнообразие нейронов характерно только для головного мозга. Определённое количество перестроенных изменений приводит к качественному сдвигу – формированию индивидуальности головного их мозга. Эта индивидуальность проявляется рядом отличительных характеристик в скорости и объёме обработки информации, преобладания той или иной системы памяти, гибкости мыслительных процессов, наличия воображения и т.д.

Нейроны мозга образуют колонки, ядра и слои, выполняющие определённые функции. Клеточные скопления формируют серое вещество мозга. Поддерживать численный оптимум и функциональные способности нервных клеток мозга позволяют нейрональные стволовые клетки, располагающиеся вблизи от боковых желудочков мозга. Имеет место явление проникновения в мозг стволовых клеток крови и их слияние с нейронами. Так образуются двуядерные клетки и создаются условия для формирования в них новых ядер с «омоложенным» генетическим материалом.

Нейробиологи из Принстонского университета выявили факт образования новых нейронов в головном мозге взрослых млекопитающих и, в том числе, приматов. В клетках гиппокампа – отдела мозга, важного для механизма памяти, при изменении гормонального окружения часть клеток умирает, а затем потери компенсируются появлением повышенного числа нейронов, которые вовлекаются в формирование следа (trace) памяти, важной для хранения временной информации. Сделан вывод о предназначении новых клеток для участия в процессе обучения. Нарушение режимов отдыха и питания уменьшают количества новых нейрональных клеток.

По форме тела различают нейроны: пирамидные, грушевидные, веретенообразные, многоугольные, овальные, звёздчатые, круглые и другие.

По размерам отличают нейроны: мелкие (4-20 мкм); средние (20-60 мкм); крупные (60-130 мкм).

По количеству отростков фиксируют: одноотростчатые (униполярные), двухотростчатые (биполярные), ложноотростчатые (псевдоуниполярные) и многоотростчатые (мультиполярные).

По основному медиатору, выделяющемуся в окончаниях аксонов: адренергические, холинергические, серотонинергические, глицинергические и другие. Имеют место и смешанные нейроны, содержащие два основных медиатора.

По направлению информации: афферентные, воспринимающие с помощью рецепторов информацию о состоянии внешней и внутренней среды организма и передающие её в вышележащие отделы Центральной нервной системы (ЦНС);

эфферентные, передающие информацию к рабочим органам – эффекторам.

По влиянию: возбуждающие и тормозящие нейроны.

По активности: фоновоактивные (генерирующие ритмические или аритмические импульсы) и молчащие нейроны.

По восприятию сенсорной информации: моно-, би- и полимодальные нейроны.

Самые последние исследования нейробиологов позволили выявить *зеркальные нейроны* (mirrorneurons) – группы нервных клеток головного мозга играющих ключевую роль в имитационных действиях и восприятии ощущений окружающих, обучении языку, изучении новых навыков. Этот инструмент эмпатии даёт человеку понимание чувств и эмоций, испытываемых другими людьми. Первыми описали эти нейроны учёные Пармского университета (Италия) в экспериментах над макаками. В 2010 году нейробиологи из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе (UCLA) подтвердили существование зеркальных нейронов, изучая активность головного мозга у больных эпилепсией. Эта группа нейронов усиливает работу в активной фазе у наблюдателя при выполнении определённого действия исполнителем. Активизация зеркальных нейронов есть результат синергической работы нервной сети, отвечающей за подражание.

Таким образом, спецификой нейронов является исполнение роли структурно-функциональных единиц нервной ткани, реагирование на внешние и внутренние раздражители, уведомление мозга через электрические и химические механизмы передачи информации об особенностях происходящих в среде жизнеобеспечения событий.

Специфические функции нейронов:

1. Восприятие состояния и изменений внешней и внутренней среды организма под воздействием абиотических и биотических факторов;
2. Передача сигнала другим нервным клеткам и клеткам-эффекторам;
3. Хранение информации с помощью механизмов памяти;
4. Трофическое влияние на эффекторные клетки с помощью своих химических веществ.
5. Узнавание моторных действий, зеркальное отражение наблюдателем испытываемых исполнителем чувств и эмоций, сопереживание, понимание причинно-следственных связей в поведении других, изучение и получение имитационных навыков.

Неспецифические функции нейронов:

1. Усвоение и накопление органических мономеров (моносахаров, аминокислот, жирных кислот и моноглицеридов) для синтеза новых и восстановления распадающихся тканевых и клеточных структур, а образование необходимых для жизнедеятельности соединений;
2. Выработка энергии в результате катаболизма – процессов расщепления внутриклеточных структур и соединений;
3. Трансмембранный перенос необходимых веществ в клетки нервной и других тканей организма.

В 2009 году израильские учёные выделили нейроны, обладающие способностью к точному подсчёту времени. Оказалось, что за 24-часовой цикл функционирования биологических часов в таких нейронах отвечает сложный механизм активации и дезактивации ряда генов, в деятельности которого в качестве главного регулятора выступает особая информационная РНК.

Деятельность клеток нервной и мышечной систем зависит от потока ионов, определяющих трансмембранный потенциал. Средства для общего наркоза, антиаритмические и противосудорожные препараты изменяют транспорт ионов, оказывая физико-химическое действие на мембраны клеток. Примерами прямого химического взаимодействия лекарственных препаратов с молекулами или ионами внутри клеток является прочное связывание свинца этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА) и нейтрализация соляной кислоты антацидными средствами.

Нейрохирурги из Питтсбурга доказали возможность выделения, изолирования и выращивания эмбриональных нейронов и их последующую успешную пересадку в повреждённый мозг животных и человека. У женщины, пострадавшей от инсульта, после пересадки выращенных эмбриональных донорских нейронов в точно выбранные зоны мозга, удалось достичь 50-60-процентного восстановления речи и двигательной активности мышц.

Повреждение одного нерва называется *мононейропатией*, большого числа нервов – *полинейропатией*. Поражение двух или более отдельных нервов в разных частях тела называют *мультифокальным мононевритом*. Поскольку каждый периферический нерв выполняет свою специализированную функцию в определённой части тела, то его повреждение может вызывать различную симптоматику. Таковой являются признаки онемения, повышенной чувствительности к прикосновениям, гипотрофия мышц, судороги, паралич, потливость, органная недостаточность, нарушения репродуктивной функции и другие. При острой нейропатии симптомы появляются внезапно, при хронических формах нейропатии симптомы проявляются постепенно и прогрессируют медленно. Нарушенная функция и симптомы зависят от типа пострадавших нервов (моторные, вегетативные, сенсорные).

Физиологи различают свыше 100 типов периферической нейропатии, возникающих по разным причинам. К наиболее распространённой причине повреждения нерва относятся ранения и бытовые травмы. Метаболические и эндокринные нарушения вызывают системные заболевания, например, у 60-70% пациентов с диабетом наблюдаются умеренные или тяжёлые формы повреждения нервной системы. Сосудистые заболевания и болезни крови, повышенное содержание токсических веществ в крови и, как следствие, заболевания почек или печени, также способны вызвать серьёзное повреждение нервов. Невропатия возникает и при гормональных дисбалансах, меняющих нормальное течение метаболических процессов в клетках и тканях. Известна важная роль в функционировании нейрональных клеток витаминов E, B1, B6, B12 и никотиновой кислоты, дефицит которых вызывает различные болезненные нейропатии. Быстро прогрессирующая болезненная полинейропатия, с вовлечением конечностей тела, часто является первым клиническим симптомом ВИЧ-инфицированных.

У людей, подвергшихся длительному воздействию тяжёлых металлов (свинец, ртуть, таллий, мышьяк), производственных или экологических токсинов нейропатии неизбежны. Повреждения нервов медики наблюдали в отдельных случаях при применении противораковых и противосудорожных препаратов, антибиотиков и паротитовирусных средств.

Глиальные клетки (нейроглия) играют достаточно многообразную роль, окружая тела нейронов и их аксонов. Глиальные клетки составляют более 50% объёма центральной нервной системы и по численности достигают 14×10^{10} . Мембранный потенциал клеток нейроглии составляет 70-90 мВ, что

позволяет им генерировать локальные токи, электротонически распространяющиеся от одной клетки к другой.

К функциям глиальных клеток относят: опорную, защитную, изолирующую (миелинизирующую), обменную (снабжение нейронов питательными веществами и вынос продуктов метаболизма), фагоцитарную и генерацию локальных ионных токов. Исследователи также выделяют вспомогательную роль глиальных клеток в продвижении аксоплазмы в нейронах через механизмы ритмически пульсирующих изменений своего объёма каждые 2-20 ч. Высказано предположение, что отсутствие глии между окончаниями аксонов способствует синхронизации процессов возбуждения. Нейроны в окружении глиальных клеток показаны на рисунке 85.

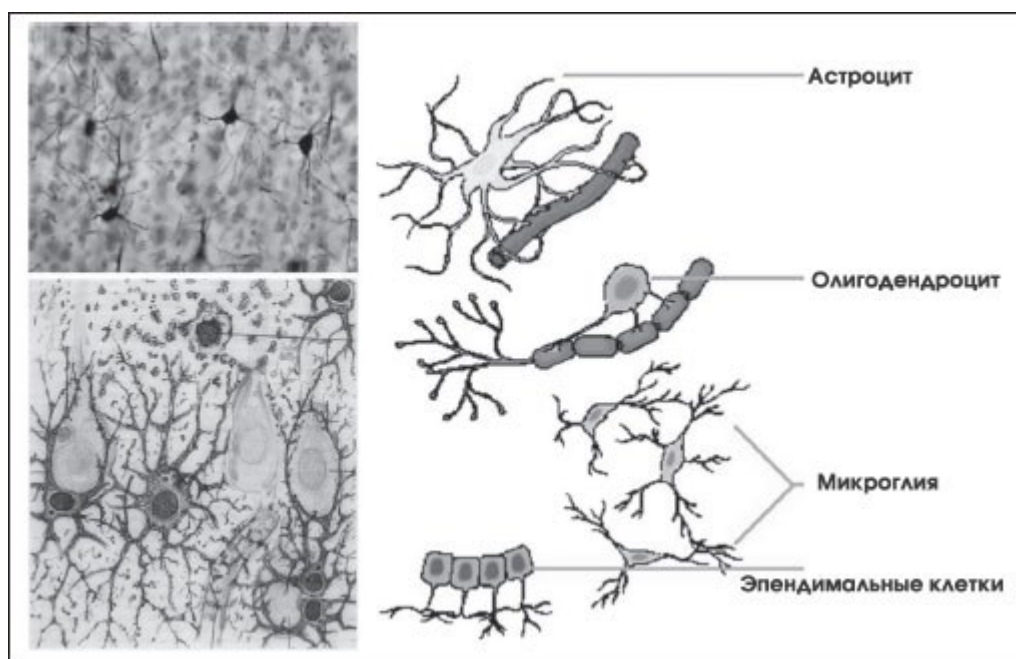


Рис. 85. Глиальные клетки.
(edu.grsu.by)

Виды глиальных клеток: микроглия, олигодендролия, астроглия.

Клетки крови (эритроциты, лейкоциты и тромбоциты) транспортируют кислород и отвечают за иммунитет. Эти форменные элементы составляют 40-48% от общего содержания крови. Все зрелые клетки крови происходят из небольшой популяции самообновляющихся плюрипотентных гемопоэтических стволовых клеток.

Представление о внешнем виде клеток крови позволяет получить фотоснимок, сделанный исследователями с помощью сканирующего микроскопа, слева направо: эритроцит, тромбоцит и лейкоцит (рис. 86).

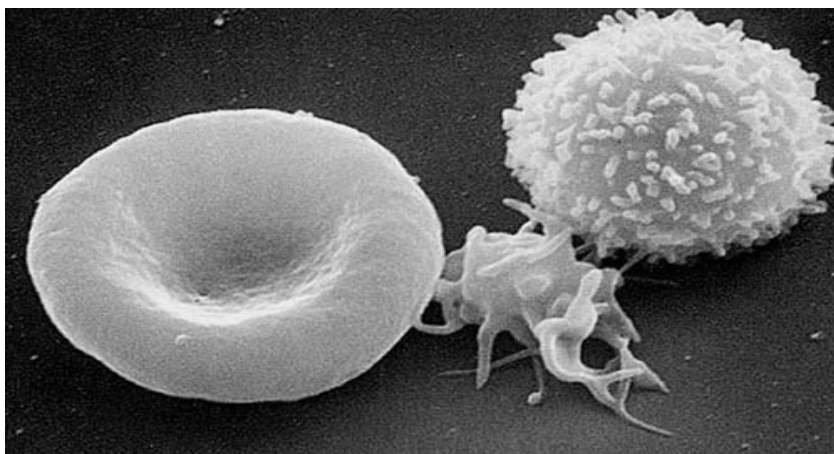


Рис. 86. Клетки крови: эритроцит, тромбоцит и лейкоцит (Т-лимфоцит).
(poselenie.ucoz.ru)

Эритроциты (от греч. erythros – красный) образуются в красном костном мозге с численным показателем около 10 млн. в секунду. Более 60% массы всех мембранных белков эритроцита приходится на долю трёх из них: спектрина, гликофорина и полосы III. В мембране одного эритроцита находится примерно 300 тыс. молекул спектрина, 600 тыс. – гликофорина и 500 тыс. – молекул белка полосы III. Спектриновая сеть рассматривается как цитоскелет эритроцита.

Мембранный потенциал этих клеток около +20 мВ. На поверхности мембраны расположено около 400 антигенов. Зрелые эритроциты имеют форму двояковогнутых дисков и не имеют ядра, состоят из оболочки и губчатого вещества, ячейки которого заполнены *гемоглобином* – сложным химическим соединением белка глобина и железа. Открыто более 400 молекулярных разновидностей гемоглобина. Семейство бета-, гамма- и дельта-генов глобина локализуется в коротком плече хромосомы 11 на протяжении 60 т.п.н. Генетические вариации гемоглобина возникают вследствие различных мутационных событий в конкретном глобиновом гене.

Содержание гемоглобина в крови женщины – 120,0-140,0 г/л; мужчины – 130,0-160,0 г/л. Степень насыщенности эритроцитов пигментом гемоглобином (цветовой показатель) в норме: 0,90-1,1. В лёгких гемоглобин связывает кислород, превращаясь в оксигемоглобин, и в таком виде транспортирует его к тканям, где, освобождаясь от кислорода, вновь возвращается в исходное состояние. В форме карбогемоглобина он переносит из тканей в лёгкие углекислый газ. Нарушение функций гемоглобина ведёт к возникновению различных заболеваний. С изменениями его тонкой структуры связан ряд наследственных болезней, например – серповидноклеточная анемия. Кровь человеческого организма содержит около 5 млн. эритроцитов в 1 мм³. В сумме 1 мм³ крови может связать 200 млрд. электронов. Эритроциты жизнеспособны в течение 120 дней. Каждый эритроцит является носителем до 10 000 молекул гемоглобина. Установлена

способность эритроцитов служить переносчиками лекарственных веществ в организме.

Адаптационным признаком у коренного населения высокогорья в Перу является увеличение числа эритроцитов крови на 30% по сравнению с жителями долин. Разрушение эритроцитов происходит в клетках ретикулоэндотелиальной системы селезёнки и печени. На фотографии, сделанной учёными с помощью электронного микроскопа, видны кровяные клетки в красном костном мозге (рис. 87).

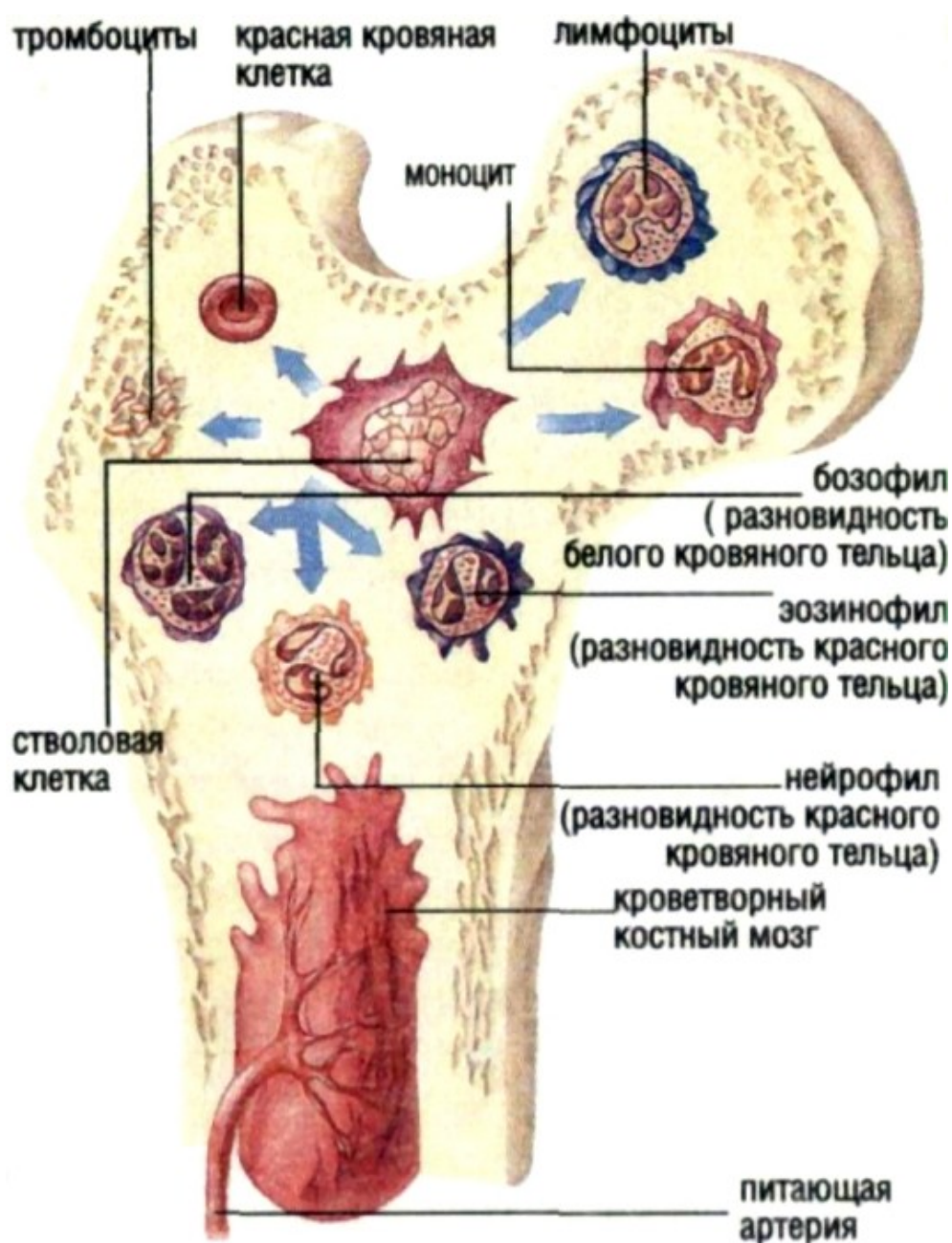


Рис. 87. Выработка эритроцитов и лейкоцитов в костном мозге плоских костей. (<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/>)

Повышение гемоглобина отмечается при первичной и вторичной эритремии, обезвоживании. На высоте до 3500 м существует линейная

зависимость между содержанием гемоглобина в крови и барометрическим давлением. У коренных жителей гор гемоглобина и кислорода в крови больше, чем у жителей низинных районов.

Снижение гемоглобина наблюдается при анемии, гипергидратации.

Лейкоциты – белые кровяные тельца (от греч. leukos – белый), являясь частью иммунной системы организма, образуются в красном костном мозге, лимфатических узлах, селезёнке, тимусе, миндалинах и в слизистой оболочке желудка. Они имеют ядро и обладают способностью к амёбовидному движению.

Различают 5 видов лейкоцитов: нейтрофилы (47-78%), эозинофилы (0,5-5%), базофилы (до 1%), моноциты (3-11%) и лимфоциты (19-37%). В составе крови белых кровяных телец в 500 раз меньше, чем эритроцитов. Содержание лейкоцитов в здоровом организме колеблется от 4 000 до 10 000 в 1 мл, повышаясь рано утром и снижаясь вечером. Уменьшение числа лейкоцитов до 500 и менее в 1 мл свидетельствует о смертельной опасности для организма. При повреждении целостности организма и появлении чужеродных веществ, опухолевых клеток, а также микробных источников инфекции, лейкоциты проникают через стенки капилляров и функционируют в тканях, ликвидируя источники опасности. Лейкоциты вырабатывают антитела, связывают и разрушают вредоносные агенты, участвуют в иммунных реакциях. Они также уничтожают погибшие клетки организма хозяина и клетки трансплантата.

Увеличение числа лейкоцитов (лейкоцитоз) в крови наблюдается: при инфекционных заболеваниях вирусной, бактериальной и грибковой этиологии, острых воспалительных и гнойных процессах, злокачественных новообразованиях, травмах тканей, беременности (последний триместр) и кормлении ребёнка грудным молоком, больших физических нагрузках, инфаркте миокарда. У жителей высокогорья повышенное число лейкоцитов является адаптационным признаком. Например, у коренного населения Перу число эритроцитов в крови на 30% превышает аналогичные характеристики лиц, обитающих на уровне моря. Исследования свидетельствуют о способности лейкоцитов превращать в лёгких человека кислород в его активные формы – радикалы. Эти вещества способны уничтожать патогенные микробы и чужеродные клетки, но если радикалов много, то возникают повреждения и у здоровых клеток. Рак лёгких значительно снижает способность лейкоцитов превращать кислород в его активные формы. В лёгких создаются биологически активные белки, играющих важную роль в защите организма от болезней, отсюда следует вывод о пользе дыхательных упражнений. Имеет место научное предположение Б.Мануилова о том, что при вспышках на Солнце в лёгкие человека попадает избыточное число частиц с высокой энергией, которые приводят к излишнему образованию активных форм кислорода в лейкоцитах. Попадая в ткани и органы, эти радикальные формы вызывают повреждения кровеносных сосудов, провоцируют гипертонические кризы, кровоизлияния в мозг и инфаркты.

К снижению числа лейкоцитов (лейкопения) в крови приводят: вирусные инфекции (грипп, корь, гепатит, ветряная оспа, полиомиелит), инфекции, вызванные простейшими (малярия, токсоплазма), хронические бактериальные инфекции (стрепто- или стафилококковые, туберкулёз, бруцеллёз), аплазия и гипоплазия костного мозга, последствия воздействия ионизирующего излучения, травмы, анафилактический шок, коллагенозы, болезнь Аддисона-Бирмера, применение некоторых лекарственных препаратов. Известен факт увеличения уровня болезней крови в 4 раза у жителей каспийского побережья – районов, загрязнённых в результате эксплуатации нефтяных скважин.

В журнальных публикациях имеются ссылки на данные английских врачей, свидетельствующие, что в Великобритании при переливании эритроцитарной массы пациентам, перенесшим операцию на сердце, риск смертельного исхода в течение первого месяца был выше в шесть раз, а в течение одного года – в три раза, чем среди тех, кому переливание не делали. Выводы были сделаны по 9 000 пациентам, на основании наблюдений с 1996 по 2003 год.

Лимфоциты являются одним из видов лейкоцитов. Они создаются в вилочковой железе (тимусе) из клеток костного мозга, а также формируются в селезёнке. В норме содержание лимфоцитов в крови составляет 19-37%. Это самые маленькие клетки в организме человека, их размеры составляют единицы микрон. В многочисленной армии лимфоцитов существует строгая иерархия, каждая группа клеток имеет своего прародителя (стволовую клетку) и подчиняется руководящим органам иммунитета: вилочковой железе, селезёнке, нёбным миндалинам, лимфатическим узелкам.

Лимфоциты бывают двух видов: Т и В-лимфоциты. Участвуя в клеточных иммунных реакциях, лимфоциты распознают токсины различного происхождения и образуют тела, способные их нейтрализовать. Т-лимфоциты участвуют в процессах клеточного иммунитета. Они обладают способностью самостоятельно вырабатывать ферменты и с их помощью разрушать вирусы, микроорганизмы, а также клетки трансплантируемой ткани. В-лимфоциты участвуют в процессах гуморального иммунитета.

Увеличение числа лимфоцитов (лимфоцитоз) в крови наблюдается во время тяжёлого физического труда и менструации, при вирусных инфекциях (грипп, аденовирусная и цитомегаловирусная инфекции), острых инфекционных заболеваниях (краснуха, ветряная оспа, коклюш).

Уменьшение числа лимфоцитов (лимфопения) встречается при тяжёлых вирусных заболеваниях, злокачественных новообразованиях, недостаточности кровообращения, почечной недостаточности, вторичных иммунных дефицитах, лимфогранулематозе, приёме кортикостероидов.

Тромбоциты – бесцветные сферические безъядерные образования, представляют собой ограниченные клеточной мембраной фрагменты цитоплазмы гигантских клеток костного мозга (мегакариоцитов). Они сохраняются в селезёнке, печени и лёгких. Их функция заключается в

остановке травмирующих кровотечений и защите организма от опасных кровопотерь.

В норме содержание тромбоцитов составляет от 180 000 до 320 000 в 1 мл. При ранении кровеносных сосудов тромбоциты скапливаются в месте травмы и совместно с белками плазмы крови (например, фибриногеном), выделяя биологически активные вещества, способствуют свёртыванию крови через образование тромба – своеобразного кровяного сгустка. Одновременно, вырабатываемые тромбоцитами антитела связывают и разрушают проникшие в организм вредоносные агенты. Из-за повреждений внутренней поверхности сосудов (после воспалений, опухолевых и травматических заболеваний), замедления тока крови (при сердечной недостаточности, варикозе и длительном постельном режиме) и повышенной свёртываемости крови (вызывается обезвоживанием, воспалениями, травмами) тромбы могут прикрепляться к стенкам кровеносных сосудов, образуя пробку. По статистике тромбоз венозной системы выявляется у 70% больных после ортопедических операций. Этому явлению также способствует гиподинамия и атеросклеротические бляшки, вызывающие сужения сосудов. Так формируются венозный и артериальный тромбозы, с которыми сталкиваются до 70% населения. Известен уникальный факт удачного извлечения из сердца и лёгких пациентки 35-сантиметрового тромба (!) врачами Краснодарского краевого кардиоцентра. Оторвавшийся от стенки сосуда тромб может перекрыть кровоток и стать причиной гибели человека. Тромбы чаще образуются: у пожилых людей; женщин, сидящих на диетах и длительно применяющих противозачаточные препараты; при длительном пребывании в сидячем неподвижном состоянии. От тромбозмболии лёгочной артерии в России ежегодно гибнет около 100 000 человек.

Согласно новейшим исследованиям американских врачей, к накоплению тромбоцитов могут приводить бактерии, находящиеся в неухоженной полости рта или поселившиеся в больных дёснах. Такая сапрофитная бактериализация становится первым этапом в образовании сгустков крови в кровеносных сосудах, с угрозой возникновения инсульта или инфаркта.

Следует знать *симптомы венозного тромбоза* – тяжесть в мышцах, синюшность кожи, уплотнения и рельефные выпячивания по ходу вен. Головокружения, затруднение речи и визуальные нарушения свидетельствуют о хронических нарушениях мозгового кровообращения. *При артериальном тромбозе лёгочной артерии* – боль в груди, нарушение ритма сердца, одышка. Боли в животе, рвота и понос предполагают тромбы в артериях пищеварительной системы. Похолодание, боль и понижение у конечностей чувствительности – тромбы в артериях ног.

К мерам профилактики тромбозов относятся: активный и подвижный образ жизни с физическими нагрузками, правильное питание с доминированием растительной пищи, не допущение обезвоживания и механических травм организма, принятие по утрам половины таблетки аспирина.

Повышенная кровоточивость свидетельствует о недостаточном количестве тромбоцитов в крови. При скорости кровотока 150 мл/мин в распоряжении врачей на оказание помощи остаётся не более 20 минут. При потере крови 50-100 мл/мин максимальный срок оказания помощи не превышает 60 минут.

Сложный компонентный, химический и гормональный состав крови имеет свои особенности у каждого индивида, но имеются половые и расовые отличия. Замечено, что инсульты и инфаркты у мужчин случаются чаще отчасти потому, что кровь у них значительно гуще, чем у женщин. Согласно лабораторным исследованиям, в каждой капле крови мужчины содержится на миллион кровяных клеток больше, чем у женщин. В организме мужчин обращается в среднем 4,5 литра крови. А у женщин – 3,6 литра. По группам крови европейцы ближе к африканцам, а по системе иммуноглобулинов – к монголоидам. У людей с белой кожей уровень холестерина в крови в плазме крови самый высокий. Интересен факт повышенного содержания элемента бора (В) в плазме крови новорожденных. Однако уже на пятые сутки жизни этот показатель резко падает.

Мировая статистика свидетельствует, что первая группа крови (00) встречается у 39,3% населения земного шара. На втором месте вторая группа АА, А0 – 31,2%. Далее идет третья группа (ВВ, В0) – 24%. Самой малочисленной является четвертая группа (АВ). Это распределение мест вполне соответствует предполагаемой учеными эволюции групп крови.

Наиболее древней считается первая группа крови. Среди англичан, голландцев, арабов и аборигенов Австралии группа I (00) встречается среди 43,5-54,3% населения. Порядка 43% американцев имеют I (00) группу. Англичане и венгры лидируют по числу носителей крови II группы – 44,7 и 45,2% соответственно. Обладателей III группы крови живет больше всего в Японии (22,7), России (23,2), Китае (25) и Индии (37,2%). Свыше 8% отмечено число обладателей IV группы в России, Индии и Японии.

В таблице 12 приведены данные по распределению групп крови у населения различных стран.

Таблица 12

Распространение групп крови у населения ряда стран, %

Группы крови	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
Англичане	43,5	44,7	8,6	3,2
США	43,0	38,0	12,0	7,0
Голландцы	46,3	42,1	8,5	3,1
Венгры	29,9	45,2	17,0	7,9
Русские	32,9	35,8	23,2	8,1
Китайцы	45,5	22,6	25,0	6,9
Индийцы	30,2	24,5	37,2	8,1
Японцы	31,1	36,7	22,7	9,5
Арабы	44,0	33,0	17,7	5,3

Аборигены Австралии	54,3	40,3	3,8	1,6

Изучение генетиками полиморфизмов крови позволило идентифицировать четыре различных аллеля группы крови 0, один аллель А и два аллеля В. Описаны случаи, когда группа крови была характерна только для нескольких человек или для одного индивида и больше нигде не встречалась. Редких полиморфизмов крови насчитывается свыше 400.

Специалисты Американской кардиологической ассоциации установили, что группа крови типа АВ (IV), встречающаяся лишь у 7% граждан США, несёт в себе наибольший риск развития болезней сердца – 23%. Обладатели группы В (III) имеют 11% риска, группы А (II) – 5%. У обладателей первой группы крови специфический химический состав создаёт меньше проблем в организации кровотока и свёртывания крови. Таким образом, исходя из факта преобладания среди американцев жителей с первой группой крови (43%), сделан вывод о наименьшем риске проблем с сердцем для почти половины населения США. Вторая группа крови связана с повышенным риском чрезмерного производства липопротеина – мягкого холестерина, который способен закупоривать артерии. Четвёртая группа крови часто связана с развитием воспалительных процессов, которые могут нарушать пропускную способность и функционирование кровяных сосудов.

Кровь соответствующей группы отличается только её присущим запахом, обусловленным в частности определенной комбинацией феромонов. Имеют место характерные циклы гормонального обновления крови в виде резкого, пикообразного всплеска для первой группы и сравнительно плавного роста – для третьей группы. Исследователями отмечены и некоторые другие закономерности. В Японии ориентируются на группу крови при выборе кандидатов на работу.

Метод комбинирования рабочего коллектива по сводимым группам крови называется «кецу-еки-гата». Японские социологи, изучая проблемы прочности семьи, обнаружили, что в стране Восходящего солнца наибольшее число разводов выпадает на пары, в которых муж имеет третью группу крови, а жена – вторую. Были разработаны специальные тесты на брак по крови и сегодня до 70% японских молодоженов не пренебрегают возможностью определить свою сексуальную и психологическую совместимость. Считается, что именно предварительное тестирование совместимости брачующихся пар по группам крови позволило за последние годы снизить количество разводов в Японии на 15%. Аппараты экспресс-анализа крови устанавливают в стране повсеместно.

Натуропаты убеждены, что самочувствие человека можно повысить, зная группу его крови и, соответственно, стимулируя его психоэмоциональное состояние определенным цветом. В зависимости от группы крови, с целью оказания благоприятного воздействия рекомендуется: для обладателей I группы – красный, оранжевый и пурпурный тона, II и IV

групп – голубой и зеленый, III группы – красный, голубой и фиолетовый цвета.

В России народный целитель Б.Сон успешно лечит гемофилию, включая в питательный рацион пациентов мясо собак или предлагая осуществить переливание крови от доноров, использующих собачье мясо как постоянный продукт питания. Именно благодаря потреблению собачьего мяса, корейская нация являет своими представителями пример очень высокого уровня свертываемости крови. Используя и другие, вполне определенные продукты, реально также снизить свертываемость крови. Как показали исследования в клинике Висбадена, таким продуктом является безалкогольное пиво. Ученые считают, что безалкогольное пиво, способно частично заменить медикаменты, снижающие свертываемость крови, которые прописывают пациентам, выздоравливающим после инфаркта. Согласно наблюдениям учёных из Висконсинского университета (США), также снижают слипаемость тромбоцитов и уменьшают сворачиваемость крови экстракты флавоноидов из темной кожицы и косточек красных и черных сортов винограда. Интересно, что именно эти отходы виноградарства используют при изготовлении кахетинских вин, отличающихся своеобразным вкусом и целительным действием. Как показали исследования, проведенные в Медицинском центре Хайфы (Израиль), ежедневный прием 50 миллилитров сока граната за период свыше двенадцати месяцев позволяет снизить кровяное давление у пациентов с сужением каротидных артерий на 20%. Красный каротиноид ликопин, содержащийся в томатах и арбузах, защищает от солнечных ожогов и предупреждает рак кожи, уменьшает вероятность развития рака предстательной железы. По противовоспалительному действию шесть темно-красных вишен равны одной таблетке аспирина. Диетой с использованием ягод черники можно смягчить генетическое предрасположение к болезни Альцгеймера. Чем не впечатляющие примеры влияния конкретного продукта питания на биохимию и здоровье человека?

В европейской медицине первый факт успешного переливания крови датируется 12 июня 1667 года. Операцию провёл придворный врач Людовика IV Жан-Батист Дени. В наши дни, для переливания крови в США ежегодно используется 14 млн. доз (одна доза – 400 граммов). Ежегодная потребность российских пациентов в донорской крови близка 1 млн. литров (2,2 млн. доз). Одно из ста переливаний сопровождается ознобом, лихорадкой и сыпью. На каждые 6 тыс. переливаний эритроцитарной массы возникает одна гемолитическая реакция. Согласно статистике, при переливании донорской крови из пяти тысяч пациентов один умирает. У больных, перенёвших операцию по поводу ракового заболевания с использованием донорской крови, частота рецидивов в 1,5-2 раза выше, чем в других случаях. Оказалось, что сродство крови на уровне групп и резус-фактора недостаточно и даже совместимая кровь вызывает стрессовые реакции иммунной системы реципиента.

Помимо проблем, возникающих с различиями в составе крови на молекулярно-генетическом уровне, имеют место факты заражения крови модификациями ВИЧ, гепатитом А, В, С, D, вирусом герпеса, инфекционным мононуклеозом (вирус Эпштейна-Барра), бруцеллёзом, токсоплазмозом, трипаносомозом (африканская сонная болезнь), лейшманиозом, филяриатозом, колорадской клещевой лихорадкой, болезнью Шагаса. Вызываемая паразитами, разносимыми кровососущими насекомыми, болезнь Шагаса передаётся как при переливании крови, так и от матери к ребёнку. В Мексике, Боливии, Колумбии и странах Центральной Америки носителями этой инфекции являются более 8 млн. человек. В США число инфицированных болезнью Шагаса превышает 300 тыс. человек. К скоропостижной смерти заражённых приводит паталогическое разрастание тканей сердца и кишечника. Частично проблема решается аутодонорством – созданием индивидуального запаса крови для себя, но такая кровь не подлежит длительному хранению и способ доступен только состоятельной части общества.

В Канаде из 25 млн. населения более 1,3 млн. человек являются донорами крови. Международная цена одной порции крови для трансфузии колеблется в пределах \$150-200. Для пациентов цена из-за тестирования на инфицирование (СПИД, гепатит, сифилис и др.), а также за страхование, цена крови удваивается и достигает \$300-400. Утверждённые в 2010 году правила вознаграждения за сдачу крови в Казахстане определяют оплату в пределах 1-8 месячных расчётных показателей в зависимости от вида сдачи. Так, за обычный забор крови в объёме 450 мл установлена плата в 2 МРП, за одну дозу тромбоцитов и эритроцитов, соответственно, 1 и 2 МРП, а разовая донация изоимунной плазмы оценивается по максимуму – 8 МРП. Выплату должна производить организация здравоохранения, в которой проходила сдача крови, непосредственно в день процедуры. Если же донор сдавал кровь на безвозмездной основе, то он для восполнения энергетических затрат организма может рассчитывать на бесплатное питание или его денежный эквивалент (0,25 МРП).

В 2012 году Специалисты Королевской Лондонской больницы запустили в производство кровезаменитель MP4OX из просроченных запасов донорской крови. Подобно настоящим кровяным клеткам, он захватывает кислород и транспортирует его по кровеносной системе, но при этом не служит средой, способной переносить вирусы и становится источником заражения. Со временем англичанами планируется производить новый препарат из любых тканей человеческого организма.

Секреторные клетки – важнейший структурный и функциональный компонент железистых органов, пищеварительной и эндокринной систем. Эти клетки также входят в состав кожного покрова и ряда других систем организма. В секреторных клетках железистых органов (желез) происходит образование специфических биологически активных веществ (секретов).

Различают два вида секреции: внешнюю и внутреннюю.

Внешнюю секрецию осуществляют экзокринные железы. Так, синтезируемые кожными железами секреторные продукты выводятся во внешнюю среду, на поверхность тела. В других случаях секреты поступают в естественные полости тела, например в дыхательные пути, или желудочно-кишечный тракт.

Внутреннюю секрецию осуществляют эндокринные железы, продукты которых выделяются в циркуляторную систему организма, главным образом в сосудистую систему, с последующей транспортировкой к органам. Таким путём работает ацинус – концевой отдел экзокринной части поджелудочной железы, слюнные железы, многочисленные мелкие железы пищеварительного тракта, дыхательной и половой систем.

Эндокринные железы пронизаны большим количеством кровеносных и лимфатических сосудов. Щитовидная железа человека имеет массу 25-30 г или 0,05% массы тела, но через неё в течение одного часа протекает 5-6 литров крови – объём, равнозначный общему содержанию крови в организме. Попадая в сосудистую систему, вырабатываемые эндокринными железами гормоны становятся участниками и регуляторами всех важнейших метаболических и пластических процессов, протекающих в человеческом организме.

Структура секреторных клеток очень сложна и способна изменяться в процессе осуществляемой секреции – выделении ферментов и биологически активных веществ (аминокислот, белков и др.) в пищеварительную систему и кровь. Примером специфического действия секреторных клеток в составе желез внутренней секреции является образование ими таких биологически активных веществ, как гормоны. Строение железистых клеток и ритмично повторяющиеся изменения их структуры и обмена (секреторный цикл) зависят от природы синтезируемого секрета. Слизистые клетки концевых отделов слюнных желез ротовой полости (подъязычной и подчелюстной), эпителий слизистой желудка, бруннеровы железы двенадцатиперстной кишки, бокаловидные клетки тонкого и толстого кишечника вырабатывают полисахаридный (слизистый) секрет, относящийся к мукопротеидам. Белковая часть секрета образуется на рибосомах гранулярной цитоплазматической сети, а углеводная часть секрета – внутри канальцев гранулярной цитоплазматической сети, где находятся первичные белковые молекулы секрета. Вначале к белковой молекуле присоединяются моносахариды. В элементах пластинчатого комплекса завершается синтез углеводной части секрета и происходит окончательное оформление гликопротеида в секреторные гранулы. Установлено, что основная масса секреторных гранул формируется в пластинчатом комплексе, элементы которого тесно связаны с цистернами гранулярной эндоплазматической сети.

Российскими учёными-цитогенетиками установлено, что железистые структуры и эпителий на всех этапах эмбрионального развития являются функционирующими структурами, выполняющими специфические функции и обеспечивающими взаимодействие организма с внешней средой.

Фенотипические изменения структуры и функции клеток в процессе гистогенеза отражают изменения активности их генетического аппарата.

Эпителиальные клетки, выстилающие тонкий кишечник, делят свою мембрану на два неперемешиваемых отсека. Чтобы содержимое кишечника не проникало в организм бесконтрольно, каждая эпителиальная клетка имеет охватывающий её по периметру белковый ободок, называемый *плотным контактом*. Соприкасаясь этими ободками, клетки создают из белков переплетающиеся между собой плотные линейные ряды внутримембранных частиц, создавая, таким образом, непреодолимое препятствие для содержимого кишечника. В результате питательные вещества избирательно и целенаправленно попадают во внеклеточную тканевую жидкость, откуда переносятся по направлению к кровеносным сосудам и далее попадают в кровяное русло. Из описания этого процесса биоэнергетиком Е.А. Либерманом следует, что на мембране клетки, обращённой к кишечнику (апикальной), находится белок, переносящий ионы натрия внутрь клетки, а на противоположной мембране, выходящей в межклеточное пространство (базолатеральной), – белок, выкачивающий натрий из клетки наружу. В результате происходит направленный (из кишечника в кровь) перенос веществ белками, помещёнными в нужном месте и не перемешивающимися друг с другом благодаря перегородке в виде плотного контакта. Клетки эпителия сортируют не только свои, но и вирусные белки. Вирусные частицы гриппа выходят из этих клеток только с апикальной стороны, в то время как вирус везикулярного стоматита покидает эпителиальную клетку через базолатеральную мембрану.

В конструкции организма важную роль играет опорная функция, которая определяет конструкцию таких опорных тканей, как хрящевая и костная.

Клетки хрящевой ткани представлены хондробластами и хондроцитами.

Хондробласты – обеспечивают поверхностный рост хряща со стороны надхрященицы, способны к размножению и со временем превращаются в хондроциты.

Хондроциты – овально-круглые клетки с базофильной цитоплазмой, делящиеся митозом с образованием дочерними клетками изогенных групп, располагающихся в глубоких слоях хряща в полостях-лакунах.

Клетки костной ткани формируют скелет, к ним относятся:

Стволовые клетки – резервные камбиальные клетки, располагающиеся в надкостнице;

Полустволовые клетки – клетки с развитым синтетическим аппаратом, обладают высокой пролиферативной активностью;

Остеобласты – клетки полигональной и слабоотростчатой формы, вырабатывающие органическую часть межклеточного вещества и локализующиеся в основном в надкостнице. В функциональном отношении главные клетки костной ткани;

Остеоциты – не способные к делению созревшие остеобласты отростчатой формы и диаметром до 50 мкм, лежащие в костных полостях – лакунах. Вырабатывают органическую часть межклеточного вещества и участвуют в физиологической регенерации костной ткани. Процессы синтеза органической части межклеточного вещества, и отложение кальция стимулирует гормон щитовидной железы – *кальцитонин*. Эти преобразования сопровождаются снижением концентрации кальция в крови;

Остеокласты – образуемые слиянием многих макрофагов крупные клетки, диаметром до 100 мкм. Специализированные макрофаги, содержащие от 10 и более ядер, а также хорошо выраженные митохондрии и лизосомы. Разрушение остеокластами костной ткани происходит в следующей последовательности: остеокласты выделяют CO_2 и фермент карбоангидразу, который катализирует процесс связывания CO_2 водой (H_2O) с образованием угольной кислоты (H_2CO_3); угольная кислота растворяет соли кальция и кальций вымывается в кровь.

Возрастная перестройка костных структур в сторону преобладания процессов разрушения над процессами созидания костной ткани, у людей начинается с возраста 40-45 лет. Под влиянием последствий изменения обмена веществ, химического состава и процессов минерализации, кости, становясь более хрупкими и ломкими, к 70-80 годам теряют до 50% своей прочности. У мужчин в возрастной период от 40 до 90 лет в среднем теряется свыше 12% компактного вещества и до 25% губчатого вещества. У женщин эти показатели почти в два раза больше.

Такие заболевания костей, как артриты, артрозы и остеохондрозы встречаются у 50% людей старше 45 лет и у 90% людей старше 60 лет. Помимо возрастных влияний, одной из причин является то, что в костях у больных артритом и артрозом содержание бора значительно уступает показателям у здоровых людей. Известно, что неметаллический элемент бор (В) содержится абсолютно во всех тканях человеческого организма и больше всего его в костной ткани. Ежегодно, только в США пациентам устанавливают около 200 000 новых тазобедренных суставов.

Раковые клетки. Будучи только частью всех злокачественных опухолей, рак происходит из клеток эпителия – ткани, выстилающей поверхность кожи, слизистые и внутренние каналы. В раковых клетках спектроскопически зарегистрировано электромагнитное колебание частотой 1,8 Гц, соответствующее токсичной для организма воде, содержащей тяжёлые металлы. Известно, что превращение нормальной клетки в опухолевую (канцерогенез) представляет собой цепь генетических и эпигенетических повреждений, заканчивающихся потерей клеткой способности к адекватной реакции на присутствующие в организме программные ростовые ограничения. Этот процесс происходит в два этапа – трансформацию и малигнизацию (злокачественность). Наблюдаемое при первом этапе бесконтрольное деление клеток происходит под влиянием онкогенов. Сформированные этим явлением клеточные образования не вызывают злокачественного роста в тканях живого организма, но сами

клетки становятся генетически нестабильными. Эта нестабильность выражается в том, что в каждом поколении клеток возникают случайные разломы хромосом с частотой 1-30%. Потомство таких клеток нежизнеспособно: дочерние клетки гибнут от некроза.

Для спасения клеток включается механизм заживления ран. На этапе малигнизации организм воспринимает растущую опухоль как незаживающую рану, которую следует излечить путём стимуляции роста её клеток. В результате появляется ещё большее число мёртвых клеток и т.д. Для помощи привлекаются клетки крови и лимфы, появляются многочисленные кровеносные сосуды и капилляры, пронизывающие опухоль. Самим организмом стимулируется система заживления ран, создающая благоприятные условия для злокачественного роста раковых клеток. Впервые в генетике российский учёный А.Лучник сформулировал общий принцип генетической нестабильности в злокачественных клетках: *раковая клетка имеет наследуемые одонитчатые (однодуплексные) участки в одной или нескольких хромосомах или даже во всём геноме.* Причина высокой частоты случайных разломов хромосом в раковых клетках кроется в неспособности раковой клетки ремонтировать двойные разрывы ДНК, которые приводят к разломам хромосом. Нормальная клетка обладает двумя нитями ДНК в одной хромосоме (нить – это двойная спираль ДНК). Эта особенность позволяет с высокой скоростью и эффективностью ремонтировать тысячи разрывов ДНК, спасая геном от разрушительного воздействия радиации, мутагенов и других источников повреждений.

Среди причин возникновения злокачественных новообразований выделяют экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние) факторы. К внешним, в первую очередь, относят канцерогены физической, химической, биологической природы, а также инородные тела, которые приводят к мутации или активации клеток, запуская механизм канцерогенеза, длящийся от года до нескольких десятилетий. По данным ВОЗ профессиональные канцерогенные воздействия становятся причиной 4-5% злокачественных заболеваний, ионизирующее излучение – 4-5%, ультрафиолетовое излучение – 2-3%, загрязнение атмосферного воздуха – 1-2%, неправильное питание – 35%, курение – 30%, низкая физическая активность – 4-5%. Ежегодно во всём мире выявляется около 10 млн. новых случаев онкологических заболеваний, а умирают от них до 8 млн. человек.

Одним из наиболее поражающих факторов являются ионизирующие излучения, которые могут индуцировать мутации, приводящие к онкологическим и наследственным болезням. По мнению российских учёных вклад различных источников в дозу облучений (%) выглядит следующим образом: радон – 50,9, терригенное излучение – 15,6%, космическое излучение – 9,8, внутреннее облучение от естественных источников – 8,1%, медицинские источники – 15,3%, техногенные источники – 0,3 (Акатов, Коряковский, 2012).

В человеческом организме к действию ионизирующих излучений очень чувствительны половые и кроветворные клетки, а также клетки эпителия

тонкой кишки. Из тканей радиочувствительны ткани эмбриона и формирующиеся молодые ткани и органы. У женского организма, одним из естественных механизмов противостояния мутациям и поддержания стабильности генома является спонтанный аборт, характеризующийся самопроизвольным отторжением из полости матки прекратившего развитие эмбриона. Спровоцированный поражающей угрозой спонтанный аборт происходит на 20-24 неделях беременности. Установлено, что у человека, доза облучения в 10 рад удваивает частоту мутаций. С целью предотвращения радиопоражения клеток, доза ионизирующего излучения при воздействии на человека не должна превышать 0,5 бэр/год и не более 35 бэр за жизнь (бэр – биологический эквивалент рентгена – 0,01 Дж/кг).

В 2008 году рак унёс жизни 1,23 млн. европейцев. Потери от онкологических заболеваний в европейских странах достигают почти 1,5% ВВП. Во всём мире на долю рака приходится около 15% смертей, в США – 25%. В Америке каждый второй мужчина и каждая третья женщина заболевают раком. В 2010 году 600 тыс. американцев и более 7 млн. людей по всему свету умерли от рака (Сиддхартха, 2010).

Статистические данные по распространению среди населения США в 2010 году самых распространённых видов злокачественных опухолей имеют следующий ряд (табл.)

Таблица

Виды и число раковых заболеваний среди американцев в 2010 году.

(<http://abromed.ru/diseases/cancer/>)

Заболевание	Количество больных	Смертность
Рак лёгких	222 500	157 300
Рак простаты	217 700	32 000
Рак груди	209 000	40 000
Рак толстой и прямой кишки	142 500	51 300
Рак мочевого пузыря	70 500	14 700
Меланома	68 100	8 700
Неходжкинская лимфома	65 500	20 200
Рак почки	53 600	12 000
Рак щитовидной железы	44 700	1 700
Рак эндометрия	43 500	8 000
Рак поджелудочной железы	43 200	36 800
Лейкемия	43 000	21 800

По данным ВОЗ в 1999 году в мире рак диагностировался у 10 млн. человек, в 2010 году – у 14 млн. человек, и к 2030 году эта болезнь может стать трагедией для 22 млн. людей. У молодых людей раковые заболевания встречаются редко, но для младших возрастных групп отмечены два пика заболеваемости: до 4-7 лет и в 11-12 лет. Первый пик характеризуется большим числом случаев заболевания крови, опухоли почек (Вильмса) и нервной ткани (нейробластомы). В подростковом возрасте чаще выявляются

опухоли костей и лимфатической ткани. Исследователи Мичиганского университета установили, что увлечение в подростковом возрасте такой пищей, как чипсы, жирные продукты, конфеты особенно опасно для девушек, проявляясь повышенным риском развития рака молочной железы. В период полового созревания, сопровождающегося интенсивным развитием клеток организма и гормональными бурями, пища, насыщенная жирными продуктами, активизирует воспалительные процессы в молочных железах с тенденцией к возникновению злокачественных опухолей.

Учёные из Университета Южной Калифорнии после обследования почти 10 тыс. женщин, страдающих раком матки, сделали вывод о возрастании риска появления этого опасного онкологического заболевания почти в два раза при первой беременности до 25 лет. Это заключение касается не только эстрогенозависимого рака, но и агрессивной формы рака. Сделано предположение о более здоровой слизистой оболочке тела матки (эндометрии) у женщин, зачавших в зрелом возрасте.

К лицам старше 50 лет относятся около 80% заболевших злокачественными образованиями в течение года. Учёные выявили определённую закономерность в повышении риска возникновения раковых заболеваний у людей с высокой активностью гормонов роста, а также у пациентов, испытывающих постоянную бессонницу. В США исследования 22 000 мужчин показали, что при росте ниже 170 см риск рака простаты по сравнению с высокими (более 182 см) уменьшался на 59%. У мужчин выше 185 см и у женщин с ростом за 167 см риск рака поджелудочной железы увеличивается на 81%. По данным американского Национального института онкологических исследований, каждые дополнительные 2,5 см роста повышают предрасположенность к этому заболеванию на 6 и 10%. Исследования Бристольского университета (Англия) доказывают, что каждые 10 см дополнительного роста дают 6-процентное увеличение риска. По данным Centers for Disease Control and Prevention ежегодно в США проводят около 150 000 операций по удалению простаты (60,2-60,5 на 10 000 населения). В 2007 году было удалено 156 000 простат у мужчин в возрасте 45 лет и старше.

Отмечено, что рак груди чаще встречается у женщин с крупными ступнями (38 – средний размер). Имеют место этническо-географические особенности встречаемости разновидностей рака. С особенностями продуктов, изготовления и приёма горячей пищи связывают распространение у жителей Средней Азии и казахов раковых заболеваний пищевода. Рак печени, провоцируемый потреблением людьми злаковых культур заражённых плесневым грибом (вырабатывает афлотоксин), чаще наблюдается в Африке и Юго-Восточной Азии.

По литературным данным, в цивилизованных странах злокачественными образованиями страдает в течение жизни каждый четвёртый житель (1:4). От злокачественных опухолей во всём мире ежегодно погибает от 7 до 8 млн. человек, из них более 300 000 – в России. Каждый пятый (1:5) умирает от рака. От рака предстательной железы (РПЖ)

в мире погибает 200 000 мужчин. Согласно данным урологического отделения Российского онкологического научного центра в России раком предстательной железы заболевает каждый пятый мужчина и в течение года погибают 5 000. Ежегодно выявляется ещё около 20 000 случаев этого заболевания. В США заболевают РПЖ около 16% мужчин, но погибает от него не более 3%. В США от рака яичников ежегодно умирает около 50 000 женщин. В 2010 году примерно шестьсот тысяч американцев и более 7 млн. людей по всему свету умерли от рака. Среди американцев каждый второй мужчина и каждая вторая женщина рано или поздно заболевают раком (Сиддхартха Мукереджи, 2013). Согласно статистике распространённости онкологических заболеваний, в странах Африки, Азии и, особенно, в России и Японии, в сравнении с другими регионами планеты, высока заболеваемость раком желудка.

Рак щитовидной железы составляет 0,4-6% всех злокачественных образований. Наиболее часто встречающаяся форма – папиллярный рак (50-80%), фолликулярный рак (5-20%), модулярные опухоли (до 10%), лимфомы и другие редкие формы – до 4%. <http://medportal.ru/enc/oncology/reading/3/>

Специалисты Агентства по исследованию рентабельности инвестиций (АИРИ) в 2010 году пришли к выводу, что в Казахстане сохраняется высокий уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями. Этот показатель находится на уровне 182,6 на 100 тыс. населения. По республике смертность от злокачественных новообразований: 159 смертей на 100 тыс. человек, хотя средний показатель составляет 111 человек (Пигаев, Темербаев, 2010). Преобладают запущенные формы рака (16,2%) и смертность занимает третью позицию в структуре причин общей смертности (12,6%). Самый высокий уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями установлен в Восточно-Казахстанской (44,5%) и в Павлодарской (44,5%) области. По данным общественного фонда «Здоровая Азия» ежегодно в Казахстане порядка 500 малышей заболевают онкологией (в Алматы – 30-40 детей). Более 70% из них умирают на первом году жизни. Наблюдается общий рост детской заболеваемости, причинами которого являются нарушенная экология и тяжёлые условия жизни. Медики прогнозируют рост онкологических заболеваний в основном за счёт рака лёгкого и колоректального рака у мужчин, рака молочной железы и шейки матки – у женщин.

Недавно обнаруженные стволовые клетки во внутренней стенке кишечника оказались экспрессорами Lgr-рецептора. Этот рецептор может служить маркером раковых клеток и онкологи предполагают, что его активация может вызывать процессы противораковой активности. Одновременно *подтверждается теория, гласящая, что большая часть злокачественных опухолей формируется из стволовых клеток.*

Не вызывает сомнения роль определённых продуктов питания в провоцировании клеточных новообразований. Риск рака поджелудочной железы на 19% повышают каждые 50 граммов обработанного мяса (например, сосиска) потребленного в день. Шведские учёные из

Каролинского института пришли к этому заключению, изучив рацион и состояние здоровья 6 643 пациентов. Это онкологическое заболевание встречается у одного из 77 мужчин и у одной из 79 женщин.

Американские учёные обнаружили в кожуре яблок вещества, обладающие противораковым действием. Введение 50 мг экстракта снижало скорость размножения опухолевых клеток в толстом кишечнике на 43%. Аналогичный экстракт из мякоти яблок снижал этот показатель на 29%. Успешным условием борьбы с раком является увеличение концентрации в крови больного витамина С (аскорбиновая кислота) и устранение его дефицита. У раковых больных концентрация витамина С в плазме крови составляет 0,1-0,4, для здорового человека норма близка 1 мг/ 100 мл. При раке желудочно-кишечного тракта, лёгких в крови больных резко понижается содержание каротина. Высокое содержание витамина А в крови резко снижает вероятность заболевания раком даже у курящих мужчин. Витамин Е – эффективен как профилактическое средство против рака предстательной железы и рака лёгких. Этот витамин также предотвращает воспалительные процессы в организме, ослабленном неправильным питанием.

Стволовые клетки.

Важнейшим этапом внутриутробного создания клеточного многообразия является развитие стволовых клеток (ЭСК), появляющихся на 5-7 сутки после оплодотворения. Эти клетки имеют «минимальный» фенотип: минимум рецепторов и программ для взаимодействия с микроокружением, поскольку лишь 5% из 500 генов трансигнализации экспрессировано в пролиферирующих ЭСК. Эмбриональные стволовые клетки, в отличие от соматических клеток, сохраняют генетические потенции без тканевой специализации и проявляют практически неограниченные возможности пролиферации.

Эмбриональные стволовые клетки человека впервые были выделены в 1998 году, и этот успех был назван учёными третьим по важности событием в биологии XX века после открытия двойной спирали ДНК и расшифровки генома человека. Эти клетки предшествуют всем другим клеткам и их называют «нулевой точкой отсчёта», предшественниками всех остальных клеток. Они образуют комочек внутри шарообразного бластоциста, состоящего из 140 клеток. Эмбриональные стволовые клетки специализированы на функции переноса матричной РНК в следующее клеточное поколение. Предполагается, что дифференцировка стволовых клеток происходит по принципу поэтапного иерархического созревания через промежуточные пролиферирующиеся клетки – предшественники. Будучи хранителями всей генной «строительной» информации, они, под воздействием специального «сигнала», могут принять любую программу превращения в один из 150 возможных типов зародышевых клеток. Стволовая клетка делится ассиметрично: одна дочерняя клетка оказывается стволовой и продолжает цикл деления, а другая становится на путь специализации.

В результате такого деления стволовой клетки, ткани и органы человеческого организма становятся структурами, содержащими взрослые специализированные клетки с вкраплениями зародышевой ткани в виде эмбриональных стволовых клеток, которые также растут, умирают и рождаются. Клетки делятся и замещают собой погибших, таким образом, формируемые ими ткани располагают высокой регенерирующей способностью.

Значительным потенциалом применения обладают стволовые клетки пуповинной крови – донорского материала, изымаемого при рождении младенца. Сохранение этой крови специалисты называют «биострахованием», позволяющим достигать впечатляющих результатов в борьбе с целым рядом самых серьёзных заболеваний: неврологических патологий, травм головного мозга, эпилепсии, анемий, лейкозов, наследственных онкозаболеваний и патологий иммунной системы. Особенно эффективны сочетанные трансплантации клеток пуповинной крови вместе с клетками костного мозга.

Наиболее активно процесс регенерации идёт в клетках эпителия и кроветворного красного костного мозга. В клетках нейронов и сердечной мышцы способность к регенерации заблокирована. Источником новых нейронов являются *нейрональные стволовые клетки*, располагающиеся поблизости от боковых желудочков мозга. Они обладают способностью к миграции и перерождению в нейроны. Во взрослом мозге человека новые нейроны могут образовываться и при участии стволовых клеток крови, которые, проникая в мозг, сливаются с нейронами, образуя двуядерные клетки. Исходное ядро разрушается и его замещает новый генетический материал ядра стволовой клетки крови. Зрелые стволовые клетки способны образовывать новые кровеносные сосуды и клетки паренхимы в тканях, которые они колонизируют. В процессе мобилизации стволовых клеток принимают участие некоторые белки хроматина, цитокины, хемокины и молекулы адгезии.

Поселение стволовых клеток в месте повреждения, а также размещение их в костном мозге при внутривенном введении называется *хоумингом*. В этих процессах особая роль отводится *селектинам* – лектинам клеточной поверхности, участвующим в опосредовании адгезии белых клеток крови к эндотелиальным клеткам и тромбоцитам.

Различают следующие типы стволовых клеток:

- *эмбриональные и взрослые* (от взрослого организма);
- *гемопоэтические* – происходят из костного мозга, обладают способностью к поддержанию и самовосстановлению – генерации дочерних клеток, образуют клетки крови и иммунные клетки. Гемопоэтические прогениторные клетки, мобилизуемые в периферическую кровь, используют для трансплантации аутологичных гемопоэтических стволовых клеток при лечении некоторых злокачественных и ряда незлокачественных болезней;
- *мезенхимальные* – ведут происхождение от зародышевого листка мезенхимы. Являются предшественниками всех клеток соединительной

ткани. Были изолированы из костного мозга, надкостницы, трабекулярной кости, жировой ткани, синовиальной оболочки, скелетной мускулатуры и молочных зубов;

– *стромальные* – содержатся в строме костного мозга, обеспечивают подходящее окружение для самообновления, пролиферации и дифференцировки гемопоэтических клеток;

– *тканево-специфичные* – предшественницы, содержатся в различных тканях и демонстрируют различные способности к дифференцировке, от унипотентности (образуя один клеточный тип), до полипотентности (образуя множественные клеточные типы). Все клетки-предшественницы имеют конечную продолжительность жизни от 50 до 70 удвоений популяции перед программируемыми старением и смертью;

– *антиогенные* – происходят из костного мозга и участвуют в васкулогенном восстановлении ишемических и инжениринговых тканей.

Тестирование и сравнение фенотипических и функциональных характеристик эмбрионального костного мозга, взрослого костного мозга, пуповинной крови и периферической крови выявили поразительные онтогенетические различия. По таким показателям, как высокая пролиферативная способность, низкая иммуногенность и значительное число примитивных стволовых клеток/прогениторных клеток, наивысший клоногенный потенциал оказался у стволовых клеток эмбрионального костного мозга. Показательно, что эмбриональные клетки могут выживать при более низком содержании кислорода, чем зрелые клетки.

Факторы, делающие эмбриональную клетку уникальным источником информации о свойствах организма, находятся в её цитоплазме. Такая особенность создаёт возможности для извлечения ядра с генетическим материалом из клетки организма и помещения его в оболочку яйцеклетки, где система начинает копирование содержащейся в ДНК информации и затем формирует новое существо, идентичное донору. Таким способом можно клонировать как целые организмы, так и любые ткани и, в принципе, органы.

При пересадке эмбриональных стволовых клеток в какой-либо орган из них всегда образуются только клетки соответствующего органа. В этом явлении учёные видят перспективы восстановления повреждённой нервной системы, тканей и органов, лечения многих тяжёлых заболеваний. Реальная направленная трансформация стволовых клеток в *кардиомиоциты* – клетки, обеспечивающие сокращение миокарда, или в *гепатоциты* – клетки печени. В научной литературе появилось сообщение, что при определённых условиях нейрональные стволовые клетки способны превращаться в *бета-клетки* поджелудочной железы, т.е. клетки, вырабатывающие инсулин. В свою очередь, бета-клетки состоят «в очень близком родстве» с клетками стриатума – части головного мозга, управляющей многими важными процессами. Установлено, что стволовые клетки могут формироваться в желудочках мозга, и служат источником восстановления нервных клеток некоторых повреждённых отделов.

К открытиям десятилетия относится работа учёных из Киотского университета и университета Висконсин-Мэдисон добившихся в 2007 году, чтобы зрелые клетки кожи взрослого человека (т.е. те, которые были запрограммированы стать кожным покровом и уже выполнили свою генетическую программу), начали вести себя как эмбриональные стволовые клетки. В 2008 году бурное обсуждение среди жителей Великобритании вызвало обнародованное достижение группы международных исследователей, доказавших возможность излечения болезни Паркинсона путём пересадки в мозг клеток, полученных из клонированных эмбрионов с использованием яйцеклеток коров и кроликов. В Соединённом Королевстве насчитывается свыше 120 000 граждан страдающих от этого тяжёлого недуга и даже существует британское Общество болезни Паркинсона. Развиваясь постепенно, это заболевание со временем приводит к парализации и летальному исходу, вызванному гибелью клеток мозга, вырабатывающих контролирующий двигательную активность нейротрансмиттер дофамин.

Английские учёные также использовали стволовые клетки для восстановления поражённых инфарктом миокарда участков сердца. Изъятые из костного мозга стволовые клетки вводились в артерию, далее они по кровотоку достигали сердечной мышцы и замещали участки омертвевшей мышечной ткани.

В июле 2013 года в Казахстане прошла первая пересадка стволовых клеток, осуществлённая врачами Республиканского научного центра неотложной медицинской помощи. Выращенные на питательных средах 60 млн. стволовых клеткок матери были введены в кровь её погибающего от болезней сына, что позволило его вылечить.

В 2009 году учёные калифорнийского университета Стэнфорда (США) заявили о создании в лабораторных условиях из эмбриональных стволовых клеток человека половых клеток – сперматозоида и яйцеклетки.

Динамика экспериментов по выращиванию специализированных клеток, сосудов и органов из стволовых клеток к настоящему времени выглядит так:

- 1997 г. – выращено ухо;
- 2004 г. – выращены капиллярные кровеносные сосуды;
- 2005 г. – клетки нервной системы и головного мозга;
- 2006 г. – ткани печени и клапаны человеческого сердца;
- 2007 г. – изменена специализация клеток кожи, выращена роговица глаза;

- 2008 г. – выращено новое сердце на каркасе старого;

- 2009 г. – создана поджелудочная железа, сперматозоид, яйцеклетка.

- 2011 г. – в Каролинском институте (Швеция) вырастили и пересадили биоинженерную трахею, выращенную на нановолоконном каркасе, «засеянном» стволовыми клетками донорского органа. В результате, стромальные клетки костного мозга, обработанные определённым веществом, внутри имплантированной трахеи превратились в клетки эпителия трахеи. Аналогичный результат был получен и при использовании каркаса из полимерного материала;

– японские клеточные биологи вырастили сетчатку глаза и вернули зрение экспериментальным поросётам;

– перепрограммированы до плюрипотентной стадии клетки, выделенные из мочи пациентов, с последующим превращением в клетки почечного эпителия;

– нейрохирурги из клиники Калифорнийского университета впервые использовали технологию стволовых клеток в хирургии шейного отдела позвоночника, стимулировав рост костной ткани в месте удалённого межпозвоночного диска;

– в российском Институте биологии развития РАН изготовили живой эквивалент кожи – клеточный трансплантат из фибробластов, оказавшийся универсальным средством для лечения больших площадей ожоговой поверхности, восстановления эпителия уретры, восстановления роговицы глаза после травм и химических ожогов, реконструкции гортани и трахеи.

2013 г. – Американские биотехнологии из Фонда стволовых клеток в Нью-Йорке вырастили первые фрагменты полноценной костной ткани из перепрограммированных стволовых клеток (iPSC), выращенных из клеток кожи человека. Стабильные образцы костей сохраняли свою форму и функцию на протяжении 3-х месяцев.

Первым исследователем, разработавшим в 40-х годах прошлого века метод трансплантации клеточных ядер в яйцеклетку лягушки, является русский учёный Георгий Лопашёв. В 2012 году лауреатами Нобелевской премии в области медицины и физиологии стали японский учёный Синья Яманака и британский биолог Джон Гердон за работы по стволовым клеткам и клонированию животных. Их работы позволили создать основы для получения новых тканей и копий целых организмов. Считается, что метод Яманаки позволит со временем создавать неограниченный запас стволовых клеток, и это сделает возможным выращивание нужных тканей и органов для трансплантации.

Динамика клонирования первых животных выглядит следующим образом:

1970 г. – лягушка (Оксфордский университет);

1985 г. – костные рыбы (Московский Государственный Университет);

1987 г. – мышь (Пущинский научный центр АН СССР);

1996 г. – овца Долли (Рослинский институт, Шотландия);

1998 г. – корова (японские учёные);

1999 г. – коза (Университет Луизианы, США);

2000 г. – верблюд (Арабские Эмираты);

2001 г. – кошка (Техасский Университет, США);

2002 г. – кролик (французские учёные);

2003 г. – олень (Техасский Университет, США);

2004 г. – дикий бык-бантенг, умерший более 20 лет назад (США);

2005 г. – собака (Сеульский национальный Университет, Южная Корея);

2006 г. – хорёк;

2009 г. – верблюду;
2011 г. – восемь щенков койота.

Успешное клонирование животных имеет низкий процент от числа потребовавшихся эмбрионов. Однако наблюдается заметный прогресс в этой области. Так, для рождения овцы Долли потребовалось клонировать 277 эмбрионов, из которых прижился только один. В 2007 году для клонирования очередной овцы использовалось уже всего 5 эмбрионов (Маркина, 2012).

Несмотря на видимые успехи в экспериментах с животными, в работе со стволовыми клетками человека имеют место серьёзные трудности. Так, попытки трансплантации нейрональных стволовых клеток в 30-40% случаев вызывают их безудержное размножение и образование злокачественных опухолей. Показательны исследования специалистов из нью-йоркского Университета Рочестера, использовавших два типа эмбриональных стволовых клеток человека. Это были клетки эмбриона возраста нескольких дней, а также обеспечивающие питание нейронов клетки нейроглии из мозга более развитого зародыша. Идея эксперимента заключалась в стимулировании размножения стволовых клеток и их дифференциации в нейроны, вырабатывающие дофамин с помощью химических сигналов, поступающих от клеток нейроглии. Стимулируя продуктивную активность вспомогательных клеток нейроглии, учёные при помощи аденовируса внесли в них ген фермента теломеразы. В результате, из считанного числа стволовых клеток удалось получить сотни тысяч дифференцированных нейронов, которые были введены в мозг нескольких десятков подопытных крыс с искусственно вызванным паркинсоноподобным заболеванием. Около 70% пересаженных нейронов начали вырабатывать дофамин и нормализовали состояние животных за несколько недель. Однако к десятой неделе эксперимента, большая часть пересаженных нейронов стала переживать обратное перерождение с превращением в недифференцированные клетки нервной ткани, которые, размножаясь, распространялись по всему мозгу животных. Т.е. начался активный процесс образования опухоли (medportal.ru). Успехи в терапии нейродегенеративных заболеваний зависят от изыскания эффективных приёмов предотвращения подобных последствий.

В ряде случаев эффективным приёмом становится трансплантация клеток в поражённый орган с использованием донорских клеток животных. Так, установлено, что инсулин кролика отличается от инсулина человека всего одной аминокислотой. Для лечения людей-диабетиков I типа у новорожденных кроликов отбирают бета-клетки из поджелудочной железы, культивируют их и затем пересаживают пациенту. Этот метод осуществляет профилактику сосудистых осложнений, предотвращает возникновение почечной недостаточности, исключает поражение сосудов сетчатки глаза и развитие слепоты.

Группа биотехнологов во главе с Крейгом Вентером синтезировала составные части и собрала геном паразитической бактерии *Mycoplasma mycoides*, далее вставив его в клетку родственного микроорганизма

Mycoplasma capricolum из которой ранее удалили ДНК. В итоге были получены жизнеспособные клетки *M. mycoides*, внешне не отличающиеся от исходного штамма бактерий. Подобный метод создаёт предпосылки к созданию бактерий с искусственным геномом, запрограммированным на продуцирование антибиотиков, витаминов и других лекарственных средств.

На современном этапе развития биологической науки большие перспективы и высокие достижения демонстрирует клеточная инженерия растений.

Клеточная инженерия – область биологии и биотехнологии, основанная на культивировании растительных клеток и тканей, способных в свободном состоянии (вне организма) производить нужные человеку вещества, которые обычно получают из специально выращиваемых растений. Из культивируемых клеток при определённых условиях можно вырастить целое растение, способное к нормальному развитию и размножению. Клеточная инженерия включает гибридизацию неполовых (соматических) клеток, в результате которой может быть получено не существующее в природе гибридное растение с совершенно новыми полезными свойствами. Эта область биологической науки тесно связана с генетической инженерией, позволяющей изменять наследственную программу клетки и выращиваемого из неё растения. Один из основных инструментов клеточной инженерии – применение клеточных и тканевых культур для бесполого (клонального) микроразмножения ценных растений.

Большие достижения имеет клеточная инженерия и в экспериментах с животными. В 1998 году в японском исследовательском центре Исикава восемь телят родились после переноса 10 реконструированных эмбрионов в матку коров-реципиентов. В этом же году были клонированы двое телят в Нидерландах.

В 2005 году из клетки уха трёхлетней собаки – афганской борзой южнокорейский учёный Хван У Сук из Национального университета Сеула успешно осуществил клонирование пса по кличке Снаппи. Учёный внедрил наследственный материал из ядра клетки уха в 1095 яйцеклеток 123 самок. Всего три варианта закончились беременностью самок и два – родами. В итоге выжил только один щенок.

Для сохранения исчезающего вида волков в 2006 году в Национальном университете Гьеонсан впервые клонировали двух волчат. Однако в Сеульском зоопарке выжил только один из них. Наблюдения показывают, что созданные с помощью клонирования животные в 80% случаев имеют серьёзные отклонения в здоровье, часто уступают в массе тела и росте нормальным особям.

В 2009 году появились сообщения о создании первых живых клеток с синтетическим геномом. Для этого был синтезирован искусственный геном *M. mycoides*, с последующим его размножением и пересадкой из дрожжей в *M. capricolum*. Клетки-реципиенты полностью перестроились, подчинившись инструкциям, записанным в их новой синтетической

хромосоме. В них не осталось ничего от исходных бактерий *M. carpicolum*: все белки и все свойства клеток стали соответствовать новому геному.

Биотехнологические разработки в области генетики и биоинженерии с применением методов клонирования необратимо изменяют взаимоотношения человека с окружающим миром. Растёт вероятность появления человеческих клонов. В 2005 году в Университете Ньюкасла (Великобритания) исследователи взяли яйцеклетки 11 женщин, удалили из них ядерный материал и заменили его пересаженными ядрами стволовых клеток. Удалось получить два эмбриона, прожившие в пробирках несколько часов. Также выращен «здоровый» эмбрион человека, в создании которого принял участие генетический материал трёх родителей. Для изоляции от носителя наследственных заболеваний митохондриальной ДНК, ядро материнской клетки пересаживалось в донорскую клетку, из которой было удалено собственное ядро. Согласно британским законам, в подобных экспериментах полученные эмбрионы уничтожаются на шестой день.

Имеют место сообщения о попытках получения человеческого эмбриона из клеток кожи и крови в лабораториях Южной Кореи и американского Гарварда. Подобные исследования ведутся с целью создания человеческих эмбрионов для получения из них стволовых клеток – универсальной основы, способной превращаться в любую ткань и орган, необходимые больному пациенту. Лицензии на клонирование человека на сегодняшний день имеют исследовательский центр генетики в британском Эдинбурге, два научных коллектива в США и австралийская клиника репродукции Sydney IVF. Учёные этих центров имеют право клонировать человеческие эмбрионы, но им категорически запрещается их подсаживание в женский организм для вынашивания и деторождения. Все манипуляции с яйцеклетками должны строго протоколироваться. По мнению экспертов, человеческие эмбриональные клетки со временем могут стать основой индивидуальной медицины будущего. Однако, с этической, религиозной и правовой точек зрения, исследования в этом направлении требуют регламентации и универсального законодательства, базирующихся на чётком понимании того, что собой представляет человек, начиная от эмбрионального состояния.

Иной путь в понимании и использовании энергетических, информационных и конструктивных потенциалов клеточного уровня жизни видят российские учёные из Международного НИИ космической антропологии, опираясь на собственные исследования и открытия целого ряда учёных. Исходя из глобальной задачи перехода не к робокиберным цивилизациям, а к цивилизациям с преобладанием автотрофности, учёными предлагается создать Институт проблем человека, который объединил бы все исторические, биологические, генетические, цитологические и медицинские работы на базе исследований природы живого вещества и космогонических механизмов его автотрофности. *«Можно сформулировать вопрос: не сохраняется ли в наших клетках древняя форма такой информационно-энергетической организации, которая является основой автотрофности. Исторические, экологические коллизии усложняют клетку, дополняют её*

митохондриальным процессом окисления, сохраняя теперь уже белково-нуклеиновую сущность жизни. Не скрываются ли в этой белково-окислительной сущности жизни и информатики ядра (генома) более глубокие исторические, космофизические механизмы полевой формы жизни, её космической автотрофности. Если так, то, по-видимому, в соответствии с той эволюцией, которая ускоряется на планете Земля, возможны восстановление и техногенное усиление скрытых, как бы атавистических механизмов автотрофности. Тогда клетки многоклеточных животных, в частности клетки человека, нейроны мозга, могут в определённые периоды переходить на восстановление древнейших автотрофных механизмов, расширяя при этом свои связи с космическим живым веществом, как бы ассимилируя его информационные потоки. Возможно, что в состоянии восстановления энергетически автотрофных процессов наш мозг находится на стадии максимального творческого подъёма, когда реализуется автотрофная космоэнергетика. Человечество в своей автотрофности может реализовать глубочайшие прогнозы В.И.Вернадского, организовать автотрофную эволюцию планеты. Во-первых, это – технологии синтеза органических соединений для обычного энергетического питания, чтобы освободить биосферу от уничтожающей её эксплуатации. Во-вторых, клетки нашего мозга и других органов могут всё больше и больше самоорганизовываться и под влиянием технологий восстановить память автотрофности, а в биотермодинамике – перейти на усвоение, «материализацию» эфира космофизических полей, вторичных биологических излучений, т.е. на гормезисные процессы» (Казначеев, Трофимов, 2004. С. 154).

3.4.3. Программируемая самоликвидация клеток

По оценкам учёных, порядка 10^{10} - 10^{11} клеток человеческого тела ежедневно погибает путём апоптоза – регулируемого процесса самоликвидации, фрагментирующего ДНК на отрезки по 180-190 пар оснований, а также ядра (кариорексис) с последующим распадом клетки на отдельные апоптотические тельца, ограниченные плазматической мембраной. Фагоцитация микрофагами этих фрагментов происходит в течение 90 минут. В процессе утилизации фрагментов также участвуют соседние клетки. Морфологически фиксируемый апоптоз продолжается 1-3 часа. Скорость происходящего позволяет избежать развития воспалительной реакции в окружающей животную клетку среде.

Механизм апоптоза появился у прокариот и самосовершенствовался у клеток прокариот в качестве защиты от вирусов. Далее у бактерий сформировался модуль зависимости, представляющий собой неактивный комплекс из стабильного цитотоксического белка и его нестабильного стрессора. В условиях дефицита питательного субстрата и возникновения голода прекращается синтез обоих белков, нестабильный супрессор разрушается, а цитотоксический белок вызывает гибель и автолиз клеток.

Исчерпанный питательный субстрат заменяется продуктами автолиза клеток, поддерживающими жизнь оставшейся части бактериальной популяции. Аналогом апоптоза в бактериальном мире также считается образование плодового тела у миксобактерий и спорообразование у бацилл, при которых материнская вегетативная клетка погибает и активно лизируется при высвобождении споры, способной противостоять самым сильным стрессовым факторам.

К функциям апоптоза в многоклеточном организме относят:

- уничтожение инфицированных, мутантных и генетически дефектных клеток;
- обеспечение обновления клеток и тканей;
- поддержание постоянства численности клеточной популяции (клеточного гомеостаза);
- участие в формообразовательных процессах;
- участие в дифференциации тканей и отдельных органов;
- атрофию гормонально-зависимых тканей в условиях снижения концентрации соответствующих гормонов (например, во время менструального цикла);
- обеспечение выживания антитгенспецифичных клонов и последующей выбраковки аутореактивных лимфоцитов;
- позитивную и негативную селекцию Т- и В-лимфоцитов;
- обеспечение жизненно важных иммунных реакций;
- реализацию эффекторной функции цитотоксических Т-клеток и НК-клеток, инъецирующих внутрь клеток-мишеней сериновые протеазы (гранзимы), запускающие механизмы апоптоза;
- изоляцию в рамках иммунной системы «иммунологически привилегированных» зон (например, семенников);
- участие в развитии возрастных патологий и фенотипов старения.

Инициация клеточной смерти может происходить посредством воздействия на клетку внешних или внутренних губительных факторов. Таковыми являются физические, химические и биотоксические поражающие агенты, гипоксия и гипероксия, нарушения сигналов митотического цикла, удаление факторов роста и накопление продуктов метаболизма. Выделяют три основных пути передачи (трансдукции) сигнала апоптоза: рецептер-зависимый сигнальный путь с участием рецепторов гибели клетки, митохондриальный путь и сигнальный путь комбинированного действия с участием рецептор-зависимого и митохондриального путей. «Рецепторы смерти» представляют собой трансмембранные белки с характерным присутствием общей последовательности из 80 аминокислот в цитоплазматическом домене. Этот домен смерти (DD) необходим для трансдукции сигнала апоптоза. Митохондриальный сигнальный путь апоптоза реализуется через высвобождение апоптогенных белков через разрыв митохондриальной мембраны или открытие высокопроницаемых каналов на внешней мембране митохондрий. В цитоплазму попадают:

цитохром с – белок с молекулярной массой 15 кДф; прокаспазы –2, –3, –9 и флавопротеин с молекулярной массой 57 кДа.

Процесс апоптоза условно разделяют на три фазы: сигнальную (индукторную), эффекторную и деградационную (фаза деструкции или экзекуции).

В эффекторной фазе различные иницирующие механизмы конвертируются в общий путь апоптоза. Происходит активация каскада белков-эффекторов и регулирующих их белков-модуляторов. Основными эффекторами апоптоза являются каспазы, представляющие собой цистеиновые протеазы, расщепляющие аминокислотные последовательности после остатка аспарагиновой кислоты. У млекопитающих идентифицировано 13 каспаз, из которых 5 не участвуют в апоптозе.

Деградационная фаза протекает в три этапа: высвобождение, блеббинга и конденсации. Начинается гибель клетки с высвобождения прикреплений внутриклеточного матрикса и реорганизации фокальной адгезии. Микротрубочки цитоскелета деполимеризуются. Внутриклеточные актиновые микрофиламенты реорганизуются в связанные с мембраной периферийные кольцевые пучки и клетка приобретает круглую форму. Следующая за стадией высвобождения стадия блеббинга характеризуется большими затратами АТФ на сокращение периферийных актиновых колец, в результате которых мембрана образует вздутия, способствующие дальнейшей фрагментации клетки на маленькие апоптотические тельца.

Последствиями апоптоза является фрагментация ДНК на крупные фрагменты с 30 000-70 000 пар оснований, с последующим распадом на отрезки по 180-190 пар. Процесс идёт при участии нуклеаз. В ряде наблюдений фрагментация не касалась ДНК и процесс приводил к появлению измельчённых фрагментов ядра. К важным последствиям апоптоза отнесена экспрессия на внешней стороне плазматической мембраны специфических молекулярных маркеров, распознаваемых фагоцитирующими клетками: тромбоспондина; фосфатидилсерина и других фосфолипидов, содержащих фосфосерин.

Отмечено усиление патологических процессов в случаях подавления и усиления апоптоза.

При недостаточности апоптоза в организме прогрессируют системные аутоиммунные патологии, проявляющиеся иммунной реакцией против собственных клеток и тканей. Нарушается формирование свойственных организму белков-участников апоптоза, к которым должна проявиться толерантность. Примером являются аутоиммунные дерматиты, прогрессирующие при снижении температуры окружающей среды или интенсивном воздействии солнечных лучей. С ослаблением апоптоза ассоциируют возникновение злокачественных опухолей, а также вирусные инфекции (например, герпес).

При усилении апоптоза может происходить гибель костномозговых клеток-предшественников, приводящая к развитию тромбоцитопении; лимфопении; нейтропении; панцитопении; апластической анемии; анемии

при дефиците железа, фолатов, витамина В12. Болезнь Альцгеймера, спинальная мышечная атрофия и боковой амиотрофический склероз обусловлены атрофией определённых участков нервной ткани в результате усиленного апоптоза. Иногда наблюдается прогрессия некоторых инфекционных заболеваний. Апоптозная гибель лимфоцитов положительно коррелирует с быстрой прогрессией СПИДа. Массовый апоптоз характерен при сепсисе и вирусном гепатите. Он прогрессирует под воздействием ионизирующей радиации, а также некоторых химиотерапевтических препаратов и гормонов.

3.5. Тканевый уровень жизни

Сложнейший из живых организмов – человеческий, начинает процесс развития из оплодотворенной яйцеклетки через кооперирование и специализацию делящихся клеток. В первые часы после оплодотворения яйцеклетка делится с образованием идентичных тотипотентных клеток, любая из которых, будучи имплантированной в матку женщины, способна дать начало развитию плода. После 4-х суточного цикла деления, тотипотентные клетки начинают специализироваться с образованием сферической структуры – бластоцисты, имеющей наружный слой и внутреннюю полость, заполненную клеточной массой. Из наружного слоя развиваются плацента и другие поддерживающие тканевые структуры, необходимые для формирования плода. Из внутренней клеточной массы создаются практически все ткани и органы плода. Учёными выявлена плюрипотентность внутренних клеток. Т.е., будучи необходимой строительной структурой, эти клетки не обладают способностью к самостоятельному формированию плода и при имплантации в матку женщины беременности не вызывают. Плюрипотентные клетки подвергаются процессам дальнейшей специализации с образованием стволовых клеток, которые дают начало жизнедеятельности широкому спектру ещё более узко специализированных клеток, обладающих ярко выраженными специфическими функциями. Так создаются сложный многослойный кожный покров и внутренние органы, а из гемопоэтических (кроветворных) стволовых клеток развиваются эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

Человеческий организм формирует многоуровневая биосистема из 10^{14} соматических клеток, из которых около 10^{12} клеток ежедневно обновляются. Общее число клеток, побывавших составной частью организма в течение жизни составляет 10^{18} . Всего за жизненный период сменяется 20 тысяч клеточных поколений. Около 11% клеток, главным образом нейронов, существуют в неизменном состоянии на протяжении всей жизни человека. Важнейшим значением этого эволюционного явления становится разделение функций между клетками одной и различных тканей, дифференциация и интеграция клеточных составляющих организма. *Процесс, в результате*

которого отдельные ткани в ходе дифференцировки клеток приобретают характерные для них особенности и вид, называют гистогенезом.

В организмах высших животных клетки объединяются рыхлой сетью больших внеклеточных органических молекул (внеклеточный матрикс) и их плазматические мембраны как бы слипаются друг с другом. Высшей формой такой организации клеток являются многоклеточные слои – эпителии. Из 210 разновидностей клеток в человеческом организме более 60% относятся к эпителиальным, т.е. покрывающим тело и слизистые оболочки всех внутренних органов и полостей организма. Эти клетки образуют некоторые железы, формируют функциональные ядра органов выделения, а также половые клетки. Из эпителиальных клеток построены все ткани, в частности: соединительная, нервная, мышечная и другие.

Тканевый уровень формируется упорядоченными скоплениями и пластами взаимозависимых клеток определенного строения, размеров, химических и функциональных особенностей. На тканевом уровне в организме выполняются следующие условия:

- элементарной единицей, участвующей в организации интегральных свойств целостного организма, является клетка;
- все клетки того или иного организма являются узлами одной непрерывной бесконечной сети, связи которой осуществляются по межклеточным пространствам;
- каждая клетка обладает рядом свойств, передаваемых только на соседние клетки, взаимодействие с которыми могут быть описаны с помощью вероятностных функций;
- распространение различных изменений в клетках по системе функционирующих связей можно считать мгновенным процессом.

Тканям свойственна специализация и способность к обновлению клеточных структур – регенерации (от лат. *regeneratio* – возрождение). Клетки лёгких, являющихся первой линией защиты организма, имеют возраст 2-3 недели. У кишечника клетки заменяются за 2-3 дня. Полное обновление клеток сердца на протяжении жизни человека происходит 3-4 раза. Возраст клеток печени не превышает 5 месяцев и если удалить до 70% массы, то уже через два месяца регенерация восстановит около 90% от потери. Даже скелет имеет свой срок обновления – 10 лет. Нарушение прочности соединительнотканых компонент в результате нарушений метаболизма наследственного или приобретённого характера ведёт одновременно к сотням различных заболеваний. Подобные заболевания медицина объединяет в интегративное надзаболевание, получившее название *соединительнотканная недостаточность*.

В поддержании функциональных взаимоотношений между отдельными клетками в составе ткани участвуют клеточный покров и межклеточные контакты (щелевой, плотный и др.). Клеточный покров формируется тонким слоем гликопротеинов и гликолипидов, который тесно связан с наружной поверхностью плазматической мембраны клетки.

Ткани организма принимают важнейшее участие в поддержании гемостаза, вырабатывая факторы свёртывания крови. Так, в тканях всех позвоночных в растворённом состоянии находится фибриноген (Mw-340 000D) – гликопротеин, превращающийся в нерастворимый фибрин под действием тромбина и фактора XIII, создающий тромб, препятствующий кровотечению из поврежденного сосуда или ткани. Тромбин – витамин К зависимая протеиназа с MM 37 000 D, вырабатывается при повреждении тканевых клеток и имеет такие функции, как активация кофакторов свёртывания крови V и VIII, активация фактора XI, способствование активации, агрегации и дезинтеграции тромбоцитов, активация фактора XIII. Только тромбин обладает способностью превращать растворимый фибриноген в нерастворимый фибрин. В лёгких, тканях мозга, сердца, кишечника, матки и эндотелии содержится много тканевого тромбопластина – фактора III участвующего в локальном гемостазе. Тканевый фактор (тканевый тромбопластин), липопротеин, связан с мембранами и активирует фактор VII (конвертин), являющийся главным фактором внешней системы свёртывания крови.

Все клетки и ткани организма обладают *раздражимостью* – способностью реагировать на изменения внешней или внутренней среды изменением своего состояния. В качестве раздражителей выступают источники физической и химической природы, результатами итогового воздействия которых на клетки и ткани могут быть: изменения ионного состояния, щелочно-кислотного режима и интенсивности обмена веществ, электрические явления и сдвиги ионной проницаемости мембран, иная секреторная, метаболическая и конструктивная активность. Отличия в степени чувствительности клеток к тем или иным раздражителям позволяют различать адекватные и неадекватные реакции. Так, электрические импульсы и около 20 химических медиаторов (ацетилхолин, аминокислоты, полипептиды, гистамин, дофамин, серотонин и другие амины) являются адекватными раздражителями для нейронов и нервной ткани.

Адекватным раздражителем является та составляющая среды, к которой клетка обладает наибольшей чувствительностью в силу специфики своей специализированной структурной организации.

Частным случаем общей для всех клеток и тканей способности к раздражимости является *возбудимость* – свойство нейронов генерировать потенциал действия (ПД) на раздражение.

Возбудимыми тканями являются нервные и мышечные ткани.

Невозбудимыми тканями являются эпителиальная и соединительная ткани (собственно соединительная, ретикулярная, жировая, хрящевая, костная и гемопозитические ткани в совокупности с кровью).

3.5.1. Разновидности и функции тканей

Эпителиальная ткань формируется пластами клеток, под которыми имеется базальная мембрана. *Эпителий* – группы клеток, плотно прилегающих друг к другу боковыми стенками и имеющих апикальную и базальную поверхности. У однослойного эпителия все клетки соприкасаются с базальной мембраной. Клетки многослойного эпителия не все имеют контакты с базальной мембраной. Как уже говорилось выше, к эпителиальным клеткам относятся свыше 60% всех клеток человеческого организма.

По расположению различают:

покровные эпителиальные ткани, покрывающие органы снаружи и выстилающие их изнутри;

железистые эпителиальные ткани, образующие секреторные отделы и выводные протоки экзокринных желез.

Разновидности эпителия показаны ниже (рис. 88).

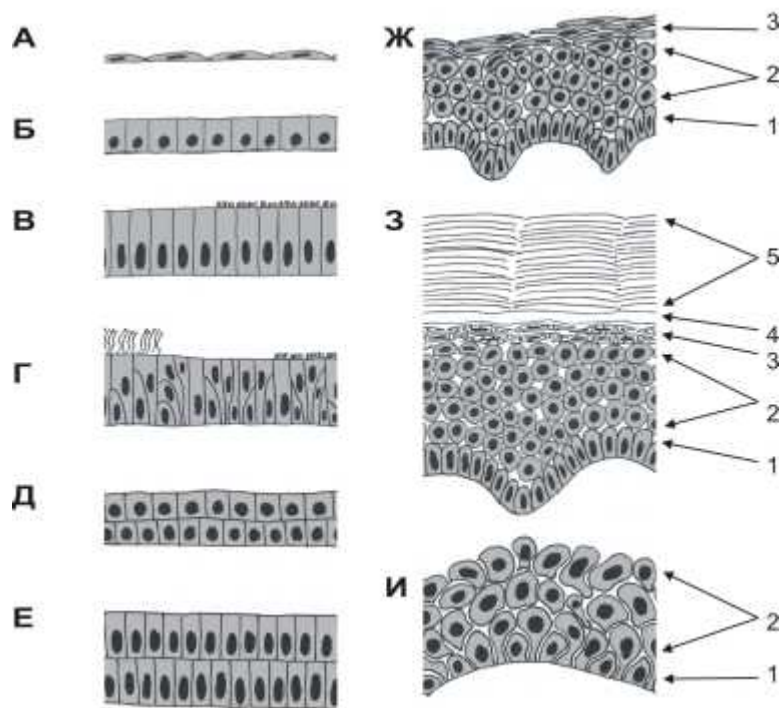


Рис. 88. Эпителий:

А – однослойный плоский;

Б – однослойный кубический;

В – однослойный призматический однорядный;

Г – однослойный призматический многорядный:

справа – каемчатый, в центре – обычный,

слева – реснитчатый (мерцательный);

Д – двухслойный кубический;

Е – двухслойный призматический;

Ж – многослойный плоский неороговевающий;

- 1- базальный слой
- 2- шиповатый (промежуточный слой)
- 3- поверхностный слой
- З – многослойный плоский ороговевающий (эпидермис):
 - 1- базальный слой
 - 2- шиповатый слой
 - 3- зернистый слой
 - 4- блестящий слой
 - 5- роговой слой
- И – переходный (уротелий):
 - 1- базальные клетки
 - 2- покровные клетки

Соединительная ткань в общей массе любого органа достигает 60-90%, составляя около 50% массы тела. Эта ткань заполняет пространство между органами и другими тканями, соединяя и защищая их. Она также обеспечивает правильное трофическое обеспечение и очищение от продуктов метаболизма основных рабочих клеток органов. *Важнейшая функция соединительной ткани – это структурная поддержка других тканей.* Хрящ и кость являются основными разновидностями соединительной ткани, другие типы включают ареоллярную соединительную ткань, скрепляющую органы, и плотную соединительную ткань, формирующую связки и сухожилия. Принципиальное отличие соединительной ткани от любого другого типа ткани – это избыток внеклеточной матрицы при сравнительно небольшом числе клеток, составляющих ткань. В молекулярной биологии внеклеточная матрица определена, как сложная сеть, сформированная многочисленными структурными макромолекулами (такими, как протеогликаны, коллагены, и эластин). Взаимодействуя друг с другом и с клетками, эти структурные макромолекулы поддерживают структурную целостность тканей. Матрица обеспечивает организованную среду, в пределах которой мигрирующие клетки могут перемещаться и взаимодействовать друг с другом. В большинстве соединительных тканей матричные макромолекулы синтезируются фибробластами, а в специализированных типах соединительной ткани, таких как, например, хрящ и кость – хондробластами и остеобластами. Внеклеточная матрица состоит из трех принципиальных компонентов: гелеобразной среды, коллагеновых волокон и эластиновых волокон. Коллагеновые волокна придают соединительной ткани прочность и долговечность. Каждое коллагеновое волокно имеет несколько микрометров в диаметре и состоит из тысяч индивидуальных полипептидных цепей коллагенов, плотно упакованных вместе. Полипептидные цепи коллагена самособираются в коллагеновые фибриллы, которые впоследствии ассоциируются в коллагеновые волокна. Коллагены (рис.) – одни из наиболее обильных белков во внеклеточной матрице и в соединительной ткани. В геноме человека существует около 50 генов, кодирующих

различные коллагены, и продукты этих генов образуют более чем 20 типов коллагеновых волокон, найденных в самых различных тканях (рис. 89).

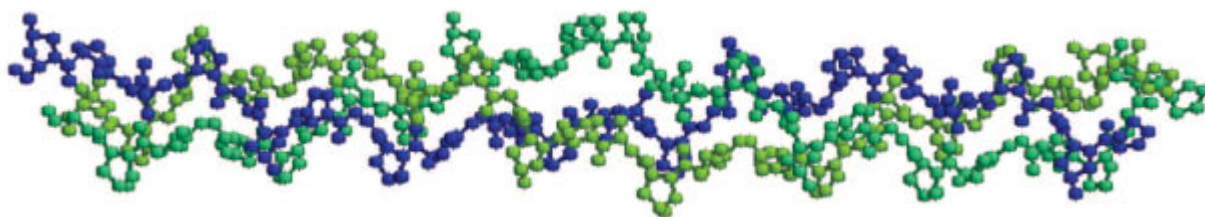


Рис. 89. Структура коллагенового волокна.

Соединительная ткань имеет мезодермальное происхождение и формируется клетками различных типов. Она состоит из белковых волокон в полисахаридном геле. Эти образования секретируют клетки, которые называют фибробластами.

Функции соединительной ткани:

Морфогенетическая – обеспечение воспроизводства и размножения всех остальных клеток согласно содержащейся в её клетках генетической информации о строении, форме и онтогенезе органов. Производные соединительной ткани составляют 80-90% массы тела.

Структурно-механическая – образование стромы органов, фасций, связок, поддержание других тканей и скелета;

Трофическая – участие в межклеточном обмене веществ;

Защитная – фагоцитоз, выработка иммунных тел;

Очистительная – выведение продуктов клеточного метаболизма из функциональных зон действия органов и систем органов;

Пластическая – участие в процессах регенерации, обновления и заживления повреждений различного происхождения;

Гомеостатическая – поддержание всех видов иммунитета и обеспечение поддержания постоянства внутренней среды организма.

Различают несколько видов соединительной ткани.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань состоит из переплетённых волокон, неупорядоченно и неплотно расположенных в разных направлениях. В этой ткани много аморфного вещества и клеток, разбросанных в межклеточном веществе.

Выделяют клетки следующих типов:

фибробласты; *овальные тучные клетки* (окружают кровеносные сосуды, вырабатывают матрикс и продуцируют гепарин – вещество, противодействующее свёртыванию крови, а также гиалурин – расширяет сосуды, сокращает мышцы, стимулирует секрецию желудочного сока);

плазматические клетки – один из компонентов иммунной системы;

жировые клетки; хроматофоры – клетки, содержащие меланин и располагающиеся в клетках кожи и радужке глаза;

мезенхимные клетки – способные превращаться в клетки одного из перечисленных выше типов. Рыхлая ткань соединяет кожный покров с лежащими под ним структурами, покрывает кровеносные сосуды, образует строму органов, формируя их мягкий скелет, окружает нервы на входе и выходе из органов. Все иммунные реакции человеческого организма происходят благодаря специализированной работе взаимодействующих соединительнотканых клеток (фибробласты, лимфоциты, моноциты, эозинофилы, тучные, базофилы, макрофаги и др.).

Плотная волокнистая соединительная ткань состоит из волокон, образует сетчатый слой кожи, формирует сухожилия мышц, связки, голосовые связки, перепонки, фасции, эластические мембраны сосудов, часть оболочек органов.

Существуют центральные, промежуточные и периферические механизмы регуляции работы соединительной ткани. Имеют место прочностные характеристики соединительной ткани, различающиеся по наследуемым и возрастным признакам ослабления плотности клеточных оболочек, стенок сосудов, сухожилий, связок, суставов, костей. Симптомы и болезни проявляются слабой прочностью кровеносных сосудов, варикозным расширением вен, грыжами, вывихами, переломами, геморроем и т.д. Если соединительная ткань теряет воду и становится более плотной и жёсткой, то возникают ладонный или подошвенный апоневроз, высокое артериальное давление, сахарный диабет, ранний атеросклероз, малокровие, опухоли, иммунодефициты. Будучи своеобразной организменной тканевой ёмкостью, соединительная ткань при повышении рыхлости соответственно увеличивает и свою проницаемость для движения иммунных клеток. В результате, иммунные клетки достигают своей цели, будучи недостаточно зрелыми. При зашлакованности и огрублении соединительной ткани, иммунные клетки в организме продвигаются с меньшей скоростью, быстро изнашиваются и могут не достичь органа-мишени.

В зависимости от характера повреждающего воздействия и особенностей нарушений жизнедеятельности, у соединительной ткани могут проявляться различные последствия нарушения процессов деления клеток. *Врождённые аномалии и уродства* часто свидетельствуют о повреждениях на морфогенетическом уровне. *Замедление размножения тканевых клеток* вызывает хронические заболевания (каменные и бескаменные заболевания мочевых, половых и желчных путей, язвы желудочно-кишечного тракта, болезни опорно-двигательного аппарата, кожного покрова, глаз и др.). *Ускорение размножения клеток* вызывает в начале доброкачественные опухоли (аденомы, липомы, фибромы), а затем приводит к перерождению в злокачественные опухоли (раки, лимфомы, саркомы и др.). Важным и обязательным симптомом соединительнотканной недостаточности является *расстройство противовирусного, противомикробного и противоопухолевого*

иммунитета. Это расстройство отслеживается в виде различных атопий и всевозможных последствий аллергических заболеваний: диатеза, бронхиальной астмы, крапивницы, коллагенозов, артритов, постинфарктного синдрома и др.).

Количество и тяжесть аномальных отклонений в жизнедеятельности клеток соединительной ткани резко увеличивается под влиянием стрессовых факторов экологического характера. В ряде случаев эти отклонения характеризуются признаками дисплазии соединительной ткани.

Термин «дисплазия» обозначает абнормальный рост/развитие ткани или органа. В случае соединительной ткани дисплазия (абнормальный рост) может происходить вследствие:

- абнормального синтеза или сборки коллагена;
- синтеза абнормального коллагена;
- чрезмерной деградации коллагена;
- нарушений структуры коллагеновых волокон, вследствие недостаточной поперечной сшивки;
- аномалий, связанных с эластиновыми волокнами;
- разрушения ткани посредством аутоимунных реакций;

Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (нДСТ) представляет собой разнородную группу заболеваний, в ряде случаев сопровождаемых абнормальными структурными и функциональными изменениями, приводящими к нарушениям морфологии и функций органов. Могут нарушаться строение хряща и проявляться скелетные изменения в виде сколиоза позвоночника и деформации грудной клетки, склонности к вывихам и демонстрации гиперэластичности.

Признаками недифференцированной дисплазии соединительной ткани являются:

- развитие непропорционально длинных конечностей и плоскостопия;
- нарушения челюстно-лицевого аппарата, демонстрирующие патологию развития зубов и прикуса;
- повышенная уязвимость кожного покрова к травмам;
- проявления ускоренного формирования морщин и процессов старения;
- предрасположение к бронхолегочным и реноваскулярным патологиям;
- потеря организмом мышечной массы;
- нарушения функции желудочно-кишечного тракта.

Наследственные заболевания соединительной ткани в большинстве случаев сопровождаются кардиоваскулярными проявлениями и поражением опорно-двигательной системы. Исключением является синдром наследственного пролапса (прогибание-выбухание створок клапана в полость левого предсердия во время систолы левого желудочка) митрального клапана, при котором наблюдается изолированное поражение соединительнотканного каркаса сердца. К опасным заболеваниям

соединительной ткани с различными типами наследования относится синдром Элерса-Данлоса, проявляющийся патологией кожи, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, глаз, как следствие недостаточного развития и уменьшения стабильности коллагеновых структур. Основным клиническим признаком этой болезни – гиперрастяжимость кожи и её лёгкая ранимость. Характерный симптом – гиперподвижность суставов, переразгибание коленного сустава, врождённый вывих бедра и предрасположенность к повторным вывихам. Коллагеновые болезни могут возникать не только вследствие генетических дефектов в коллагенах, но также вследствие генетических дефектов, влияющих на биосинтез, посттрансляционные модификации, секрецию, самосборку и ремоделирование коллагенов. Все эти процессы, рассмотренные ниже, поддерживаются многими дополнительными белками и генами. Дегградация коллагеновых волокон ВКМ производится посредством матриксных металлопротеиназ (ММП). Активность различных ММП имеет чрезвычайно широкий спектр биологических последствий, поскольку они деградируют большинство компонентов внеклеточной матрицы. Практически все внеклеточные ММП характеризуются весьма сходной полноатомной структурой индивидуальных глобул, и каждая глобула фермента включает четыре обязательных Ca^{2+} и два Zn^{2+} иона.

Учёными обнаружены десятки нарушений молекулярных механизмов, в том числе вызываемых причинами техногенного характера, через которые может возникнуть дисплазия соединительной ткани. К таковым отнесены механизмы нарушения гомеостаза магния. Ион магния (Mg^{2+}) находится на четвертом месте по распространенности в тканях человеческого организма после натрия, калия и кальция. До 53% магния концентрируется в костной ткани, дентине и эмали зубов и около 20% – в тканях мозга, сердца, печени, надпочечников, почек и мышц. Почти 90% магниевых ионов концентрируются внутри клеток в форме Mg^{2+} АТФ (30% в митохондриях, 50% в цитозоле и 10% в ядре). Около 10% этого элемента находится вне клеток. У здорового человека концентрация магния в сыворотке крови поддерживается в диапазоне 0,7–1,1 ммоль/л. Установлена важная роль магния для адгезии и миграции клеток, энергетического метаболизма, транскрипции ДНК и стабильности РНК, белкового синтеза, а также для реализации целого ряда других клеточных функций. Физиологи считают, что в ежедневном рационе человека сбалансированная диета должна содержать ≈ 400 мг магния. Из этого количества организмом адсорбируется, около 200 мг.

Дефицит магния может быть генетически обусловленным или быть связанным с плохой адсорбцией в тонком кишечнике или увеличением выделения через почки, внешними факторами загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами, последствиями несбалансированного питания, переживаниями эмоционального стресса. Магниевая недостаточность может

сопровождаться вторичными ион-дефицитами, включая гипокалиемию, гипофосфатемию и гипокальцемию. Хронический дефицит магния может приводить к анорексии, тошноте и периодической слабости, к общему снижению тонуса мускулатуры, тахикардии, судорогам в мышцах, резко выраженной астенизации, вплоть до формирования синдрома хронической усталости. Уменьшение количества ежедневно принимаемого магния может компенсироваться возрастающей адсорбцией магния в кишечнике и уменьшением выделения его через почки. Процессы транспорта Mg^{2+} регулируются рядом гормонов, включая антидиуретический пептид, глюкагон, кальцитонин, гормон паращитовидной железы (паратгормон) и инсулин. Гипомагниезия часто обнаруживается у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, артериальной гипертензией, бронхиальной астмой. Обострение дефицита магния согласуется с ухудшением протекания этих заболеваний и развитием осложнений. Наиболее общий эффект воздействия Mg^{2+} на любую ткань заключается в том, что ионы Mg^{2+} необходимы для стабилизации некодирующих РНК. В частности, ион Mg^{2+} стабилизирует структуру транспортной РНК. Дефицит магния приводит к увеличению числа дисфункциональных молекул тРНК, таким образом, снижая и замедляя общую скорость белкового синтеза. Наиболее вероятные механизмы воздействия дефицита Mg^{2+} на соединительную ткань – это усиление деградации коллагеновых и эластиновых волокон, а также полисахаридных нитей гиалуронана. Предполагается, что усиление поперечных сшивок способно привести к грануляризации соединительной ткани, расслоению на «пластинки», состоящие из наполовину деградированных молекул коллагенов, и в результате вызвать уменьшение механической прочности. Учёными Российского сателлитного Центра Института микроэлементов ЮНЕСКО (Москва) И.Ю.Торшиным и О.А.Громовой показаны следующие возможные механизмы, связывающие дефицит магния со структурой соединительной ткани (рис. 90).



Рис. 90. Причины дефицита магния в соединительной ткани.
(<http://medi.ru/DOC/170309.htm>)

Исследователи считают, что вне зависимости от того, возникает ли аномалия в структуре соединительной ткани из-за аутоиммунного ответа, из-за абнормального метаболизма ткани и чрезмерной активности коллагеназ или же вследствие других причин, состояние соединительной ткани только улучшится, если активности коллагеназ и эластаз, а так же биосинтетических ферментов глюкозаминогликанов (гиалуронансинтетаз, гиалуронидаз, β -галактозидаз) будут сбалансированы. Достижение такого баланса, по всей видимости, достигается непосредственным эффектом воздействия адекватных доз ионов магния. Напротив, при дефиците Mg^{2+} синтез белков в соединительной ткани замедляется, активность матриксных металлопротеиназ увеличивается и внеклеточная матрица прогрессивно деградирует, так как структурная поддержка ткани (в частности, коллагеновые волокна) разрушается быстрее, чем синтезируется. Эффекты Mg^{2+} на соединительную ткань не ограничиваются коллагеном и коллагеназами. Об этом свидетельствуют данные исследований микрофибрил и эластина – основных компонентов гибких волокон. Эластиновые волокна придают эластичность внеклеточной матрице и соединительной ткани. Эластин составляет приблизительно 50% сухого веса артерий. Деградация волокон эластина может значительно возрасть (в 2–3 раза) в присутствии Mg^{2+} . Дефицит Mg^{2+} соответствует более низкой активности эластаз и большей концентрации гибких волокон. Получив эти данные, некоторые учёные всё же предполагают, что в основном кальциевые, а не магниевые ионы влияют на гибкие волокна. Это мнение базируется на том, что Ca^{2+} особенно необходим для деятельности активных центров эластаз и стабилизации структуры микрофибрил.

Жировая ткань расположена в подкожном жировом слое, сальнике, брыжейке кишечника, в жировой капсуле почек. Каждый грамм находящегося в теле человека жира содержит 9,3 килокалории энергии. Её вполне достаточно, чтобы нагреть литр воды на 9 градусов. Взрослый человек в состоянии покоя выделяет 2400 ккал в сутки. За счет этой энергии можно вскипятить 24 литра воды. Кроме того, жировая прослойка предохраняет организм от переохлаждения, репродуктивные органы и кости – от повреждений, придает телу особую плавучесть. Завершение периода девичьей стерильности и появление менархе связано с накоплением массы тела 40-47 кг и содержанием в тканях около 24% жировой ткани. Жировая клетчатка у мужчин составляет 10-12% и у женщин 18-25% от массы тела. У женщин максимальное содержание жира и наибольшая поверхность тела наблюдаются в возрасте 50-59 лет, а у мужчин – 30-39 и 60-69 лет соответственно. Жировые клетки подкожного слоя сгруппированы в форме своеобразных камер, похожих на виноградные гроздья, разделенные между собой соединительной тканью. У женщин эти камеры значительно крупнее,

чем у мужчин, и менее упругие, а, кроме того, они вытянуты в сторону кожного покрова. Подкожный жировой слой у женщин значительно толще, чем у мужчин, а кожный покров намного тоньше.

Объектами патогенной активности холерного, столбнячного и ботулинического токсинов служат углеводно-жировые компоненты клеточных оболочек – *ганглиозиды*. Молекулы каждого из токсинов реагируют только с определёнными разновидностями ганглиозидов, структуры которых отличаются друг от друга ассортиментом и количеством углеводных компонентов и радикалов сиаловой кислоты, а также их взаиморасположением в составе макромолекул ганглиозида. Повреждает клетки крови один из представителей стафилококков, соединяясь с предрасположенным к взаимодействию ганглиозидом, входящим в состав клеточной мембраны.

Известно, что большинство природных и промышленных токсинов являются липофильными и накапливаются в жировых тканях животных организмов. Жирорастворимые токсины вызывают у человека различные аллергические реакции, приводят к гормональным нарушениям, подавляют иммунитет, провоцируют заболевания кожного покрова и печени. При элементных токсикозах также ожидаемы различные виды рака и неврологические заболевания.

Скелетные ткани в эмбриональный период образуются из мезенхимы, формируются хрящевыми и костными тканями и выполняют опорно-механическую, защитную (механическая защита органов грудной и брюшной полости) и минеральнообменную (обмен Ca^{++} и др.) функции.

Хрящевые ткани, будучи соединительными тканями, состоят из клеток и межклеточного вещества. Клетки хрящевой ткани *хондробласты* лежат среди плотного межклеточного вещества *хондрина*, состоящего из аморфного вещества и волокон. Снаружи хрящ покрыт надхрящницей, в которой формируются клетки хряща. Хрящ покрывает суставные поверхности костей, находится в суставных сумках и в межпозвоночных дисках, формирует ушную раковину и глотку. Хрящевые ткани в глубоких слоях не имеют кровеносных сосудов, питание осуществляется диффузно за счёт сосудов надхрящницы – соединительной ткани, покрывающей поверхность хряща. Различают 3 вида хряща:

Гиалиновый хрящ – в межклеточном веществе имеет большое количество коллагеновых волокон, покрывает все суставные поверхности костей, содержится в грудинных концах рёбер, в воздухоносных путях;

Эластический хрящ – в межклеточном веществе кроме коллагеновых волокон имеет большое количество беспорядочно расположенных эластичных волокон, придающих эластичность ушной раковине, надгортаннику, рожковидным и клиновидным хрящам гортани;

Коллагеново-волокнистый хрящ – занимает промежуточное положение между плотной оформленной соединительной и хрящевой тканью, имеет в межклеточном веществе расположенные ориентированно в виде толстых

пучков коллагеновые волокна. Волокнистый хрящ расположен в местах прикрепления сухожилий к костям и хрящам, в симфизе и межпозвоночных дисках.

Межклеточное вещество хрящевой ткани содержит коллагеновые, эластические волокна и основное вещество, состоящее из тканевой жидкости и органических веществ в виде хондроэтинсульфатов, кератосульфатов, гиалуроновой кислоты, белка и липидов. Высокую плотность и тургор хряща обуславливает 75% содержание воды от общей массы.

Костные ткани представлены тонковолокнистой (пластинчатой) костной тканью и ретикулофиброзной (грубоволокнистой) костной тканью, которые формируют костные клетки и межклеточное вещество, имеющее форму пластинок, пропитанных минеральными солями. К клеткам костной ткани относятся остеогенные стволовые и полустволовые клетки, остеобласты, остециты и остеокласты. Твёрдое вещество на 30% состоит из органического вещества коллагена и на 70% – из гидроксиапатита $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Устойчивость и плотность костных тканей повышают натрий, калий, магний, хлор, бор и другие, содержащиеся в них вещества. Совместно с хрящевой тканью они придают прочность позвоночнику и другим частям скелета.

Элемент бор содержится во всех тканях человеческого организма, но больше всего – в костной ткани. Установлено участие бора в формировании костной ткани и повышении её прочности, а также препятствии развитию остеопороза. Содержание бора в тканях сустава у больных артритом в несколько раз меньше, чем у здоровых людей. В регионах, где продукты питания и питьевая вода обогащены бором, заболеваемость артритами в 7-10 раз ниже, чем в местностях, где фиксируется явный дефицит этого элемента.

На рисунке 91 показано минерализованное губчатое вещество кости.

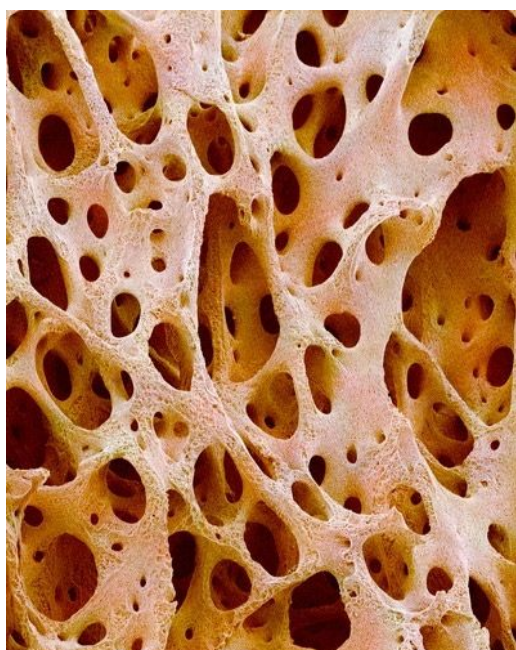


Рис. 91. Губчатое вещество кости.

Межклеточное вещество костной ткани состоит из неорганических соединений в виде фосфорнокислых и углекислых солей кальция (70%) и органической части, представленной коллагеновыми волокнами и аморфной склеивающей массой (30%). Процентное соотношение этих составляющих меняется с возрастом человека в сторону уменьшения органической и увеличения неорганической части, что приводит к повышению ломкости костей.

Регуляция обмена кальция между костной тканью и кровью:

1. Гормональная:

- паратгиреокальцитонин – из костей вымывает, в крови увеличивает;
- кальцитонин – в крови Ca^{++} снижается, в костях откладывается;
- минералкортикоиды с надпочечников.

2. Витаминная:

- Д* – усиливает всасывание Ca^{++} в кишечнике и его отложение в костях;
- С* – уменьшает содержание Ca^{++} в костях;
- А* – кальций вымывается из костей в кровь.

Костная ткань отличается постоянной перестройкой и высокой васкуляризацией. Эти процессы протекают при активном участии кальция. Плазма крови у взрослого человека содержит от 2,2 до 2,6 ммоль/л кальция. При уровне кальция выше 3,0 ммоль/л выявляются клинические симптомы метастазирования костей. Развитие комы и остановка сердца у больных раком костей, раком лёгкого или почки происходят при увеличении уровня кальция до 3,7-4,0 ммоль/л плазмы.

В человеческом организме накопления кальция составляют 1-2 кг, 98% этого элемента присутствует в скелете в виде нерастворимого гидроксиапатита. Разрушение и образование костной ткани представляет собой циклический процесс, постоянно происходящий на 10-15% всей костной поверхности и обеспечивающий полное обновление костей скелета каждые 10 лет. Фаза костной резорбции обязательно предшествует фазе костеобразования. Скорость резорбции кости соответствует скорости образования нового матрикса и его минерализации. Ежедневно из кости резорбируется около 500 мг кальция, что соответствует уровню кальция. участвующему в процессе минерализации (рис. 92).

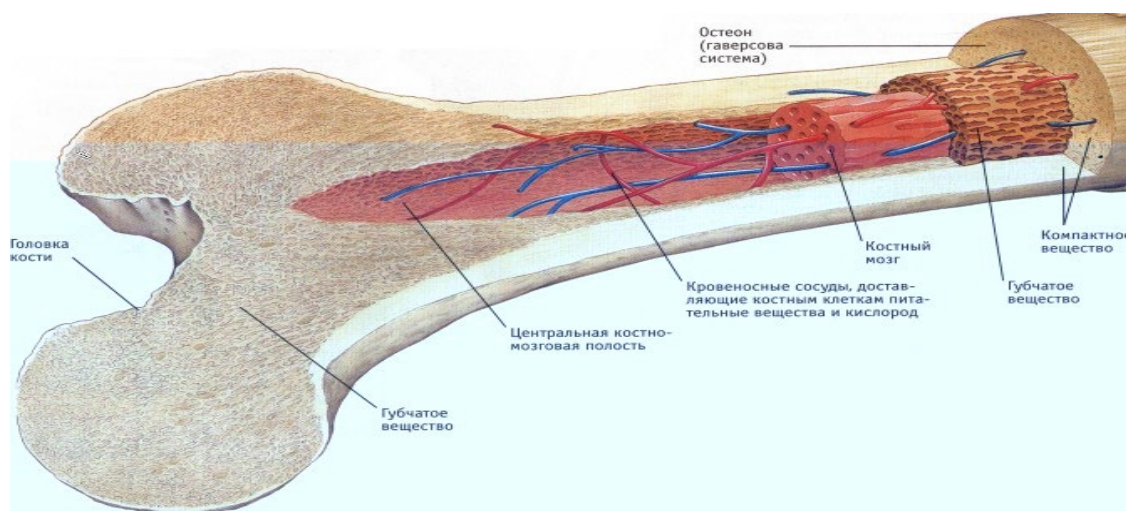


Рис. 92. Строение кости. (<http://www.niva-club.net/viewtopic.php?p=4582>)

Одной из наиболее распространённых причин заболеваний костей считается деминерализация. Около 75 млн. человек в мире страдает остеопорозом – нарушениями микроархитектоники костной ткани и потерей костной массы. Прогрессируемое с возрастом снижение минеральной плотности костной ткани повышает хрупкость костей и приводит к увеличению частоты переломов. По оценкам специалистов, число переломов шейки бедра и позвоночника вследствие остеопорозов за последние десятилетия удвоилось и превышает 2,5 млн. в год. В странах Азии, Африки и Южной Америки ожидается десятикратный рост этого заболевания к 2050 году. В США стоимость госпитализации и последующей реабилитации больного с переломом шейки бедра близка \$40 тыс.

Особенно интенсивно процессы деминерализации костей происходят на фоне хронических заболеваний, связанных с нарушением костного метаболизма. К таковым относят эндокринные патологии (сахарный диабет и заболевания щитовидной железы), ревматоидный артрит, заболевания почек, органов пищеварения и крови. Диабетическая остеоартропатия представляет собой универсальное поражение костей, суставов, кисти и мягких тканей стопы на фоне диабетической микроангиопатии и нейропатии. При сахарном диабете происходит изменение секреции кальцийрегулирующих гормонов. Дефицит инсулина снижает активность остеобластов и нарушает азотистый баланс. Согласно статистике, от 40 до 70% всех ампутаций нижних конечностей связано с сахарным диабетом. По некоторым данным, число диабетиков в настоящее время приближается к 240 млн. человек. В США на лечение сахарного диабета расходуется ежегодно 45,2 млрд. долларов.

Нарушения минерального обмена и кальциевого гомеостаза, приводя к поражению костей, вызывают сильные болевые ощущения, приводят к патологическим переломам и, в ряде случаев, могут стать причиной смерти больного. Такой исход обуславливает наличие остеолитических метастазов или генерализованный остеолитизис, возникающий вследствие эктопической продукции гормонов, производимых некоторыми опухолями.

Метастатические клетки активируют резорбтивные процессы в костной ткани, нарушая механизмы нормального костеобразования.

Костная ткань особенно часто метастазирует раковыми клетками, поразившими щитовидную, молочную или предстательную железы, почки и лёгкое. Метастазами преимущественно поражаются позвоночник, кости таза, ребра, груди, проксимальная часть бедренной и плечевой костей. Распространение метастаз идёт по оси скелета, что отражает особенности распределения красного костного мозга – кроветворного органа. Попадая в малый круг кровообращения, раковые клетки оказываются в венозно-вертебральных сплетениях Батсона, характеризующихся низким давлением и отсутствием клапанов. Эти сплетения расположены в черепе, позвоночнике, плечевом и тазовом поясах. Клетка, попавшая в капилляры костного мозга, беспрепятственно мигрирует в кость в связи с отсутствием базальной мембраны в этих капиллярах. Если это проникновение происходит на фоне повышенной экспрессии паратгормоноподобного белка, активизирующего костный обмен, то быстрое развитие метастаз неизбежно.

Исследования итальянского профессора Антонио Лонжинелли, проанализировавшего изотопный состав костей и зубов групп людей, проживающих от Сомали до юго-востока Гренландии, показали количественные взаимосвязи среднего изотопного состава костей и местных природных вод. Аналогичная зависимость обнаружилась и у оленей, грызунов, а также у других животных. Зависимости изотопного состава костей от потребляемых продуктов питания у человека обнаружено не было. Израильские учёные установили тесную корреляцию содержания изотопов жидкостей тела и фосфатов в костях новозеландского крупнорогатого скота с изотопным составом атмосферных осадков. У европейских животных, потребляющих искусственные корма, такой корреляции не обнаружено.

Совместные изотопные исследования углерода (соотношение $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) и азота ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) костей древних животных (мамонтов, северного и благородного оленей, лошадей), позволили российским и итальянским специалистам установить факт улучшения питательного рациона травоядных около 14 тыс. лет назад на Русской равнине и в Южной Сибири. Это было связано с таянием многолетней мерзлоты и бурным ростом луговой растительности. Подобные исследования позволяют реконструировать климатические условия и экологическую обстановку в отдалённые исторические времена.

Мышечные ткани обеспечивают двигательные реакции организма, выполняя функцию сокращения. Число рецепторов на гладкомышечных клетках составляет $5,5 \times 10^5$ в расчёте на клетку. Поперечно-полосатая мышечная ткань бицепсов поглощает около 6% электроэнергии, поступающей из ретикуло-эндотелиальной формации. Гладкая мускулатура – всего 1%. Толщина мышечного слоя поясничного отдела позвоночника взрослого человека составляет около 5 см. На рисунке 93 показаны виды мышечной ткани.

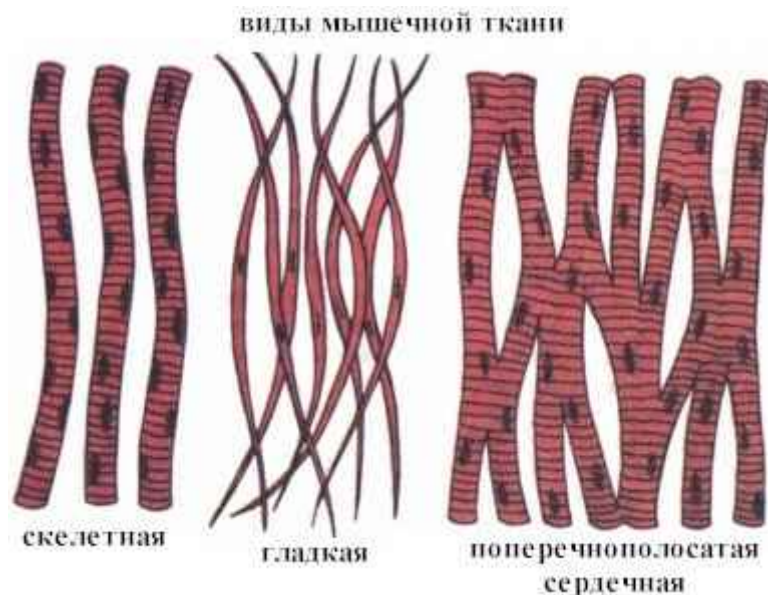


Рис. 93. Виды мышечной ткани: скелетная, гладкая, поперечнополосатая сердечная. (<http://www.vinbike.com.ua/forums/index.php/topic,3751.0.html>)

Гладкие мышцы расположены в стенках кровеносных сосудов и присутствуют в таких жизненно важных органах, как матка, желудок, кишечник, мочевой пузырь. Сотрудники Техасского университета установили, что скорость пролиферации клеток гладких мышц усиливается специфичным белком Elk1. Чрезмерное размножение гладкомышечных клеток может оказаться причиной гипертонии, атеросклероза, бронхиальной астмы и некоторых онкологических заболеваний.

Имеются данные американских учёных об увеличении частоты заболеваний мышц под влиянием чистящих и моющих средств, обладающих ярко выраженными антибактериальными свойствами. Хлорофенол (дихлорфенокси) особенно сильно сказывается на деятельности сердечной мышцы, ослабляя её восприимчивость и способность к сокращению.

Организм человека способен к самостоятельной регенерации клеток сердечной мышцы. Шведские учёные из Каролинского университета утверждают, что организм ежегодно воспроизводит примерно 1% от общего объёма клеток сердечной мышцы. После 75 лет этот процесс замедляется до уровня 0,5%. Таким образом, человеческое сердце на протяжении всей жизни обновляется почти на половину (www.cybersecurity.ru).

Ретикулярная ткань образует кроветворные органы – красный костный мозг, лимфатические узлы, селезёнку (рис. 94).

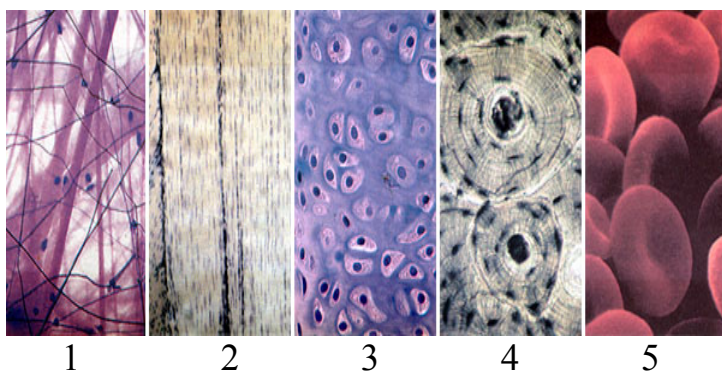


Рис. 94. Некоторые виды соединительной ткани:

- 1 – рыхлая соединительная ткань;
- 2 – плотная соединительная ткань;
- 3 – ткань хряща; 4 – костная ткань;
- 5 – эритроциты крови.

(<http://multiring.ru/course/biology/content/chapter9/section3/>)

Нервная ткань состоит из нервных волокон сформированных нервными клетками (нейронами) и нейроглией (рис.95).

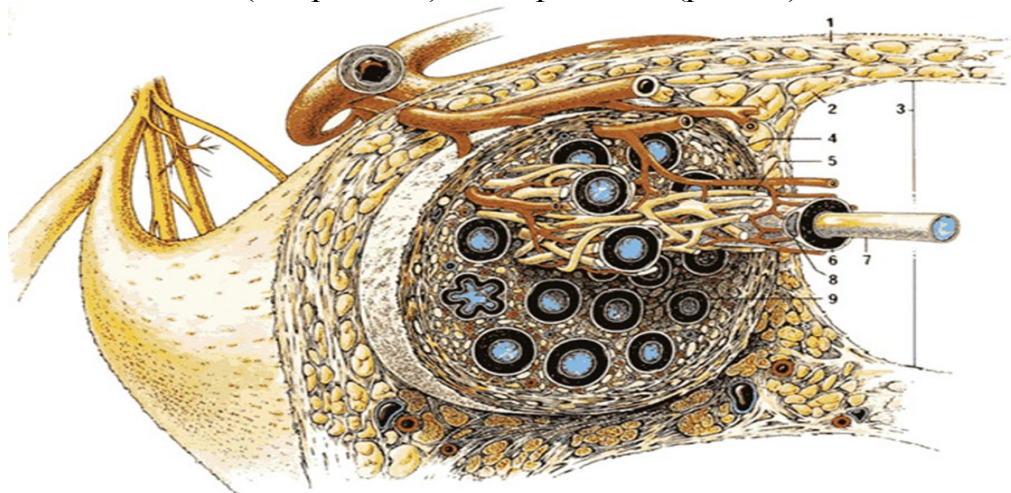


Рис. 95. Строение нервного волокна:

- 1. Эпинервий. 2. Жировая клетка. 3. Пучок. 4. Перинервий.
- 5. Эндонервий. 6. Оболочка клетки Шванна. 7. Аксон.
- 8. Ядро клетки Шванна. 9. Миелинизированное нервное волокно.

Основными свойствами нервной ткани являются возбудимость, как реакция на внешние и внутренние раздражители, проводимость и торможение нервного импульса, а также трофическая функция. Эти особенности обусловлены способностью нервных клеток генерировать электрические импульсы. По дендритам возбуждение поступает к телам нейронов, а по аксонам импульсы возбуждения передаются далее. Пучки нервных волокон, покрытые соединительными оболочками, образуют нервы. Нервные волокна заканчиваются нервными окончаниями, по функциям составляющие 3 группы: *рецепторы* – чувствительные нервные окончания

периферического отростка псевдоуниполярного нейрона; *эффекторы* – двигательные нервные окончания нейритов части мультиполярных нейронов; *синапсы* – окончания, осуществляющие межнейронные связи (аксоматические синапсы располагаются на телах нейронов, аксодендрические – на их дендритах). *Тела нервных клеток и дендриты в центральной нервной системе образуют серое вещество, аксоны – белое.*

Типы нервных волокон:

Безмиелиновые – оболочку этих волокон образуют шванновские клетки (леммоциты);

Миелиновые – оболочку волокон в периферической нервной системе формируют шванновские клетки, а в ЦНС – олигодендроциты. Роль миелиновой оболочки: изолирующая, экономное и ускоренное проведение возбуждения.

Нервная регуляция – необходимый фактор роста и развития мышечной ткани. Нервно-трофическая стимуляция восстановительных процессов в мышечной ткани осуществляется с участием коры головного мозга посредством моторных нервов, идущих от мотонейронов спинного мозга к мышечным волокнам, где они образуют моторные бляшки. Признаком строительной активности нервной ткани считают процесс разрастания отростков нервных клеток и формирования ими органов передачи нервного возбуждения – синапсов. Известно явление дегенерации мышц – *денервация*, как следствие утраты ими связи с нервной системой. Описано и обратное явление – *ренервация*, вызывающее восстановление мышц в результате врастания нервов в денервированную мышцу, в свою очередь сопровождающееся восстановлением обмена веществ и реакцией на импульсы-приказы.

Скорость распространения нервного импульса зависит от состояния нервного волокна, которое меняется с возрастом человека. Так, у человека она снижается в возрастном интервале 20-90 лет на 10%.

Столбнячный яд и токсин возбудителя ботулизма, будучи сильнейшими из биологических ядов избирательно действуют на нервную систему, парализуя двигательную активность организма. Эти яды не вызывают видимых повреждений нервных клеток, но блокируют их оборонительные функции, что приводит к гибели тела и открывает путь патогенным возбудителям для питания тканевыми структурами.

Кровь – это объединяющая системы организма жидкая ткань, состоящая из взвешенных в коллоидной плазме структурных элементов, циркулирующих по кровеносным сосудам под контролем гидродинамических, магнитных и электрических сил благодаря ритмическим сокращениям сердца. Форменные элементы составляют 40-48% объёма и плазма – 52-60% крови. Удельный вес крови 1,050, что выше удельного веса воды, принимаемого за 1,0. Циркуляция крови в организме происходит в артериях и венах (рис. 96)

Сосуды	Артерия	Артериола	Капилляр	Венула	Вена
Диаметр, мм	25÷4	$30 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$20 \cdot 10^{-3}$	5÷30
Толщина стенки, мм	2÷1	$20 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	0,5÷1,5
Оболочка	Эндотелий				
	Эластическая				
	Мышечная				
	Фиброзная				
Схема кровеносного сосуда					

Рис. 96. Строение кровеносных сосудов.

Совершает циркуляцию крови в организме человека мышечный орган сердце (рис. 97).

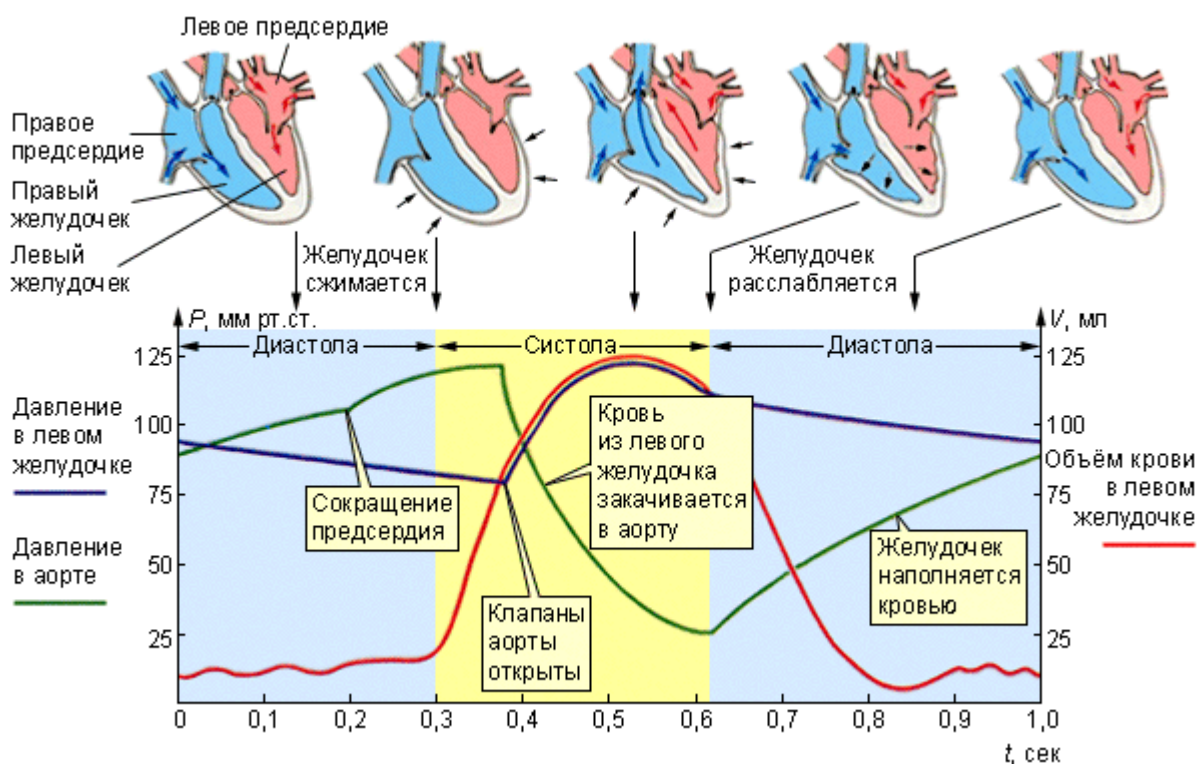


Рис. 97. Работа сердца по перекачиванию крови.

(<http://www.biology.ru/course/content/chapter7/section2/paragraph4/theory.html>)

В течение 70 лет жизни сердце человека выполняет около 2,5 млрд. сокращений, перекачивая до 250 млн. литров крови. Кровь состоит из форменных элементов и плазмы, и в кровеносных сосудах человеческого организма циркулирует под давлением 930 мм. рт.ст.

К форменным элементам крови относятся эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Плазма крови представляет собой водный раствор из более 1000 различных белков (альбуминов – 4,5%, глобулинов – 1,7-3,5% и фибриногена – 0,4%), а также органических и минеральных соединений. Альбумин в количестве 1 г способен удерживать до 18 мл воды. Сила, с которой белки плазмы притягивают к себе воду, равна 23-28 мм рт. ст. и называется коллоидно-осмотическим давлением. Содержание воды составляет более 90%, белков – 7%, солей хлористого и углекислого натрия – 1%, виноградного сахара – 0,1%. Также в крови содержатся такие вещества, как глюкоза, липиды, витамины, ферменты, гормоны, ионы, промежуточные и конечные продукты обмена веществ, растворённые газы (кислород и углекислый газ). В крови человека содержится до 0,15% эндогенного этанола, количество которого может меняться при введении в организм глюкозы, кокарбоксылазы и АТФ.

Кисотно-щелочной показатель крови в норме соответствует рН 7,37-7,47. Сдвиг рН в кислотную сторону (уменьшение) приводит к закислению (ацидозу), а рост щелочности – к ощелачиванию (алкалозу). Избыточное несбалансированное содержание органических кислот в крови вызывает повреждение мембран клеток и приводит к функциональным нарушениям деятельности систем органов человеческого организма. При переохлаждении организма кровь приобретает щелочную реакцию, при перегреве – становится более кислой. Итальянскими учёными установлен факт постоянства содержания изотопов кислорода в крови человека и животных в зависимости от места проживания, т.е. от содержания изотопов в поверхностных природных водах этой местности. Научные исследования показывают, что при йододефиците у девушек, страдающих начальными формами заболеваний щитовидной железы, в крови на 10-13,7% повышается общая железосвязывающая способность, содержание сывороточного железа снижается на 25%. Этим фактом объясняется нарастание частоты железодефицитной анемии в очагах зобной эндемии. Такие особенности крови позволяют предвидеть возможные механизмы негативных последствий влияния термально-техногенных факторов на здоровье человека.

Система плазменного гемостаза имеет такие важнейшие функции, как: поддержание жидкого состояния крови; прекращение кровотечения в местах повреждения кровеносных сосудов и остановка кровопотери путём образования фибриновой пробки; растворение этой пробки после восстановления целостности сосуда. В реализации этих функций принимают участие кровеносные сосуды, тромбоциты, плазменные факторы свёртывания, ингибиторы факторов свёртывания и система фибринолиза.

Физиологическая регенерация форменных элементов крови осуществляется путём разрушения старых клеток крови и поступления новых

клеток, образующихся в органах кроветворения. Главный источник кроветворения – красный костный мозг расположен у человека в основном в костях таза и в длинных трубчатых костях. В этих костях из одной родоначальной (стволовой) клетки в результате многократного деления образуются миллионы необходимых организму зрелых клеток крови – эритроциты, лимфоциты, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты. Таким образом, *функциональная активность кроветворной ткани и её способность к восстановлению находятся в прямой зависимости от числа и морфологической целостности стволовых клеток.*

Среднее количество крови у взрослого человека на 1 кг массы тела составляет 65-80 мл крови или 6-8% от общей массы тела (5-6 литров). В теле ребёнка содержание крови более высокое – 8-9%. Во время беременности женщины, объём крови в её теле может вырасти на 50%, т.е. до того уровня, который необходим для нормального обеспечения жизнедеятельности развивающегося плода. Без медицинских осложнений человек переносит потерю 10-15% объёма крови. Зрелые клетки крови, циркулирующие в периферической крови, наименее чувствительны к радиации и почти не разрушаются под влиянием ионизирующих излучений. Гораздо чувствительнее пролиферирующие (размножающиеся) клетки. Радиация может убить все делящиеся и развивающиеся в костном мозге клетки крови. Если родоначальные (стволовые) клетки не успевают восполнить потерю клеток пролиферативной популяции, то организм гибнет от лучевой болезни. Подобного исхода удаётся избежать путём пересадки и приживления здоровой костномозговой ткани донора облученному реципиенту.

В 62 странах существует только безвозмездное донорство и медицина 40 стран зависит от семейных и платных доноров. К числу таковых относятся Россия и Казахстан. Норма сдачи крови для донора не должна превышать 10% объёма крови. Анализ многочисленных научных наблюдений свидетельствует, что люди, регулярно сдающие свою кровь, легче переносят физические и эмоциональные нагрузки, реже страдают такими острыми хроническими заболеваниями, как простуда, онкология и нарушения сердечно-сосудистой системы. В пожилом возрасте у доноров крови меньше вероятность развития выраженного атеросклероза и дольше сохраняется активность механизмов саморегуляции организма.

В литературе имеют место ссылки на публикации, согласно которым, в Великобритании был проведен статистический анализ последствий переливания эритроцитарной массы пациентам, перенесшим операции на сердце в 1996-2003 годах. Среди тех, кому делали это переливание, рисков смертельного исхода в течение одного года, бывает в три раза, а в течение одного месяца – в шесть раз больше, чем среди тех, кому переливание не делали. По статистике, из 5 тыс. пациентов, которым переливали кровь, один – умирает. Известен факт понижения устойчивости организма к инфекциям, как реакция на введение донорской крови.

Использование таких кровезаменителей, как плазма крови, лактосол, растворы Рингера и Тироде, полиглюкин, желатиноль позволяет

поддерживать осмотическое давление и объём кровотока, стабилизирует ионный баланс крови, но не решает проблему поддержания дыхательной функции.

К основным функциям крови относятся:

Транспортная – доставка к клеткам тканей кислорода и питательных веществ;

Дыхательная – перенос кислорода от лёгких к тканям, поддержка процессов биологического окисления в клетках, вынос углекислого газа от тканей к лёгким и порам кожи;

Выделительная – вынос из тканей ненужных продуктов метаболизма клеток;

Терморегуляторная – поддержка и регуляция температуры тела, перенос и отдача тепла;

Гуморальная – объединение и связывание между собой органов и систем органов, перенос образующиеся в них сигнальных веществ;

Защитная – бактерицидная (борьба с чужеродными микроорганизмами), дезинтоксикационная, предотвращение кровотечения и кровопотерь путём образования фибриновой пробки, растворение этой пробки после восстановления целостности сосуда. В ответ на повреждающее воздействие, у микрососудов происходит спазм, клетки эндотелия и тромбоциты активизируются и увеличивают секрецию биологически активных веществ, происходит адгезия и агрегация тромбоцитов с образованием тромбоцитарной пробки. Одновременно, к этому процессу подключаются плазменные ферментные системы, лавинообразно активирующие друг друга и обеспечивающие образование фибринового сгустка, препятствующего потери крови, и подготавливающие последующий его лизис, когда опасность кровопотери предотвращена. Систему гемостаза формируют не менее 16 факторов свёртывания крови.

Антинейродегенеративная – участие стволовых клеток крови в формировании двуйдерных нервных клеток головного мозга предшествующих созданию омоложенных нейронов с обновлённым ядерным генетическим материалом;

Регулирующая соотношение полов – низкое значение рН крови благоприятствует вынашиванию и рождению матерью ребёнка женского пола. Это явление, находящееся, по-видимому, под генетическим контролем, отслежено учёными у некоторых млекопитающих.

Несовместимость матери и плода по антигенам развивается в результате иммунной реакции организма матери на антигены плода. Если плод унаследовал от отца такой аллель антигена (Ar^+), которого нет у матери (Ar^-), то организм беременной отвечает на появление крови плода в своей среде иммунной реакцией конфликтного характера. Примером отторжения – гемолитическая болезнь новорожденных, возникающая в тех случаях, когда мать имеет Rh^- группу крови, а плод унаследовал Rh^+ аллель от отца. Также иммунные конфликты между беременной и плодом возникают при несовместимых комбинациях по антигенам группы АВО.

Имеют место сформированные различными белками следующие составляющие *факторов свёртывающей системы крови*: фибриноген, протромбин, проакцелерин, конвертин, антигемофильный связывающий белок, фактор Кристмаса, фактор Стюарта, предшественник плазменного тромбопластина в виде сериновой протеиназы, фактор Хагемана, фибрин-стабилизирующий фактор, фактор Виллебранда, фактор Флетчера и фактор Фитцджеральда. Римскую нумерацию имеют XIII факторов свёртывания крови, из которых фактору VIII (гликопротеин) отводится важнейшая роль активации фактора X, оцениваемая в 10^3 раз, что многократно ускоряет процесс свёртывания плазмы крови. При мутации гена, ответственного за синтез фактора VIII, возникает тяжёлое наследственное заболевание гемофилия А со смертельными кровотечениями.

Факторы свёртывания крови синтезируются в основном в гепатоцитах печени и клетках тканей. Они постоянно циркулируют в неактивной форме проферментов, пробуждаясь только при повреждающем воздействии на кровеносные сосуды. В России, каждые 1,5 минуты у одного из жителей происходит инсульт. Признаками инсульта являются внезапная слабость, онемение в руке или ноге, нарушение речи или её понимания. Также человек может терять равновесие, испытывать нарушение координации и головокружение, головную боль, онемение губ и половины лица. Часто для инсульта профилактики предлагают применять аспирин. Изучение в Московском научном центре неврологии состояния крови при приёме аспирина показали, что вязкость крови он снижает только у 50% пациентов, на 30% он не действует, а у 20%, наоборот, увеличивает эту характеристику и, таким образом, повышает вероятность инсульта.

Ген, определяющий группы крови АВО, локализован на хромосоме 9 q34.1.2.

В научной литературе опубликованы тысячи работ, посвящённых изучению связи между частотой групп крови АВО и распространением мультифакториальных и эпидемических заболеваний. Установлено, что многочисленные патогенные бактерии являются носителями групповых свойств А, В или О (Н). При попадании таких бактерий в человеческий организм в его сыворотке крови образуются антитела различной иммунологической направленности. Помимо различий по группам крови, люди отличаются ещё по двум генетически обусловленным показателям: одни – выделяют групповые вещества системы АВО со слюной или другими органами, а другие – нет. Частота встречаемости выделителей (секреторов) в европейских популяциях составляет 75-78%. Эта группа отмечается символом Se, соответственно противоположная, не секреторная – se.

Среди человеческой популяции распространена и *изосерологическая система крови с генетическими факторами MN*, тесно связанными с серологическими факторами S и s. Эта система крови независима от системы АВО. Лocus групп крови системы VNSs картируется на хромосоме 4 q28-31.

Характеризует особенности крови также *серологическая система Резус (RH)*, выявленная при иммунизации кроликов и морских свинок

эритроцитами обезьяны макаки резус. Были получены гетероиммунные антитела, которые агглютинировали не только эритроциты макаки, но также эритроциты людей европейского происхождения (85%). Выявленный антиген получил наименование антиген резус (RH). Эритроциты, имеющие на своей поверхности этот фактор, были обозначены как резус-положительные (RH+), а не содержащие его – как резус-отрицательные (RH–). К настоящему времени идентифицировано более 36 различных генотипов системы Резус и более 78 разных генотипов этой системы с учётом фактора RH Cw. Среди резус-факторов имеют место и редкие формы обнаруживающие этноспецифичность. Генный комплекс системы Резус располагается на хромосоме 1 в районе p36.2-34.

Научный сотрудник Н.Оловина из гематологического центра РАМН приводит следующие данные по частоте встречаемости антигена резус у людей различной национальности (табл.13).

Таблица 13

Частота встречаемости антигена резус среди различных народов.

Национальность	Резус +	Резус –
Русские	86	14
Норвежцы	85	15
Арабы	72	28
Эскимосы	99-100	0-1
Мексиканцы	100	0
Американские индейцы	90-98	2-10
Австралийские аборигены	100	0
Китайцы	98-100	0-2
Японцы	99-100	0-1
Баски	64	36

Известны иммунные конфликты, возникающие при несовместимых комбинациях по антигенам группы АВО между беременной и плодом. В некоторых популяциях они достигают 1% патологии у новорожденных. Так, если плод унаследовал от отца такой аллель антигена (Ar+), которого нет у матери (Ar–), то организм беременной отвечает иммунной реакцией на попадание в организм даже незначительного количества крови плода. Антитела матери, проникая в кровь плода, вызывают у него иммунный конфликт. К заболеваниям этой группы относится *гемолитическая болезнь новорождённых*.

Иммунологический конфликт между матерью и плодом из-за несовместимости по антигенам в ряде случаев удаётся преодолеть с помощью плазмы крови некоторых доноров. На протяжении почти 50 лет таким уникальным донором более 1040 раз становился австралиец Джеймс Харрисон. На основе его плазмы крови разрабатывается анти-D-глобулин, введение которого в кровеносную систему беременным женщинам позволило

предотвратить болезнь несовместимости и спасти жизнь более 2,4 миллионам малышей.

Среди редчайших разновидностей групп крови АВО известен тип, именуемый «Бомбейский», характеризующийся отсутствием на эритроцитах групповых антигенов А, В и О, но присутствием в сыворотке крови анти-А, анти-В и анти-Н. Сотрудниками Центрального НИИ в городе Касаули описан уникальный случай противостояния сильнодействующим токсинам 56-летней крестьянки из горной деревни близ города Солан (Индия) Сарасвати Деви, которая является постоянным объектом нападения ядовитых змей с частотой 4-5 случаев в неделю. Всего женщиной пережито более тысячи смертоносных змеиных укусов. Взятая на анализ кровь страдальцы не имеет аналогов среди известных групп. Эта кровь обладает уникальной способностью разлагать яды на питательные компоненты. Известен факт выживания после нападения ядовитой змеи зелёной мамбы 40-летнего Томаса Нкубе. Будучи трижды укушен опаснейшей из змей, этот житель ЮАР пробежал 3 км до больницы и дождался медицинской помощи.

К уникальным свойствам крови некоторых индивидуумов следует отнести случай с австралийцем Джеймсом Харрисоном. Содержащийся в крови мужчины уникальный белок предотвращает развитие опасной болезни новорождённых, обусловленной иммунологическим конфликтом между матерью и плодом из-за несовместимости по антигенам. На основе плазмы крови Харрисона был создан анти-D-глобулин, введение которого беременным женщинам позволяет предотвратить процесс отторжения плода. Благодаря этой научной разработке спасены жизни более 2,4 млн. малышей.

Особенности реакции организма на биотические яды и на ксенобиотики обусловлены генотипом индивидуума и такими факторами, как степень сродства/антагонизма к рецептору, соотношение ионизированной и неионизированной фракции вещества, наличие эндогенных веществ (лигандов) связывающих вещества в клетках, относительная масса мышечной ткани, жира, общее содержание воды в организме, запасы внеклеточной жидкости и скорость её суточной обменяемости.

Внедрению малярийных плазмодиев в эритроциты человека препятствует только отсутствие на эритроцитарных мембранах антигенных рецепторов Fy (a-b-). С открытием фактора Xg была доказана возможность локализации какого-либо из генетических полиморфизмов групп крови на половых хромосомах, а именно на коротком плече женской половой хромосомы X.

Пороговые концентрации в крови *простатспецифического антигена* (ПСА), позволяющего предполагать наличие рака простаты, для мужчин 40-49 лет составляют 2,5 нг/мл; 50-59 лет – 3,5 нг/мл; 60-69 лет – 4,5 нг/мл; 70-79 лет – 6,5 нг/мл. Однако чувствительность анализа для групп лиц старше 60 лет считается медиками неудовлетворительной. Иммуноферментный анализ этого показателя по точности значительно уступает хемилюминесцентному анализу.

Количество крови и уровень содержания в ней эритроцитов, гемоглобина, нейтрофилов и фосфора, энзиматическая активность лейкоцитов у женщин на единицу массы тела выше, чем у мужчин. Но мужская кровь насыщена кровяными клетками на 20% больше и имеет повышенную вязкость. Мужские половые гормоны оказывают стимулирующее воздействие на рост костей как органов кроветворения и способствуют увеличению в крови уровня гемоглобина и количества эритроцитов на 10-15%. В целом процесс кроветворения у мужчин менее эффективен. Вследствие высокого содержания органического фосфата эритроцитов (2,3 ДФГ) кровь здоровых женщин отдает тканям кислорода больше. Видимо, этот механизм является компенсаторным при часто встречающейся у женщин, детей и подростков железодефицитной анемии (ЖДА) – снижении количества красных форменных клеток крови (эритроцитов) и железосодержащего пигмента (гемоглобина). По рекомендации ВОЗ диагностическими критериями ЖДА следует считать состояния, при которых уровень гемоглобина ниже 110 г/л, эритроцитов менее $3,2 \times 10^{12}/л$, цветной показатель – 1-0,85, количество ретикулоцитов 5-10/1000 клеток, гематокрит ниже 35%. Из всех видов анемий на ЖДА приходится около 80%. Этим видом заболевания в мире страдают многие сотни тысяч людей.

Статистические данные свидетельствуют, что в России анемией страдают до 15% населения, в Германии, Франции и Швеции – до 25%. В Средней Азии и Казахстане дефицит железа наблюдается у 50-70% женщин детородного возраста. У беременных женщин эта проблема встречается в 70-90% случаев. Организм будущих матерей реагирует на недостаток железа ослаблением иммунитета (угнетается фагоцитоз и образование антител, уменьшается насыщенность тканей гранулоцитами и макрофагами, снижается ответ лимфоцитов на стимуляцию антигенами). У таких женщин наблюдается слабость родовой деятельности и патологическая кровопотеря – свыше 11%, резко возрастает частота преждевременного прерывания беременности – до 42% и преждевременных родов – до 12%. При ЖДА беременных гипоксия плода встречается в 35% случаев, гипотрофия плода наблюдается в 25% случаев.

В наши дни более 50% детей рождаются с врождённым дефицитом железа, что предрасполагает в дальнейшем к развитию заболеваний крови. Основная причина проявления этих нарушений у женщин – кровопотери при обильных и длительных менструациях, многократных беременностях и абортах, заболеваниях желудочно-кишечного тракта и недопоступление в организм железа с продуктами питания. У женщин потребность в железе в два раза больше, чем у мужчин, и составляет 20 мг в сутки.

В зависимости от возраста детей, уровень гемоглобина (г/л) составляет: 0-1 сутки жизни – < 145; 1-14 дней жизни – < 130; 14-28 дней – < 120; 30 дней-6 лет – < 110. Особенностью детского возраста является повышенное содержание железа в эритроидных клетках и пониженное – в клетках мышечной ткани. Для обеспечения нормального развития новорожденного в

суточном рационе должно содержаться не менее 1,5 мг, а у ребёнка 1-3 лет – свыше 10 мг железа. В европейских странах и России распространённость ЖДА у детей младшего возраста приближается к 50%, у детей старшего возраста превышает 20%.

В суточном рационе людей в среднем содержится 5-20 мг железа, из которого усваивается около 20%. В норме организм взрослого человека содержит 3-5 г железа в связанной форме двух видов – ферритина (до 70%) и гемосидерина (до 30%). Из этого количества 70% железа входит в состав гемопroteинов, из которых на гемоглобин приходится около 58% железа, миоглобин – 8%. Цитохромы, пероксидазы и каталазы включают до 4% от связанного в организме железа. Физиологические потери железа с выделениями, а также выносом с волосами и ногтями составляют у детей 0,1-0,3, подростков – 0,5-1,0 и у взрослых людей – 1-2 мг/сутки. Во время менструации женщины теряют 2-3 мг железа в сутки.

В организме человека физиологические величины всасывания железа из переваренной пищи в тонкий кишечник ограничены 1,0-2,5 мг в сутки. Недостаток железа, вызываемый скрытым дефицитом железа у беременной женщины, неправильным питанием, кишечным дисбактериозом и слишком активной психофизической деятельностью человека, проявляется бледностью кожного покрова, слизистых оболочек и конъюнктив глаз, мышечной слабостью, головными болями и головокружением, болезненным сердцебиением, одышкой и обмороками, сухостью кожи и ломкостью ногтей. У анемика снижается иммунитет и возрастает склонность к простудным заболеваниям, появляются сопутствующие кишечные заболевания, резко падает работоспособность. Также может нарушаться деятельность структур мозга, степень миелинизации нейронов и скорость передачи нервных импульсов.

Известно, что всасывание железа кишечником усиливают аскорбиновая, лимонная, яблочная и янтарная кислоты, фруктоза, цистеин, никотинамид и сорбит. Для восполнения запасов железа в организме врачи рекомендуют сбалансированное питание с потреблением таких продуктов, как мясо, печень, рыба, яйца, гранат, яблоки, изюм, бобовые. Готовить пищу следует в посуде из чугуна. Необходима долгая поддерживающая терапия медицинскими препаратами, содержащими малые дозы двухвалентного железа: сульфат, глюконат и фумарат железа, а также препараты с трёхвалентным железом.

Химический состав крови также является ярким индикатором состояния окружающей среды. В 2005 году в журнале «Наука и жизнь» № 3 появилась знаменательная публикация по этому вопросу. Всемирный фонд охраны природы провёл анализы крови 44 членов Европейского парламента на содержание опасных синтетических соединений, попадающих в окружающую среду в результате техногенной деятельности. Таковых определялось 101 из четырёх групп химикатов: хлорорганические пестициды, полихлорированные дифенилы, фталаты и перфтораты. У всех исследуемых были обнаружены следы анализируемых соединений. Наиболее

часто встречались в крови 13 потенциально токсичных веществ, в том числе продукты распада ДДТ, запрещённого в Европе в 1972 году, и полихлордифенилов, запрещённых с 1987 года. Среди соединений с самой высокой концентрацией в крови оказался один из фталатов – диэтилгексилфталат, широко применяемый как пластификатор в изделиях из пластмасс, синтетических ковровых покрытиях, в красках и лаках. Этот фталат использовали даже в косметике, но он был запрещен в 2003 году, как только выяснилось его негативное влияние на эндокринную систему и половые железы пользователей.

Соли металлов, как хорошо растворимые и диссоциирующие соединения, при попадании в организм быстро разносятся кровотоком по организму. Специфика распределения и места повышенной концентрации зависят от степени сродства с биохимическими компонентами тканевых структур, прочности хелатных комплексов и скорости их элиминации. Далеко не все микроэлементы, обнаруживаемые в тканях человеческого организма относятся к жизненно необходимым. Таковыми учёные считают следующие элементы: магний, железо, марганец, медь, йод, кобальт, цинк, стронций, молибден. Важную роль также играют хром, селен, ванадий, никель, кремний, олово и мышьяк. При недостатке в питании человека меди, цинка и йода в организме возникают наиболее характерные отклонения паталогического характера.

Впервые патологические проявления при дефиците цинка были обнаружены в Египте и Иране. Оказалось, что традиционная пища населения – кукуруза, пшеница и другие злаковые содержит большое количество фитина и клетчатки, которые прочно связывают цинк, препятствуя его всасыванию в кишечник. Фитин – гексафосфорный эфир инозита, обладает характерной химической структурой, способствующей образованию прочных комплексных хелатных соединений с ионами целого ряда металлов. Присутствие фитина в количествах до 0,5% в кукурузе, пшенице, горохе и фасоли может стать причиной возникновения проблем с обеспечением человеческого организма химическими элементами. Дефицит ряда элементов у человека может быть вызван также голоданием, ожогами, механическими травмами и другими причинами нарушения жизнедеятельности. Например, выделение хрома через почки возрастает при диабете, а также соблюдении белковой или углеводной диеты. В определённых состояниях заметно возрастает потребность организма в цинке. У мужчин это явление связывают с повышением иммунитета и сексуальной активности. Для женщин потребность в цинке возрастает в период вынашивания плода, во время лактации и кормления грудью.

Клиническими *признаками недостатка цинка* у детей и подростков является задержка роста и полового созревания, шероховатая и сухая кожа, долго незаживающие ранки, повышенная восприимчивость к инфекциям, жидкий стул, сонливость, депрессия. В свою очередь, избыток цинка, например, как результат хранения пищи в оцинкованной посуде, может вызвать достаточно серьёзные отравления.

Клиническими признаками недостатка меди являются: нарушения деятельности центральной нервной системы, анемия, остеопороз, депигментация кожи и волос. Дефицит хрома вызывает нарушения утилизации легко усвояемых углеводов, например глюкозы.

Согласно данным ВОЗ, критическим уровнем содержания свинца в крови детей является 10 мкг/дл. Исследования, проведённые в Чимкенте, показали, что в почве детских садов, расположенных в районе завода по выплавке свинца, содержание этого металла в почве превышает ПДК (32 мг/кг почвы) в 721 раз! Согласно экологическому паспорту за 2003 год, АО «Южполиметалл» выбросило в атмосферу города 4 412,5 тонны отходов. В том числе: свинца – 15 т, сернистого ангидрида – 3 102,91 т, оксида углерода – 1 245,755 т, неорганической пыли – 48 т. Изучение почвы, проведённое казахстанским Институтом плодоводства и виноградарства с применением аппликационного метода С.Н.Нелидова (А.с. № 1303934), выявили, что повышенные концентрации свинца стали причиной ухудшения качества ягод винограда и потери сбраживающей активности бактерий, применяемых в винном производстве. Имеют место факты массовой гибели на пасеках пчёл от промышленных выбросов тяжёлых металлов. За прошедшие десятилетия работы свинцово-цинкового завода, эффект свинцового загрязнения среды проявился поражением в наше время 65% чимкентских детей этим токсичным элементом. В Павлодаре, также являющимся промышленным городом, с повышенным содержанием свинца в крови живут 4% детей.

Подобные ситуации требуют не только внедрения способов безопасного производства металлов, но и нуждаются в использовании методов очистки крови у работников и жителей промышленных зон. В России внедрён метод очистки крови с помощью свиной селезёнки, разработанный в НИИ Трансплантологии и искусственных органов. Этот метод заключается в перекачивании с помощью насоса крови пациента через отмытую свиную селезёнку, с последующим возвращением в организм. Одновременно селезёнка животного обогащает человеческую кровь важными биологически активными веществами, способствующими повышению иммунитета.

Лимфоидная ткань сформирована лимфоцитами и представляет собой диффузную, рассеянную повсюду ткань, выполняющую системную роль в иммунитете организма. Это самая быстро обновляющаяся и восстанавливающаяся ткань. Существовая по единым законам и управляясь строго и точно адресованными сигналами, лимфоидная ткань находится под руководящим влиянием главных органов иммунитета: тимуса, селезёнки, нёбных миндалин и лимфатических узелков, закреплённых среди внутренних органов и под кожным покровом. О значении лимфоидной ткани свидетельствует тот факт, что у эмбриона человека тимус (порождающий Т-лимфоциты) возникает раньше, чем головной мозг. Ещё раньше образуются стволовые клетки, из которых происходят многочисленные лимфоциты – участники реакций иммунитета. Общее число лимфоцитов составляет 10^{12} с

общей массой до 800 г. Т-лимфоциты и Б-лимфоциты участвуют в самых сложных ситуациях противостояния организма нарушителям иммунитета. Лимфоциты способны проникать по кровеносным сосудам и межтканевым щелям в любые, самые отдалённые от головного мозга участки тела, обнаруживать там генетически чужой биологический материал и обезвреживать его. Эти клетки обладают своей кратковременной и долговременной памятью, сохраняя всю информацию о чужеродных биологических объектах (вирусах, бактериях, клетках) и химических соединениях.

3.5.2. Дистрофия и злокачественные образования

Дистрофия клеток и тканей. Нарушение клеточного или тканевого обмена, сопровождающееся определёнными структурными изменениями клеток и межклеточного вещества определяется как дистрофия клеток и тканей. В основе этого явления лежат расстройства регуляторных механизмов трофики наследственного или приобретённого характера. В зависимости от преобладания морфологических изменений в клетках паренхимы или строме органов *дистрофии разделяют на паренхиматозные, мезенхимальные и смешанные.*

Согласно медицинским источникам, морфогенетические механизмы дистрофии включают инфильтрацию – отложение в клетках или внеклеточном веществе грубодисперсных белков или липидов; синтез аномальных веществ (например амилоида), трансформацию (например углеводов и белков в жиры) и декомпозицию (фанероз) – распад липопротеидов мембранных структур клетки с выделением липидов и белка. В неблагоприятных условиях проживания дистрофия клеток и тканей может быть вызвана канцерогенными веществами, солями тяжёлых металлов и другими химическими спутниками антропогенной деятельности. Так, *при отравлении свинцом или ртутью* в эпителии почечных канальцев возникают морфологические изменения, сходные с признаками глиалиново-капельной дистрофии, при которой появляются в цитоплазме клеток глиалиноподобные ацидофильные белковые глыбки и выявляются признаки деструкции клеточных органелл. Это необратимый процесс, ведущий к коагуляционному некрозу клеток почек.

Тепловые, холодовые и гипоксические повреждения, недостаточное питание, ионизирующее излучение, вирусные инфекции и бактериальные токсины способны стать причиной гидropической (водяной или вакуольной) дистрофии. Признаком является формирование в цитоплазме клеток вакуолей, наполненных жидкостью.

Жировая дистрофия клеток и тканей (липидоз) часто встречается *при интоксикациях хлороформом, фосфором, мышьяком*, при туберкулёзе, сепсисе, дифтерии, хроническом алкоголизме и заболеваниях лёгких. Сопровождается это явление изменением количества и качества жиров в клетках и тканях.

Феномен организации новообразований. При изучении явления организации новообразований различают доброкачественные и злокачественные образования в тканях и органах человеческого организма. Первые признаки злокачественности образований определяются на морфологическом уровне. Анализ микрофотографий морфологических препаратов позволяет обнаружить отличительные особенности по энтропии, возрастающей в группе злокачественных новообразований с 3,97 до 4,21. Увеличивается уровень интенсивности окраски препарата и равномерность её распределения. *Злокачественные образования имеют равномерную форму распределения интенсивности дыхания тканей и повышенный уровень энтропии.* В горизонтальном направлении свойства, определяющие злокачественность, выражаются в уменьшении характерных расстояний, определяющих максимальную взаимосвязь интенсивности протекания процессов окисления, в появлении некоторого интервала характерных расстояний с пониженным уровнем взаимосвязей и высоким уровнем нестабильности. Повышается нижний порог взаимосвязей на дальних расстояниях. У всех видов опухолевых образований вертикальные профили взаимодействия имеют практически одинаковый вид.

Злокачественная опухоль по сравнению с доброкачественной, имея более низкую связанность пространства, обладает более высокой разноупорядоченностью морфологических структур и более сложной структурной организацией.

Процесс опухолевого образования представляется как явление конкуренции систем по степени их устойчивости в ходе структурообразования.

Казахстанским учёным Т.С.Фрязиной предлагается следующее видение развития онкологического заболевания, когда по каким-то причинам организм начинает терять свою структурную устойчивость. В этом состоянии в организме активно нарастает процесс организации флуктуаций, как следствие потери системного контроля, гормонального или нервного, или ослабления межклеточных контактов из-за изменения работы внутриклеточных механизмов. Ткани одних органов по активности указанных процессов опережают ткани других органов и те теряют свою устойчивость, а в иных тканях начинается процесс компенсации с приобретением большей устойчивости. Нарастание флуктуаций приводит к возникновению бесконечных кластеров тех структурных элементов ткани, которые ранее не являлись основными и орган приобретает новые свойства. В этот период в таком органе возможно появление доброкачественных новообразований, возникающих как следствие внутренних перестроек в организме. Как статистические макросистемы, эти новообразования следует считать доброкачественными, т.к. они обладают структурой с изменёнными характерными расстояниями и большей устойчивостью, чем ткани, их окружающие, но их параметры ещё близки к параметрам органа.

Если организм, сохраняя структуры органа в ходе их изменения, оказывается не в состоянии организовать и поддержать существование

кластеровой структуры, то происходит потеря связанности пространства. В неустойчивой системе значительно снижается плотность тканей и тогда группы клеток, обладающие большей независимостью от неё, оказываются системами с повышенной устойчивостью. Эта независимость от некоторых управляющих сигналов позволяет им активизировать собственное структурное образование в направлении, не полностью совпадающим с направлением максимальной связанности общего пространства организма или органа. Результатом становится возникновение злокачественных опухолей как устойчивых образований со своей функциональной структурой.

Компенсаторная реакция организма на процессы опухолеобразования проявляется дальнейшим увеличением плотности тканей и их связности. В определённых органах, в зависимости от характера нарушений управляющей системы, происходит некоторое снижение устойчивости при сохранении почти первоначальной плотности тканей. Параллельно с этим перестраиваются управленческие механизмы в сторону поддержки развития любого, более устойчивого образования, коими становятся метастазы. Так активизируются процессы метастазирования тканей и органов.

3.5.3. Химическая экология инфицирования и микробного паразитизма в тканях

Инфекцией называют заражение человеческого организма чужеродными микротрофами (вирусами, бактериями, грибами, простейшими), вступающими с ним в конкурентное взаимодействие в различных формах и направлениях. *Локальная инфекция* возникает как местное поражение тканей организма в месте проникновения микроба. Этот вид инфекции характеризуется локальной воспалительной реакцией. *Общая инфекция* возникает путём проникновения патогенных микроорганизмов в кровеносную систему и заражения всего организма инфицированной кровью.

Несмотря на существование у человеческого организма целого ряда защитных барьеров и механизмов от инфекционных проникновений, в ряде случаев фиксируется избирательная дислокация микробов и вирусов, находящихся различные пути заражения тканей и органов. Подобная избирательность обусловлена спецификой строения тканей и качественным содержанием в них биогенных элементов, а также особенностями строения белковых компонентов бактериальной мембраны агрессора. Пробуждению к активным действиям предшествует латентное состояние микроорганизмов.

Латентная инфекция – состояние, при котором микроорганизм, живущий и размножающийся в тканях организма, не вызывает симптомов заражения и поражения. К таковым инфекциям относят хронический сальмонеллёз, хроническую форму гонореи и др. Между проникновением экзогенного инфекционного агента в клетки ткани и проявлением клинических признаков его патогенной для организма жизнедеятельности существует определённый промежуток времени, называемый *инкубационным периодом*.

Используя составные элементы клеток и тканей для удовлетворения потребности в конкретных источниках питания и энергообразования, патогенные микроорганизмы часто вызывают процессы разрушительного характера. Однако, во всех случаях заражения имеет место *продромальный период* (стадия предвестника), не несущий каких-либо патогномичных, конкретных для развивающейся болезни признаков. Большинство развивающихся инфекций сопровождают слабость и чувство разбитости организма, головная боль, тревожное недомогание. В клинически выраженном периоде развития болезни с проявлением её индивидуальных признаков выделяют стадии нарастания симптомов, расцвета болезни и угасания.

Каждый инфекционный агент обладает индивидуальными особенностями и специализированной локализацией в заражении тканей организма. Например, стафилококковая инфекция провоцирует гнойничковые заболевания кожи в местах, где концентрация глюкозы, в итоге, оказывается в 3 раза ниже, чем в соседних, не затронутых инфекцией участках. Объектами патогенной активности столбнячного, ботулинического и холерного токсинов служат углеводно-жировые компоненты – глюкозиды.

Гриппозная инфекция локализуется преимущественно на слизистой оболочке верхних дыхательных путей. Здесь происходит репликация и репродукция вируса. Наблюдается поверхностное поражение клеток трахеи и бронхов с процессами дегенерации, некроза и отторжения поражённых клеток. Развитие патологического процесса сопровождается вирусемией, продолжительностью до 2-х недель, с преобладанием токсических и токсико-аллергических реакций со стороны внутренних органов, в первую очередь – нервной и сердечно-сосудистой систем. Главным звеном в патогенезе является поражение сосудистой системы, проявляющееся повышением проницаемости и ломкости сосудистой стенки, нарушением микроциркуляции. Внешним выражением этих патологий становятся носовые кровотечения, геморрагий на коже и слизистых покровах, кровоизлияния во внутренних органах, отёк лёгочной ткани со множественными кровоизлияниями в альвеолы. На более поздних сроках, падение тонуса кровеносных сосудов ведёт к застойному полнокровию внутренних органов, тромбозам вен и капилляров, к внутренней гипертензии и отёку мозга.

Бактерии дифтерии поражают поверхность глотки. *Возбудители холеры и дизентерии* предпочитают селиться на слизистой оболочке кишечника. Слизистая оболочка толстой кишки является предпочтительным объектом агрессии для *туберкулёзной инфекции*.

Лепра (проказа) относится к микобактериальным заболеваниям, вызываемым видом *Mycobacterium leprae*. Это единственный вид паразитирующих микобактерий, растущий как внутри-, так и внеклеточно. Будучи паразитом, *M. leprae*, заселяет шванновские клетки и тканевые макрофаги. Предполагается, что патогенез вызываемого ими заболевания связан с выделяемым токсином. Лепра в основном встречается в странах

тропического пояса и, вызывая хронические кожные заболевания, поражает до 700 000 человек в год. В разных популяциях показаны ассоциации лепры и туберкулёза более чем с 20 генами.

В борьбе с инфекционными заболеваниями фармакологи используют многочисленный ряд средств природного и искусственного происхождения.

Лекарственные препараты могут преодолевать тканевые барьеры с помощью следующих механизмов:

1 – пассивная диффузия через «водные» поры по градиенту концентрации между эндотелиальными клетками капилляров только для солубилизованных молекул, имеющих массу не более 30 000 дальтон. Между клетками эпидермиса, эпителия, слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта могут фильтроваться молекулы с массой не более 150 дальтон (например, ионы);

2 – пассивная диффузия через мембраны клеток по градиенту концентрации для липидорастворимых веществ. Большинство лекарств лучше растворяются в липидах, чем в воде. Чем ниже величина заряда их молекул, тем выше растворимость в жирах, и наоборот.

Степень ионизации ксенобиотика зависит от pH среды, в которой он находится. Поэтому важно учитывать pH жидких сред и тканей организма, нарушения кислотности желудочно-кишечного тракта (гипер- или гипоацидные состояния) и возраст больного. Если у детей месячного возраста pH в желудке близко к 5,8 единиц, то к трём годам – 1,5-2,5, как у взрослых. Если препарат является слабой кислотой, то в кислой среде он будет находиться главным образом в неионизируемом состоянии и поэтому сможет легче проникать через биологические мембраны. Такие препараты следует принимать внутрь после еды, когда реакция среды в желудке характеризуется повышенной кислотностью. Слабые кислоты запиваются кислыми растворами.

Лекарство, являющееся слабым основанием, принимают за 1-1,5 часа до или спустя 2 часа после еды, когда кислотность среды в желудке минимальна. Запиваются такие лекарства щелочными минеральными водами или молоком.

3 – облегчённая диффузия через мембраны клеток с помощью специальных носителей: белков-ферментов или транспортных белков. Так осуществляется перенос глюкозы в ткани, транспортировка аминокислот через гематоэнцефалический барьер и плаценту;

4 – активный транспорт через клеточные мембраны против градиента концентрации с участием транспортных систем и с затратой энергии. Активность этого механизма зависит от состояния сердечно-сосудистой системы и гемодинамики в конкретной ткани или органе;

5 – пиноцитоз – поглощение внеклеточного материала мембранами с образованием везикул. Этот процесс особенно важен для лекарственных средств полипептидной структуры с молекулярной массой более 1 000 килодальтон.

Для равномерного распределения лекарственных средств в организме необходим определённый объём жидкости. Если объём распределения меньше 0,5 л/кг, то лекарство находится преимущественно в плазме крови и во внеклеточной жидкости, если больше – то оно распределено во всей водной фазе и в маловаскулярных тканях. При объёме распределения более 1 л/кг, вещество преимущественно содержится в липидах, мышцах и других тканях. В таком случае применение гемосорбции при отравлении бесполезно.

3.5.4. Регенерация клеток и тканей

Кожный покров и сенсорные системы человеческого организма открыты раздражителям окружающей среды и постоянно подвергаются процессам изнашивания и травматизма факторами абиотического, биотического и антропогенного характера. Как производные внешнего материально мира, определённую опасность представляют также источники пищи и энергии, имеющие непосредственный доступ к внутренним органам человека. Получая информацию о природе раздражителей и характере происходящего, внутренние органы через центральную и вегетативную нервную системы получают стимулы характерного реагирования. В некоторых случаях воздействующие факторы могут превышать пределы жизнестойкости организма.

Жизнедеятельность человеческого организма определяется совокупной жизненной активностью формирующих его специализированных клеток с заложенными на молекулярно-генетическом уровне механизмами долголетия. Однако процессы метаболизма и деления клеток, восприятия, передачи и контроля информации о раздражителях среды обитания, борьба за существование организма приводят к преждевременному изнашиванию и отмиранию клеточной основы. Противостоять этому неизбежному явлению призвана *регенерация – восстановление организмом повреждённых или утраченных клеток и тканей с целью перемен к улучшению своего состояния.*

Будучи идентичной гиперпластическим процессам размножения внутриклеточных структур и клеток, направленным на усиление востребованных функций, регенерация призвана нормализовывать параметры нарушенной при повреждении ткани и восстанавливать реализуемые ею физиологические функции в органе. *Процессы изнашивания и отмирания клеток названы физиологической дегенерацией, а деления, восстановления и замены клеток – физиологической регенерацией.* Уровни регенерации соответствуют уровням организации живого вещества: молекулярно-генетическому, внутриклеточному, клеточному, тканевому и органному. Регенерация, протекающая на молекулярном и ультраструктурном уровнях, ограничивается параметрами и ресурсами клетки, что позволяет считать её внутриклеточной регенерацией.

На клеточном, тканевом и органном уровнях *различают физиологическую, репаративную и патологическую формы регенерации.*

Для каждой ткани имеют место специфические особенности морфологических проявлений регенерации на субклеточном и клеточном уровнях.

Физиологическая регенерация – процесс обновления и восстановления внутриклеточных структур, клеток тканей и органов после их естественной гибели. Для физиологической регенерации свойственна генетическая детерминированность и последовательность составляющих её процессов: пролиферации клеток и их дифференцировки, возрастной динамики роста и развития, интеграции и функциональной адаптации. Это явление с различной интенсивностью происходит в крови и кроветворных органах, эпидермисе кожного покрова, рыхлой соединительной ткани, эпителии слизистых оболочек, роговице глаза, роговых образованиях (волосы и ногти) и т.д. Возможны сочетания внутриклеточной и клеточной форм физиологической регенерации, характерные для эпителия эндокринных органов, печени, почек, лёгких, гладкой мышечной ткани и других.

Различают восстановительную и разрушительную фазы физиологической регенерации. Продукты распада внутриклеточных структур и самих клеток становятся материалом и источником энергии для восстановления других клеток. Благодаря физиологической регенерации и обновлению клеток обеспечивается возможность функционирования тканей, органов и систем органов в режиме жизнеобеспечения всего организма.

Репаративная регенерация – процесс восстановления тканей и органов после их повреждения (механического, травмического, воспалительного, инфекционного и т.д.).

Способы регенерации:

внутриклеточный – характеризуется восстановлением (обновлением) ультраструктуры и органелл;

клеточный – обновлением за счёт пролиферации камбиальных или дифференцированных клеток;

заместительный – замещением дефекта повреждённой ткани или органа соединительной тканью.

Регуляторные факторы регенерации:

стимулирующие: гормоны – биологически активные вещества;

медиаторы – индикаторы метаболических процессов;

кейлоны – вещества гликопротеидной природы, синтезируемые соматическими клетками, основная функция – торможение клеточного созревания;

антагонисты кейлонов – факторы роста;

микроокружение любой клетки; замедляющие или приостанавливающие – к этим факторам относят абиотические, биотические и техногенные нарушения равновесия экологической обстановки; механические и термические травмы; воспалительные процессы; критические изменения биоритмов жизнедеятельности; депрессии, стрессы и другие психо-эмоциональные переживания.

Нарушения тканевой жизнедеятельности раздражителями и разрушителями экстремального характера вызывают разноуровневый регенерационный гистогенез (например, гиперплазию внутриклеточных структур, митотическое деление клеток) призванный пробудить механизмы обновления в новых условиях. При повреждениях на уровне органов и систем органов заметно возрастает роль межтканевого взаимодействия, т.к. ткани являются составными частями последних. Эффект коррелируемой посттравматической регенерации органов отслеживается в созидательных взаимоотношениях между эпителиальными, соединительными и нервными тканями, взаимодействующими с иммунной, нервной, эндокринной и сосудистой системами.

Об интенсивности пролиферации судят по количеству митозов, приходящихся на 1000 подсчитанных клеток. Митоз в среднем длится около 60 минут, а весь митотический цикл в соматических клетках протекает 22-24 часа. Для определения интенсивности обновления клеточного состава тканей подсчитывается количество митозов в течение нескольких суток. Суточный ритм деления клеток неодинаков и имеет для некоторых тканей минимальные значения в 21-23 часа с максимальными показателями в 4 и 10 часов. *Существует суточная, лунная и годичная периодичность обновления тканей и органов.*

Злокачественные клетки делятся 2-3 раза в сутки, проявляя повышенную активность в вечерние часы. Именно в это время они наиболее уязвимы для противораковых препаратов, которые следует принимать вечером. Если приём препаратов осуществлять утром, когда активны клетки костного мозга, то реально усиление побочных эффектов в виде тошноты, анемии, лейкопении, тромбоцитопении. Больные лейкемией дети, принимавшие противораковые лекарства в вечерние часы, в 5 раз чаще достигали ремиссии, не имея рецидивов долгое время. По некоторым данным, такое лечение может почти в два раза уменьшать смертность раковых больных. Однако во всех случаях необходим индивидуальный подход с учётом половых особенностей, возраста и хронотипа пациента.

Для стимуляции процессов физиологической и репаративной регенерации клеток необходимы витамины, аминокислоты, моноклеиды, микроэлементы и многое другое. Фармакологами разработаны такие препараты, как витамины А, В, С и др., стероидные анаболики, нестероидные анаболики, иммуномодуляторы, биогенные стимуляторы, стимуляторы регенерации растительного и животного происхождения, применяемые в комплексе с другими препаратами.

4. Уровень органов и систем органов

Для позвоночных, к которым отнесены животные и человек, характерна *цефализация* – сосредоточение важнейших нервных центров и органов чувств в головном мозге. Дыхательная, пищеварительная, кровеносная, выделительная и другие системы взаимосвязано обеспечивают организм притоком необходимой энергии и вещества, с последующим выводом ненужных продуктов метаболизма. Уровень органов и систем органов присущ высокоразвитым организмам, чья нервная система контролирует совокупную деятельность взаимозависимых специализированных тканей и сформированных ими органов, состоящих из клеток единого генотипа. Органы и системы органов призваны выполнять регулярные функции жизнеобеспечения и поддержания гомеостаза организма, и поэтому отличаются между собой функциями и спецификой реакций на изменение условий, а также особенностей внешних и внутренних раздражителей. Исследователи лаборатории клинической биофизики и медицинской кибернетики ЦНИИ рефлексотерапии сформулировали следующее правило: *чем сильнее возбуждение вегетативных центров, степень напряжения в деятельности внутренних органов, тем слабее их возбудимость в отношении возбуждающих раздражителей и тем сильнее их реактивность по отношению к угнетающим раздражителям*. В 75-85% случаев система с высоким уровнем возбуждения реагирует уменьшением своего показателя. В целом, показатель реактивности зависит от исходного состояния мозга и нейрональной сети, рецепторов и сенсорных систем реагирующего на раздражители организма.

4.1. Человеческий мозг

Мозг – центральный отдел нервной системы позвоночных животных, образованный нервными и глиальными клетками и их отростками. Различают головной мозг, помещённый в полости черепа, и спинной мозг, находящийся в позвоночном канале.

Головной мозг играет важнейшую роль единого управляющего органа физической, репродуктивной, психической и интеллектуальной деятельности человека. Любая *поведенческая функция организма* опирается на сложную констелляцию множества пространственно разнесённых мозговых аппаратов, вовлекаемых симультанно и сукцессивно для целей удовлетворения доминирующей потребности. Ниже приводятся научно-исследовательские материалы изучения основных особенностей мозга (Альтман и др., 2009; Азимов, 2005; Батуев, 2008; Дубов, 1980; Сергеев, 1981; Смирнов, Яковлев, 2002).

Мозг:

- Обладает *ассоциативными системами* – высшими интегративными структурами, не принадлежащими к какой-либо одной сенсорной системе, но получающими информацию от нескольких сенсорных систем;

- *Внимание* – рассматривается как один из механизмов устранения избыточности сенсорных сообщений, участвующий как в избирательном подавлении, обеспечении, так и в фильтрации информации, извлекаемой из систем кратковременной и долговременной памяти;

- *Высшие формы отображения* – извлекают информацию для самих себя и в то же время абстрагируются от материального носителя этой информации;

- *Декодирование* – преобразование входной кодовой комбинации активности нервных элементов сенсорных систем в реакцию исполнительных аппаратов;

- *Запечатление (импринтинг)* – форма обучения, при которой стимул, предъявляемый животному в особый критический период его развития, запечатлевается ВНС на длительный срок и становится ключевым стимулом, запускающим определённое поведение. У новорожденного проявляется как комплекс поведенческих адаптаций, обеспечивающих первичную связь между ним и родителями и как бы замыкающих цепь преобразований эмбрионального периода, позволяя реализацию уже сформированных механизмов восприятия и реагирования;

- *Зрительное восприятие* – сложный многоступенчатый акт, начинающийся формированием изображения на сетчатке и заканчивающийся возникновением зрительного образа в структуре мозга;

- *Игровое поведение* – совокупность двигательных актов организма, включающее определённые мышечные группы, используемые в дальнейшем взрослым животным в соответствующих жизненных ситуациях – добычании пищи, борьбе, бегстве, размножении и других;

- *Избирательность биологического отображения* – полнее всего обеспечивает целесообразный характер реакций организма, его действий, поведения;

- Создает *интегральный образ* – продукт пережитых доминант, как итог субъективного отражения объективного взаимоотношения организма со средой;

- *Кратковременная память* – в её основе лежит временное повышение проводимости в синапсах, связывающих определённые нейроны, и реверберация импульсов, основанная на ряде химических и электрохимических реакций, не связанных с синтезом макромолекул;

- *Мотивация* – физиологический механизм активирования памятных следов тех поведенческих актов, которые способны удовлетворить имеющуюся у организма доминирующую потребность;

- *Неассоциативное, облигатное, обучение* – обусловлено набором средовых факторов и не требует непременно совпадения (ассоциации) внешних сигналов с той или иной целостной деятельностью организма;

– *Обнаружение сигнала* – выделение нервной сигнализации из собственного шума.

– *Обобщение* – функциональный блок систематизированной информации, хранящийся в аппаратах памяти;

– *Пространственно-временная структура объекта* кодируется в мозге в форме определённой нервной модели, изоморфной внешнему воздействию. Она является кодом отображаемого внешнего объекта;

– *Психика* – это свойство высокоорганизованного мозга воссоздавать внутренний образ действительности, который воспринимается как нечто отдельное от субъекта. Это информация, составляющая содержание определённым образом организованных мозговых процессов;

– *Психическая функция* – есть результат интегративной деятельности целостного мозга;

– *Психонервное поведение* – интегрирует элементы внешней среды в одно целое переживание, производящее целостный образ, который через ориентировочную реакцию направляет поведение животного;

– *Рецептивное поле* – упорядоченная совокупность рецепторов, связанная с одним и тем же нейроном вышележащего уровня и имеющая разную форму и величину, включающая возбудимые и тормозные зоны и перестраивающаяся в зависимости от влияния центральных структур;

– *Рецепторы* – это специализированные образования, выполняющие функцию преобразования энергии внешнего раздражителя в специфическую активность нервной системы, в сигналы, несущие нервным центрам информацию;

– *Сенсорная функция мозга* обеспечивается содружественной деятельностью сенсорных, моторных и ассоциативных систем и направлена на организацию адаптивных движений и действий;

– *Сенсорные системы* – анатомически организованные в структурах мозга системы ядерных образований и связей, служащие для обнаружения и кодирования информации определённой модальности.

Ткани головного и спинного мозга формируют нейрональные стволовые клетки, развивающиеся в основных зародышевых клетках. Развивающийся мозг обладает отлаженной системой химических маркеров, указывающим стволовым клеткам путь к местам формирования и специализации тканей мозга. За развитие нейрональных стволовых клеток отвечает ген *Sox9*. В зачатке головного мозга деление клеток сосредоточено исключительно в слое клеток, прилежащем к полости невроцеля. Затем клетки передвигаются из зоны размножения к наружной стороне пласта и образуют ряд выпячиваний – мозговых пузырей. Важную роль в формировании и работе мозга играет электромагнитное колебание частотой 7,8 Гц. Эта частота называется Шумановской (Schumann).

Зародыш человека едва достиг в утробе матери размеров 2 мм, а его мозг уже функционирует, координируя дальнейшее развитие организма. В возрасте 25 дней и величине около 3,5 мм зародыш имеет все

необходимые для жизнедеятельности органы: сердце, центральную нервную систему, кожу, печень, легкие, кишечник. У новорожденного масса мозга составляет 25% его массы в среднем возрасте. У ребенка 6 месяцев – масса мозга приближается к 50%, 2,5 года – около 75%, в 5 лет – 90% и в 10 лет – 95%. Большие полушария головного мозга особенно интенсивно развиваются до 2 лет. К 7 годам форма и строение борозд и извилин приближается к параметрам взрослого мозга, речевые центры увеличиваются до 75%, параллельно – корковые отделы, ответственные за анализ звуковых речевых сигналов. В возрасте 12 лет сглаживаются различия между детским и взрослым мозгом в лобных отделах. На рисунке 98 показано общее строение головного мозга человека.

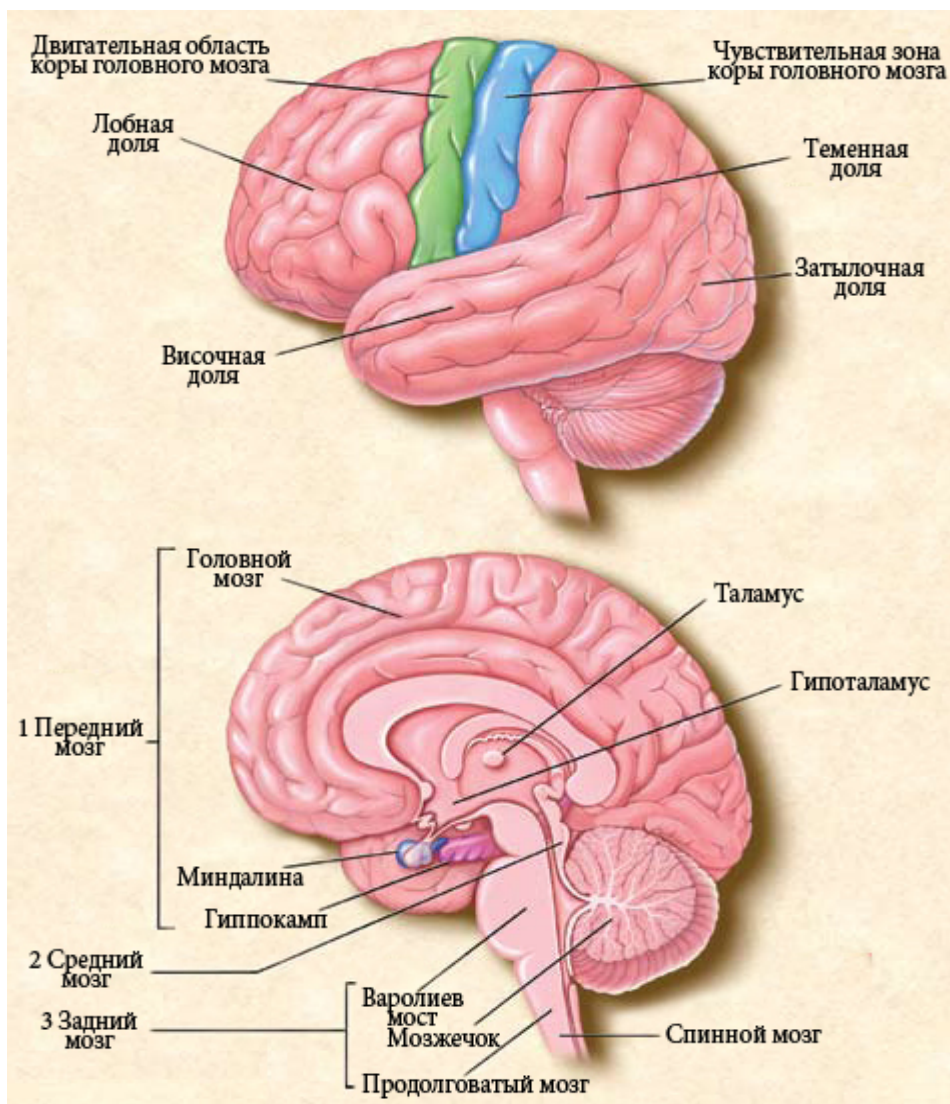


Рис. 98. Строение головного мозга человека.
(<http://www.happymozg.ru/o-mozge/mozg/>)

Имеют место морфофизиологические отличия головного мозга женщины и мужчины по половому признаку.

Диморфизм – это наличие у особей одного вида двух различающихся по морфофизиологическим признакам форм.

Половой диморфизм проявляется на уровне женского и мужского полов, которые, будучи представлены особями одного и того же биологического вида, помимо половых особенностей, определяемых набором половых хромосом и гонадным полом (яичник у женщин и яичко – у мужчин), различаются по дифференциации ядер гипоталамуса (гипоталамический пол), строению тела и морфофункциональным особенностям. По физиологическим признакам имеют место различия: гормональный фон, строение и работа внутренних органов, свойства кожи, физические, психические и эмоциональные проявления и другое. Эти различия самым непосредственным образом связаны с ролью и функциями женщины и мужчины в процессах эволюционного развития человека. Считается, что на генетическом уровне и в социальном поведении женщине принадлежат функции сохранения признаков и сохранения рода, а мужчине – отработка и изменения новых признаков, совершенствование отношений с окружающим миром способствующих выживанию популяции в изменяющихся условиях среды обитания.

Мозг женщины и мужчины на морфологическом уровне устроен одинаково, но имеют место существенные отличия в размерах, структуре, восприятии информации. Головной мозг взрослой женщины на 10–15% меньше мужского. У новорожденных девочек и мальчиков масса мозга составляет в среднем 347 и 353 грамм соответственно. К 6 месяцу разница в массе мозга уже больше – 534 и 600 г соответственно. К трем годам – 1012 и 1076 г. Масса мозга особенно заметно увеличивается до 15 лет. У женщин наибольшая масса мозга отмечается к 20 годам, у мужчин – в период от 20 до 30 лет. Считается, что средняя масса мозга взрослой женщины 1 270 г и составляет 1/35 массы тела. У мужчины средняя масса мозга близка к 1,4 кг и составляет 1/38 массы тела. Однако этот показатель очень вариабелен. Например, у Оливера Кромвеля масса мозга составляла 2,3 кг, у Ивана Тургеньева – 2,01 кг, Роберта Кеннеди – 1,43 кг, Мэрилин Монро – 1,42 кг, Анатоля Франса – 1,02 кг. Британские антропологи пришли к выводу, что самый большой объем черепа свойственен жителям северных широт – скандинавам (1 484 мл) и самый маленький – обитателям южных областей планеты – микронезийцам (1 200 мл). Предполагается, что этот факт обусловлен различиями в величине глаз.

Установлено, что умственные способности человека не зависят от величины головного мозга. Важно соотношение массы мозга и общей массы тела. Показательно следующее сопоставление. При массе около 1,4 кг головной мозг человека по объему занимает 2%, головной мозг кашалота при массе 9 кг – 0,02% от объема его тела.

Оптимизация формирования и функционирования мозга приходится на период с 15 до 25 лет. В 10-летних наблюдениях французские исследователи установили, что за этот период логика мужчин в возрасте между 45 и 49 годами ухудшилась на 3,6%, а у возрастной группы от 65 до 70 лет – на 9,6%. Соответствующие показатели для женщин были 3,6 и 7,4%. К 80 годам масса мозга у людей уменьшается на 10–15%. Количество нейронов у лиц

старческого возраста снижается в мозге на 20–30%. Темпы снижения находятся в обратной зависимости от умственной деятельности и интеллектуальной активности и ускоряются под влиянием нервно-психических стрессов.

Имеет место понятие гипоталамический пол, предполагающее дифференциацию ядер гипоталамуса по женскому и мужскому типу. Установлено, что у женского мозга толще мозолистое тело – совокупность нервных волокон, соединяющая большую часть коры обоих полушарий мозга. Предполагается, что эта особенность проявляется увеличенным образованием числа связей между полушариями и появлением у женщины способности быстро «переключаться» на различные объекты внимания и использовать оба полушария при чтении. У девочек быстрее развивается серое вещество мозга. Так, согласно наблюдениям сотрудников американского Национального института психического здоровья, наибольшая толщина серого вещества у девочек отмечается уже в одиннадцать лет, тогда как у мальчиков – в двенадцать. В Пенсильванском университете получены данные по распределению серого и белого вещества в головном мозгу, показавшие, что у женщин больше серого вещества, состоящего из нервных клеток и коротких отростков, а у мужчин – белого, состоящего из длинных отростков. Видимо, эта особенность создает условия для лучшей централизованной обработки информации женским мозгом.

Повышенная масса аксонов способствует лучшему налаживанию связей между удаленными участками мозга мужчины. Миндалевидное тело, реагируя своими рецепторами на мужской половой гормон тестостерон, развивается быстрее у мальчиков.

В головном мозге находится аналитический центр так называемой «сексуальной совместимости» женщины и мужчины. Проведенные в университете Мельбурна исследования показали наличие прямой связи сексуального влечения человека от величины миндалевидного тела. Реагирующие на женский половой гормон эстроген рецепторы гиппокампа, конструктивно участвуют в его более раннем формировании у девочек. Также у женщин более плотно обеспечены нейронами области мозга, связанные с познавательными высшими функциями. Прекращение синтеза гормонов гипофиза при повреждении гипофизарной ткани головного мозга вызывает серьезные расстройства половой жизни. Названное *гипопитуитаризмом*, это явление проявляется снижением и исчезновением у женщин менструаций и полового влечения, выпадением волос на лобке и в подмышечных впадинах, уменьшением величины молочных желез. Возникают сонливость, вялость, снижаются умственная и физическая активность.

Совершенствование функций мозга девочек растягивается на значительный срок и совершается медленно. У мальчиков уже в шесть лет многие функции выполняются раздельно правым и левым полушариями мозга, а у девочек, в два раза старше по возрасту, специализация мозга только начинается. Но, в итоге, работа мозга мужчины сопровождается

ограниченным привлечением нейронов в пределах узко специфических областей, а женского мозга – задействованием повышенного числа нейронов с образованием связей на больших площадях.

Для понимания особенностей проявлений полового диморфизма на уровне деятельности мозга, полезно различать специфику ответственности правого и левого его полушарий. Одновременно следует понимать, что различие между полушариями мозга определяется не столько качественными особенностями воспринимаемого им информационного материала, сколько стратегией его переработки. Кроме этого, функциональная асимметрия мозга не обнаружена у 30% людей.

Ученые отмечают сходство функций обоих полушарий на ранних стадиях онтогенеза, свидетельствующее о том, что в процессе эволюции оба полушария, обладая первоначально сходными, симметричными функциями, со временем специализировались и подразделились на доминантное и субдоминантное полушария. Размежевание полушарий произошло не позже 5 миллионов лет назад, до того, как приматы разделились на ветви будущих предков человека и обезьян. Структурная асимметрия в мозге человека проявляется тем, что Сильвиева борозда, отделяющая височную область от лобной, слева более глубока и имеет большую длину, чем справа. Выявлены различия в нейронной организации полушарий. Нервные клетки, расположенные в разных слоях коры больших полушарий, объединяются в вертикально расположенные столбики. Особенно бросается в глаза упорядоченное расположение нейронов в речедвигательных и речевоспринимающих отделах левого полушария. В соответствующих участках правого полушария упорядоченность менее выражена. Между специализированными полушариями существуют отношения взаимного торможения.

Имеются данные об участии космофизических факторов в функциональном балансе полушарий головного мозга. И.И. Макарова выявила, что усиление геомагнитной активности вызывает активацию правого полушария и диэнцефальных структур. Работами В.П. Казначеева показано, что моделирование ассиметричного космофизического пространства приводит к изменению функционального межполушарного баланса головного мозга, усилению когнитивного потенциала, внимания и памяти человека. Учеными В.Н. Дубровским и Ю.Б. Молчановым высказывается предположение, что процессы самоорганизации пространства–времени имеют прямое отношение к нарушениям симметрии, а развитие Вселенной есть процесс последовательных нарушений симметрии.

Правое полушарие (ПП). Основной отличительной особенностью «правополушарного» – конкретно-образного мышления считают способность целостно, в синтез-комплексе воспринимать предметы и явления, с одновременной и даже мгновенной обработкой многих, если не всех их параметров, признаков и связей. Отвечает за определенные навыки в обращении с пространственными сигналами, за структурно–пространственные преобразования, способность к зрительному и

тактильному распознаванию предметов, интуитивное мышление и музыкальные способности. У 75% людей речевые центры расположены в правом полушарии. Способность к преодолению или расширению традиционных представлений, организации многозначного контекста является как бы общим знаменателем любого вида творчества, независимо от его направленности и конкретного содержания. Показательно, что при составлении парных словесных ассоциаций люди с высоким творческим потенциалом чаще называют антонимы, чем синонимы, демонстрируя этим способность видеть предметы и явления в более широком контексте. Творческие люди в науке и искусстве, личности ярко выраженного художественного типа обладают более активным правополушарным образным мышлением.

Правое полушарие играет важную роль в реакции человеческого организма на изменение внешних условий. Не случайно, при отрицательной реакции человека на магнитные бури и перепады атмосферного давления (метеопатии) можно наблюдать кровотечение из левой ноздри, находящейся под контролем правого полушария. Утонченные любовные переживания, созерцание красивых пейзажей, пребывание на природе в умиротворенной обстановке, положительные эстетические впечатления, молочная и богатая витаминами нежирная пища самым благоприятным образом тренируют правое полушарие, активизируют его кровоснабжение, содействуя полноценному функционированию мозга.

Левое полушарие (ЛП). «Левополушарное» мышление наделяют способностью к последовательной обработке информации, когда познание происходит ступенчато, шаг за шагом формируя общую картину из тщательно изученных деталей. Такая особенность носит аналитический, а не синтетический характер. ЛП в принципе способно одновременно воспринимать и оценивать несколько предъявляемых объектов даже лучше правого полушария, но только в тех случаях, когда задача, по существу носит сравнительный характер, и объекты сопоставляются лишь по нескольким признакам. Из всех бесчисленных связей между предметами и явлениями оно активно выбирает только некоторые, наиболее существенные для данной конкретной задачи.

ЛП участвует в аналитических процессах как база для мышления. Обработка сигналов осуществляется последовательным образом. ЛП формирует лингвистические способности и обеспечивает речевую деятельность, ее понимание и построение, работу со словесными символами. В детском возрасте первоначально обработка речевых сигналов осуществляется обоими полушариями, доминантность левого формируется позже. Специализация ЛП для речи является следствием не столько ассиметричного развития символических функций, сколько развитием двигательных навыков. Некоторые ученые считают, что язык появляется потому, что левое полушарие оказывается приспособленным для некоторых видов двигательной активности. Правая рука, находящаяся под контролем левого полушария с речевым центром, обнаруживает большие, чем левая

рука способности к тонким движениям. У 75% леворуких людей центр речи, также как и у праворуких в левом полушарии.

Межполушарная асимметрия по-разному выражена и при чтении технических и художественных текстов, хотя в том или другом случае происходит восприятие и переработка вербальной информации. При чтении технических текстов, больше активизируется левое полушарие, а при чтении художественных – правое.

Свои особенности имеет и восприятие полушариями различных видов музыки. Классическая музыка вызывает большую активацию структур в правом полушарии. Ритмичная музыка в большей степени активирует левое полушарие мозга. Таким образом, при функциональном лидировании левого полушария облегчаются стереотипные двигательные операции, а ассоциации становятся конкретными, с низким уровнем обобщения понятий.

Установлено, что при левостороннем припадке сознание утрачивается быстрее, а восстановление деятельности левого полушария идет медленнее.

Если пользоваться понятиями теории информации, можно сказать, что левополушарное мышление уменьшает энтропию (хаотичность, неопределенность ситуации) и организует информацию в некую систему. Но уменьшение энтропии требует от системы дополнительных затрат, от живой системы – затрат физиологических. Исследованиями 1-ого Московского медицинского института им. И.М. Сеченова этот вывод подтвержден следующим экспериментом.

У испытуемых регистрировалась биоэлектрическая активность мозга в состоянии покоя и при решении задач, требовавших в одном случае нетривиального творческого подхода, а в другом – только формально-логических операций. Сопоставлялась выраженность на ЭЭГ альфа-ритма («ритма покоя»). Между выраженностью этого ритма и степенью активации мозговых структур имеется обратная зависимость: чем сильнее возбужден (работает) мозг, тем меньше амплитуда альфа-ритма на ЭЭГ. И наоборот.

Оказалось, что в состоянии покоя у высокотворческих людей альфа-ритм выражен слабее, чем у лиц с обычными способностями. А при решении задач творческого характера их альфа-ритм даже увеличивается по сравнению с фоном, тогда как при решении формально-логических задач он снижается до такого же уровня, что и у обычных людей при решении любого типа задач. Значит, людям с высокими творческими способностями при решении творческих задач не нужна дополнительная активация мозговых структур. И, наоборот, задачи, адресованные к левополушарному мышлению, требуют дополнительной активации мозга у всех лиц, независимо от творческого потенциала. Делается вывод, что формирование многозначного, образного контекста в принципе требует меньших физиологических затрат, чем формирование однозначного, упорядочивающего контекста.

Для лиц, сохраняющих способности к образному мышлению, творческая деятельность менее утомительна, чем рутинная работа. Мир таких людей многогранен и интересен. Развитие типов мышления имеет свои особенности и в связи с различиями в действиях женского и мужского мозга.

Спецификой мужского мозга является то, что его правое полушарие отвечает за визуально-пространственные функции (такие, как физические действия, координация между зрением и руками), тогда как левое полушарие контролирует вербальную и когнитивную деятельность (выражение чувств, осознание абстрактных понятий). Исследования показывают, что у маленьких мальчиков правое полушарие развито больше, чем левое. Эта особенность проявляется в том, что мальчики хуже говорят и, становясь взрослыми мужчинами, как правило, менее разговорчивы, чем женщины. Психометрические исследования свидетельствуют, что у девочек лучше развит связанный с речью интеллект (вербальный) и они в возрасте 18 месяцев знают до 50 слов. Широко распространено мнение, что превосходство женщин в развитии речевых функций особенно заметно, начиная с 10-11 лет.

У мальчиков более развито зрительно-пространственное восприятие. Стоит подчеркнуть, что на выражение одной и той же мысли женщина тратит заметно больше слов, чем мужчина.

Установлено, что сексуальное желание регулируется теми участками мозга, которые контролируют речевую функцию. Этой зависимостью желание отличается от физического возбуждения, которое, например, может возникнуть по причине физической стимуляции эрогенных зон.

Среди ученых, в частности немецких, бытует мнение, что за способность мужчин говорить отвечает участок мозга, который после трудного рабочего дня, к вечеру функционирует замедленно. Располагаясь в левом полушарии мозга, этот координатор речевых функций «отключается и направляется на покой». Уставшая женщина ищет разрядки в эмоциональном разговоре. Мужчине же для отдыха необходима тишина или отвлечение на просмотр телепередач, чтение. Эмоциональный разговор для уставшего мужчины дополнительная нагрузка, способная спровоцировать его неудовольствие. Попытки женщины заставить мужчину выслушивать описание пережитого ею за день, желание получить конкретный анализ сложившейся той или иной ситуации наталкиваются на блокирующие мыследеятельность и речь мужчины механизмы его мозга.

Известны значительные сложности в переключении мужчины от одной формы деятельности, проявления настроения или чувств, к другим. Когда мужчина в течение дня был настроен на работу левого полушария, то, пребывая в сосредоточенном состоянии, он не может сразу, переступив порог дома, стать внимательным, мягким и сердечным человеком. Для переключения с «головы» на «сердце», отказа от переживаний рабочего дня, перехода к отдыху и интимному настроению ему требуется время и релаксационная обстановка. Женщина же с успехом и без сожаления бросит или отложит на время самые важные дела, отдаваясь радости общения и любви. На стыке непонимания способны родиться такое чувство, как обида и ревность. В сексуальные отношения между полами вмешивается и частично врожденная и обретенная ранимость, гипертрофированность чувств, во многом формируемая культурными особенностями общества.

Бороться с природными рефлексам уставшего мужчины практически бессмысленно. Значительно плодотворнее отложить изложение женского мировосприятия на утренние часы, когда мужчина готов не только слушать, но и всей своей сексуальной активностью способен доказать свою искреннюю любовь и привязанность.

В ходе исследований ученых Йельского университета (США) было установлено, что мужчины в разговоре, при обмене мнениями используют только одно полушарие головного мозга, тогда как у женщин задействовано все серое вещество. При чтении женщины используют нейронные области обоих полушарий, а мужчины привлекают только нейронные области левого полушария.

Отличаются два пола и по принципу гастрономических пристрастий. Вполне научный факт, что женщины чаще любят сладкое, а мужчины отдают предпочтение соленой пище.

Материальные возможности и культурное окружение человека сказываются на выборе им определенных продуктов питания, и формирует вкусовые пристрастия, но наступает у женщины беременность, и она начинает формировать своего ребенка, отдавая предпочтение необходимым для развития плода продуктам питания. Хочется солёненького – формируется скелет малыша, захотелось кислого – нужно помочь в формировании мышечной системы...

Совместная деятельность полушарий женского мозга создает более эффективные компенсационные механизмы его восстановления, после перенесенного женщиной инсульта, травмы или частичных поражений мозга. Получившие травму головы женщины быстрее и легче, чем мужчины, вновь приобретают способность говорить.

Работой правых мышц человеческого тела управляет левое полушарие, а работой левых мышц – правое. Давно замечена некая неравноценность рук, проявляемая в асимметрии. Доминируют люди, лучше владеющие правой рукой – правши. Отношение правшей к левшам оценивают от 20:1 до 5:1. Но замечено, что у девочек и женщин асимметрия рук выражена менее отчетливо, левшей среди них в 1,5-2 раза меньше, чем среди представителей мужского пола. Распределение речевой функции в мозге левшей имеет некоторое отличие – у 25-35% левшей речь переключается в правое полушарие, при этом она редко бывает представлена в полном виде и очень редко полностью исчезает из левого полушария. На основании наблюдений за спортсменами, некоторые нейрофизиологи считают, что команды мозга быстрее достигают мышц левой половины тела, а, следовательно, у левшей должна быть более быстрая реакция. У многих левшей, особенно при нарушении мозговых функций обнаруживается повышение кожной чувствительности, нередко сочетающееся со сниженным интеллектом. По некоторым данным левши живут меньше, чаще болеют астмой, диабетом и страдают воспалением кишечника. В возрасте 8–11 лет для узнавания лиц девочки используют преимущественно левую половину мозга, а мальчики – правую со сравнительно одинаковым результатом. Эти и другие особенности

могут играть как положительную, так и отрицательную роль в половом отборе правой и левой, изменяя их конкурентоспособность в борьбе за выживание.

Рождение левшей связывают с особым положением плода во время беременности, повышенным уровнем мужского гормона тестостерона в организме матери, наличием в геноме родителей гена леворукости. В норме у обыкновенных людей ребенок левша появляется с вероятностью 2%. Если один из родителей левша, то вероятность повышается до 17%. В семье, где и мама и папа оба леворукие, наследник на 46% вероятности также будет прекрасно владеть левой рукой. Свойство леворукости определяется головным мозгом, который в известной степени отличается от мозга других людей. Традиция русской сказки как отражение народной наблюдательности именно умельцу Левше подарила способность подковать блоху. Не случайно среди знаменитых личностей, сыгравших историческую роль в развитии человеческой цивилизации каждый пятый – левша. Достаточно упомянуть имена Александра Македонского, Юлия Цезаря, Леонардо да Винчи, Наполеона Бонапарта, Альберта Эйнштейна. Более того, статистика отслеживает, что люди, обладающие какими-либо экстраординарными способностями тоже в основном левши.

Отмечено, что количество лиц, предпочитающих левую руку при письме, возрастало с 2% в 1932 году до 11% в 1980 году и далее до 15–20% к 1990 году. Статистика свидетельствует, что в России, за последние 15 лет процент детей-левшей удвоился. Сегодня почти каждый четвертый родившийся ребенок – левша. Каждый десятый житель Земли – леворукий. Но число их постоянно увеличивается. В мире левшей более 600 миллионов человек и ожидается рост их численности к 2020 году до миллиарда и более. В 1992 году были опубликованы материалы исследований российского ученого С.В. Сперанского, пришедшего к выводу об имеющих место в наши дни биологических изменениях человека. В частности, им отмечено лавинообразное увеличение числа людей с паранормальными способностями, отслежена тенденция к исчезновению право-левого смещения с ослаблением левополушарного доминирования и усилением функций правого полушария мозга человека. Эти выводы косвенно подтвердили наблюдения украинского ученого А.Орловского. На основании изучения более семи тысяч случаев рака легких на Украине за период 1976–91 гг. им было показано, что процент правосторонних поражений легких достоверно растет. Такая тенденция свидетельствует об увеличении относительной активности у людей именно правого полушария мозга.

В популярной печати встречаются сообщения о все более частых случаях рождения детей с особыми талантами. Детей называли «индиго» по одинаковому ярко-синему цвету ауры, которые видят у них экстрасенсы. Утверждается, что эти дети могут вылечить головную боль одним прикосновением, у некоторых из них есть врожденный иммунитет против таких смертельных болезней как СПИД или рак. В научной литературе подтверждений существования этого феномена мы не обнаружили. Однако,

факты, подтверждающие более частое выявление людей с экстрасенсорными способностями имеют место (Сперанский, 2004).

В наше время в 10 раз чаще стали появляться на свет **аутисты**. В мире на каждые 10 тысяч новорожденных приходится 15–20 аутистов. Различают четыре степени аутизма. Тех, кто болен самой тяжелой из них, невозможно вывести в мир людей. Следующая степень – человека можно чем-то заинтересовать. Две другие формы – аутист относительно адаптируется в обществе, если с ним постоянно заниматься. Дети-аутисты учатся общению как второму языку, оставаясь всегда в себе. Есть среди аутистов особая категория с синдромом ученого или савант-синдромом. Вероятность рождения аутичного саванта – 1 к 80 миллионам. **Аутичный савант** – это человек, обладающий экстраординарными способностями, часто в области математики, искусства или музыки. Такой человек может запоминать непостижимое количество фактов, дат, чисел, номеров, адресов, карт, текстов, музыкальных и поэтических произведений. При этом он кажется умственно отсталым.

И так, в социуме имеют место очень серьезные процессы изменения психоаналитической деятельности мозга у некоторых представителей человечества. Причем число таких людей с каждым годом растет. С появлением людей новой ротации меняется распространение новых взглядов на мир, не может не изменяться и мировосприятие общества. Учитывая непредсказуемые последствия абиотических и биотических влияний изменённой экологии и техносферы, последние достижения науки в области получения и передачи информации, а также упомянутые выше тенденции, человечество ожидает уже в ближайшем будущем проблемы нейрофизиологических и иммунологических реакций людей на окружающую среду обитания.

Мозг человека в восприятии зрительных раздражителей и в пространственной ориентации

Современный социум демонстрирует явные тенденции в уменьшении признаков полового различия между женщинами и мужчинами. Первые становятся более «мужественными», вторые – более «женственными». Объяснений этому явлению достаточно много, в том числе обнаружено эстрогенподобное влияние на беременных женщин загрязнённой тяжёлыми металлами производственно-городской среды.

В природных условиях половые различия в зрительном изучении окружающего мира проявляется в самом раннем возрасте. Например, девочки младенческого возраста контактируют взглядом с окружающими лицами, разглядывают сложные неподвижные узоры и объекты в 2–3 раза дольше, чем мальчики того же возраста. Те же, в свою очередь, в большей степени интересуются хаотичным движением объектов неправильной формы, реагируя на пестрые движущиеся игрушки, трансформеры и т.д.

Ученые проводят ряд аналогий и выявили определенные закономерности в восприятии зрительных раздражителей человеком и некоторыми животными. Так, отслежена неспособность самок животных, быстро ориентироваться в сложной зрительной обстановке. Во всяком случае, чтобы научиться различать замысловатые изображения им необходимо в 1,5-2 раза больше тренировок, чем самцам. Мальчики к 8–9 годам жизни значительно лучше девочек используют зрительные опоры для ориентации в пространстве. Эта особенность формируется в самом раннем возрасте, когда, выполняя тестовые задания, шестилетние мальчики конструируют трехмерные модели помещений. В зрительно–пространственном восприятии превосходство мужчин выражается соотношением 2:1 среди тех 10% , кто при выборке набрал наиболее высокие показатели при тестировании. При выходе на самый высокий уровень показателей, это соотношение уже составляет 10:1. Таким образом, диапазон умственных способностей мужчин все же значительно шире, чем у женщин.

Известно, что чувствительность анализаторов меняется в зависимости от особенностей раздражителей. Под воздействием эмоций у человека повышается чувствительность к одним и снижается восприимчивость к другим внешним раздражителям – теплу и холоду, оттенкам вкуса, шумовым звукам и гармоничной музыке. В Киевском государственном университете установили, что в условиях, моделирующих отрицательные эмоции и стресс, особенно резко усиливается чувствительность к красному цвету. Различные психофизиологические состояния вызывают сдвиги в деятельности коры больших полушарий мозга и подкорковых образований – структур, ответственных за работу зрительного анализатора, соответственно изменяется и цветовосприятие. Различным эмоциям соответствует различная степень напряжения нервной системы, а каждому цвету соответствует своя «эмоциональная окраска». К месту оценить широчайший спектр цветовых гамм окружающих человека разнообразных иллюминаций и световых реклам, мониторов, бумажных и электронных носителей информации. В таких условиях адекватной реакции без эмоциональных стрессов вряд ли следует ожидать.

С возрастом, на зрительно–пространственную ориентацию мужчин сильное влияние оказывает уровень содержания в крови гормона тестостерона. Чем выше концентрация этого гормона, тем хуже зрительно–пространственная ориентация. У девушек гормональный дисбаланс в сторону увеличения тестостерона сопровождается улучшением зрительно–пространственной ориентации. Р.Вудфилдом установлено, что в периоды снижения у женщин уровня эстрогенов (женских половых гормонов) выполнение пространственных тестов также улучшается. Это явление особенно заметно у беременных женщин. Проведенные в 60-х годах прошлого века наблюдения Р.Стеффорда свидетельствуют, что способности к пространственному воображению передаются от матери к сыну и от отца к дочери и не наследуются по мужской линии. Однако в литературе встречаются и другие мнения ученых.

Анализ сложных зрительных раздражителей у мужчин осуществляется преимущественно правым полушарием, а у женщин – в обеих половинах мозга. Однако на уровне чувственного зрительного восприятия эти различия, видимо, сглаживаются и приобретают вполне конкретные особенности. В эксперименте неврологов из университета New York-Stony Brook (США) установлено, что романтическая любовь активизирует области в правом полушарии мозга, а сексуальная привлекательность возбуждает в основном зоны левого полушария. Ученые сканировали мозг испытуемых методом функционального отображения магнитного резонанса, показывая фотографии их любимых. Оказалось, что когда человек смотрит на фотографию своего возлюбленного или реагирует на вопросы, связанные с ним, наиболее активно работают участки головного мозга, отвечающие за эмоции, и только частично затрагиваются области, ответственные за сексуальное влечение. Сделан вывод, что любовь – более сильная эмоция, в сравнении с сексуальным влечением.

Человек является обладателем пяти сенсорных систем (пяти чувств), специализированных на восприятии окружающего мира. Шестым – с недавних пор – принято считать чувство гравитации. Но кроме этого, природа дала человеку еще и седьмое чувство или систему – биологический магнетизм, проявляющийся в удивительной способности ориентироваться в незнакомой обстановке. Американский ученый Дж. Кришвинг на основании изучения образцов тканей человека пришел к выводу, что в мозговых оболочках содержатся кристаллы магнетита (магнитного железняка) играющие роль простейшего биологического магнитного компаса. Феномен, видимо свойственный определенным клеткам всех живых организмов, получил название *магнитоксии*.

Мозг активен на протяжении всей жизни человека и его деятельность не прекращается ни на минуту. Расчеты ученых показывают, что физическая величина, измеряемая отношением потребленной энергии к промежутку времени, в течение которого она произведена (мощность) у головного мозга в различных условиях жизнедеятельности составляет от 15 до 45 Вт. Ткани головного мозга примерно в 16 раз интенсивней снабжаются кровью, чем, например, конечности тела. В мозг взрослого человека поступает не менее 20% от объема крови, выбрасываемой из сердца. При этом мозгом потребляется около 25% кислорода от его общего, используемого организмом объема. Кровоснабжение мозга остается неизменным даже при сильных кровопотерях организма. Умственная работа без физических нагрузок требует около 20 ккал/час. Сравним: тяжелая физическая работа, усиленные занятия спортом отнимают свыше 400 ккал/час. Усваивая около 4% от всей электроэнергии организма, поступающей из ретикуло-эндотелиальной формации, мозг за время дневной активности накапливает до 15% статического «балластного» электричества, аннигилируя его утром на поверхности кожного покрова тела.

Расчеты доктора Нэвереста показали, что в процессе жизнедеятельности мозга в тепло переходит от 16 до 31% от всей потребляемой им энергии.

Предположительно, оставшаяся энергия (70%) в соответствии с законом сохранения энергии переходит в энергию духовного (ментального) поля. Мозг человека выполняет функции генератора, излучателя, приемника и анализатора «мыслеобразов», постоянно взаимодействующих с духовным полем с помощью так называемых тонких тел. В ментальное поле человека трансформируется около 450 Ккал/сутки. Этой энергии достаточно для поднятия груза массой 100 кг на высоту 2000 метров.

Очень важным представляется вывод ученых о том, что вся деятельность организма человека сориентирована на оптимизацию работы его головного мозга. Например, физическая активность влияет на количественный и качественный состав таких веществ в мозгу, как дофамин, норадреналин и серотонин, отвечающих за эмоциональное состояние человека. Соответственно физические упражнения становятся хорошим лекарством против стресса, тревожности и нервных заболеваний. В оптимальном диапазоне регулярные физические упражнения способствуют ясности ума, приспособляемости и уравновешенности, улучшению обмена веществ, повышению иммунитета, повышению плотности костей, энергичности и многому другому, необходимому для здоровой и полноценной жизни человека. Весьма важную роль в формировании мозга играют особенности воспитания и проявляемых со стороны близких людей различных форм внимания и ласк. Согласно исследованиям американского биолога Г. Харлоу и ученых-нейропсихологов, на примере опытов с детенышами макаков-резусов можно утверждать, что недостаток или отсутствие ласки в период развития сказывается на глубоком морфологическом уровне. В первую очередь это проявляется в нарушениях развития соматосенсорной системы мозжечка – области мозга регулирующей движение, равновесие (вестибулярную систему) и чувство осязания. У обезьян, в детстве лишенных материнских прикосновений и совместных игр, в мозжечке и даже в соматосенсорной и моторной области коры больших полушарий наблюдается недоразвитие ветвистых отростков нервных клеток – дендритов. Сотрудники Иллинойского университета показали, что обезьяны, воспитанные в колониях, обладают большим числом дендритов, идущих от нейронов мозжечка, чем особи, росшие в изоляции или парами. Мозжечок непосредственно связан с лимбической областью коры, влияющей на мозговые центры агрессивности. Поэтому особь с недостаточным развитием дендритов мозжечка не может сдерживать приступов ярости. Также имеет место факт, что у животных, содержащихся в условиях повышенного ласкового внимания, фиксируется в два раза меньше случаев появления признаков атеросклероза.

При достижении половой зрелости важнейшим источником энергии и стимулом работы мозга становится полноценная сексуальная жизнь. Её положительное влияние на мозг отслеживается в новизне сильнейших раздражений нервной системы, проявлениях гормональных всплесков, физической и эмоциональной активности, неудовлетворенности и избытка

чувств, высших формах душевной привязанности и любви. Однако злоупотребление этим стимулом приводит к обратному эффекту.

Головной мозг обладает функциональной асимметрией полушарий, существенно расширяющей его возможности. Установлено, что явление асимметрии далеко не однозначное: определенными специфичными свойствами обладает каждое из полушарий и различия, дополняя друг друга, находятся в сложнейшей взаимосвязи и взаимодействии. Полушария по-разному воспринимают внешние раздражители и явления окружающей среды, различна степень их участия в творческой и аналитической работе мозга, неодинаково их отношение ко времени и т.д. Каждое полушарие может выносить отдельное суждение и не всегда одинаковое. В тоже время, от согласованности оценок, выносимых полушариями, зависит настроение человека. Замечено, что при совпадении суждений женщина спокойна, приятна и легка в общении. Четко выявлено, что правое полушарие у здоровых людей быстрее левого реагирует практически на любую информацию – и образную и словесную. Акцентируя внимание на определенных элементах деятельности мозга, в упрощенных представлениях основной деятельностью правого полушария стали считать пространственно-образное мышление, а левому полушарию отдали логико-вербальное мышление. Но при строгом подходе, такого ясного «разделения обязанностей» между полушариями нет.

Неврологи обнаружили общие уникальные изменения мозга в период подросткового развития человека. В 12–16 лет у молодых людей особенно развиваются лобная и теменная доли, ответственные за планирование и самоконтроль. Перед началом полового созревания лобная доля коры головного мозга резко увеличивается, а затем за годы отрочества приходит в норму. Изменения в росте нервных тканей и формировании нервных связей, перестройка координации сигналов препятствуют адекватному мировосприятию. Исследователи Института здоровья детей (Лондон) пришли к выводу, что во время полового созревания у ребенка нарушается функция распознавания эмоций, за формирование которой отвечают определенные центры головного мозга. Функции критической оценки и самоконтроля, способности предвидеть последствия своих действий и поступков, анализ возможного риска у бурно развивающегося молодого человека развиты слабо. Изменения в росте нервных тканей и «декоординация» сигналов приводят к тому, что подростки испытывают трудности в распознавании чужих отношений и эмоций. В головном мозге, как метко сравнивают ученые, будто бы «меняют проводку». Вот почему до 18-19 лет молодые люди демонстрируют все признаки «эмоциональной глухоты». Помимо этого, в начале полового созревания у подростков происходит временный, на полтора года, но очень сильный сдвиг гормонального баланса в сторону противоположного пола. По данным психологов, немотивированных отрицательных поступков подростки совершают в 42 раза больше, чем дети.

Ученые Национального института здравоохранения (США) утверждают, что формирование некоторых отделов головного мозга завершается только к 25 годам. В частности, этот вывод справедлив для участка мозга отвечающего за сдерживание рискованного поведения. Отсюда становятся понятными увлечения молодежи экстремальными видами спорта, а также причины, по которым вероятность попасть в автомобильную аварию и погибнуть у молодых людей в три–четыре раза выше, чем у взрослых водителей. Подростки – самая уязвимая часть общества. Кроме свойственного их возрасту обострения многих физических и психических заболеваний, они в большей степени, чем другие возрастные группы подвержены влиянию нищеты и неустроенности, насилию и дискриминации, вредным привычкам, наркотикам и венерическим заболеваниям. Тот, кто начинал курить в подростковом возрасте и пристрастился к никотину, с наибольшей степенью вероятности становится заядлым курильщиком. Это наблюдение справедливо и для любителей алкогольных напитков. Взрослые правонарушители, как правило, начинали свою антиобщественную деятельность в подростковом возрасте.

Образ жизни, мыследеятельность и процессы старения также разнятся у людей в зависимости от пола. Ученые Пенсильванского университета (США) наблюдали группу здоровых женщин и мужчин в возрасте от 18 до 89 лет, пытаясь определить между ними разницу в структуре и деятельности мозга, поведенческие отличия в зависимости от процесса старения. Так, была замечена разница в деятельности женского и мужского мозга в том его участке, который контролирует эмоциональные порывы. Этот участок называется лимбической системой. Наиболее активная деятельность у мужчин происходит в более примитивных отделах лимбической системы, отвечающих за проявление агрессии. У женщин наибольшая активность происходит в части мозга, контролирующей выражение лица, жестикуляцию и речь.

Оказалось, что у мужчин ткань мозга разрушается в три раза быстрее, чем у женщин, особенно в передних отделах мозга, отвечающих за абстрактное мышление, гибкость структуры и контроль над внезапными порывами. В стрессовой ситуации у современного мужчины, как и у его давнего предка, скачет давление и происходит мощный выброс адреналина. Отсюда и неконтролируемый мужской гнев. У женщин в стрессовых ситуациях адреналин ближе к норме, чем у мужчин. Начиная с юного возраста, мужчина к моменту достижения зрелости теряет до 15% объема фронтальной доли мозга, осуществляющей контроль за вниманием, абстрактным мышлением и подавление импульсов, и до 8,5% височной доли, управляющей памятью. В интервале от 18 до 45 лет наблюдается постоянная деградация способности выполнять действия, связанные с концентрацией внимания. Нервные клетки у мужчин тратятся скорее, чем у женщин и уже к 40 годам область абстрактного мышления у мозга сильного пола значительно уменьшается в объеме. Незначительное уменьшение тканей имеется и у женщин, но потери в этих двух долях не происходит.

Другой показатель деятельности мозга – приток крови к мозгу – уменьшается с возрастом у женщин и мужчин в равной степени, но количество нужной мозгу глюкозы у женщин уменьшается гораздо быстрее. Присутствие в крови гормона эстрогена помогает женщине эффективнее преодолевать старение артерий. Исследователи выдвинули гипотезу: мужчины теряют больше мозговых тканей оттого, что у них кровь течет медленнее, особенно во фронтальной доле. Вдобавок метаболизм – процесс разложения сахара – замедляется у женщин с возрастом, оставаясь на прежнем уровне у мужчин. Поэтому, когда при разложении сахара выделяются токсичные компоненты, у женщин они скорее выносятся кровью, чем у мужчин. У последних токсичные продукты «складируются» и, соответственно, оказывают отравляющее и стареющее действие на организм. С возрастом масса мозга уменьшается. В 20 лет он весит, в среднем, 1,4 кг, в 80 лет – 1,2 кг. К моменту наступления старости, мозг вместо 14 миллиардов нейронов, содержит всего 10 миллиардов. К старости, а также в период беременности и кормления новорожденного у женщин асимметрия мозга несколько ослабевает.

Учеными сделан вывод, что в женском организме есть определенные механизмы, которые по мере того, как отмирают ткани мозга, помогают сокращать активность мозга. У мужчин такой механизм отсутствует, и клетки мозга сжигают себя с такой же стремительностью, как в молодые годы. И все же противостоять этой катастрофе можно.

Исследованиями сотрудников Квинслендского института мозга и Университета Калгари установлено, что физические и умственные нагрузки, а также регулярные занятия сексом приводят к выработке в головном мозге гормона пролактина, в том числе отвечающего за формирование новых клеток мозга. С этими данными согласуются наблюдения в Медицинском институте Гамбурга, доказавшие, что регулярный секс делает человека значительно умнее и увереннее в себе. Благодаря сексуальной активности повышается уровень содержания в крови адреналина и кортизола в мозге, т.е. веществ, стимулирующих выработку серого вещества. У регулярно занимающихся сексом женщин и мужчин крайне редки затяжные депрессии. Кроме того, секс помогает мужчинам снизить хронические, а женщинам предменструальные боли. Физическая близость приглушает также чувство ревности.

Показательно, что почти у всех больных шизофренией представителей мужского пола отмечаются асинхронии психосексуального развития. У женщин это явление почти на треть менее выражено. В последние годы получены данные, позволяющие приблизиться к пониманию причин, почему у мужчин в три раза выше вероятность развития шизофрении, а у женщин – депрессии. Психиатры из Медицинской школы университета имени Джона Хопкинса в Балтиморе установили, что у больных шизофренией образование коры мозга, именуемое нижней теменной долькой, меньше, чем у здоровых людей. У мужчин это образование отвечает за ощущения собственных переживаний, и если человек здоров, его размеры в правом полушарии

меньше, чем в левом. У больных шизофренией размеры нижней теменной доли в правом полушарии мозга оказались, напротив, не меньше, а больше, чем в левом. Это соотношение размеров нижней теменной доли левого и правого полушарий, характерное для больных мужчин, для женщин – признак не патологии, а нормы. Возможно, такое различие уменьшает подверженность женщин шизофрении и повышает эффективность лечения. Интересен и такой факт, что избыточный вес матери во время беременности значительно повышает вероятность развития в будущем шизофрении у новорожденного. К тому же известно, что ожирение негативно сказывается на интеллектуальных способностях мужчин. Врачи утверждают, что от депрессии женщины страдают в два раза чаще, чем мужчины. А от сезонной депрессии – в шесть раз чаще. Процессы разрушения мозга можно приостановить достаточно эффективно, если вести активную сексуальную жизнь с любимым человеком. Увлечение приятным хобби также замедляет процессы метаболизма в излишне эксплуатируемых ранее участках мозга, что позволяет крови своевременно выносить ядовитые продукты клеточного метаболизма и нормализовывать кровообращение во всех долях мозга.

Головной мозг принимает самое непосредственное участие в формировании сексуальной ориентации человека. Все больше фактов свидетельствуют о биологической основе однополый любви. Так, выяснилось, что у нормальных и «голубых» мужчин по-разному устроены два участка мозга, а также имеются различия на генетическом уровне. Таким образом, по своей природе гомосексуализм в большей степени не приобретенное, а врожденное отклонение от нормы. Ученые из Техасского университета (США) установили, что у женщин лесбиянок внутреннее ухо по своей чуткости ближе к мужскому типу, чем к женскому. Специалисты считают, что подобные отклонения происходят, вероятнее всего под воздействием нарушенного гормонального фона в утробе матери. Причинами таких нарушений могут быть вещества, оказывающие эстрагенподобное действие на организм. К таким веществам относят, например, некоторые гормональные препараты и попадающие в атмосферу тяжелые металлы. Присутствие в крови беременных женщин повышенных концентраций эстрагенподобных веществ сказывается на формировании головного мозга, в частности на тех его участках, которые призваны регулировать сексуальную ориентацию, а также нарушает процессы формирования гениталий у плода.

Имеет место предположение, что в мозгу существует некий специфический центр, изменения в котором способны нарушить половую ориентацию человека. Установлено, что нарушение генных структур гипоталамуса вызывает предрасположенность к сексуальным однополым контактам примерно в 10% случаев у гомосексуалистов (истинный гомосексуализм). Существует мнение, что гомосексуальные наклонности могут быть следствием нарушений дифференциации мозга под влиянием гормональных отклонений в определенный период пренатального развития. Получены свидетельства зависимости половой ориентации человека от издаваемого им и другим человеком запаха. Из экспериментов

исследовательского центра Monell Chemical Senses Center следует, что мужчины-гомосексуалисты предпочитают запах других гомосексуалистов, а мужчины-гетеросексуалы – запах женщины.

По наблюдениям сексологов, в последние десятилетия появляется все больше женственных мужчин и мужеподобных женщин. Среди европейских женщин до 60% имеют выраженный гормональный сдвиг в мужскую сторону. Повышенная половая неудовлетворенность замечена для большинства женщин Великобритании. Возрастает процент нимфоманок – женщин испытывающих повышенное половое влечение из-за гиперфункции яичников. Для удовлетворения сексуальных потребностей нимфоманке требуется 10-15 половых актов в сутки. По статистике на 2500 женщин приходится одна нимфоманка. Согласно выводам британских психологов, за последние 20 лет количество нимфоманок увеличилось в полтора раза. Это данные анонимного опроса нескольких десятков тысяч жительниц Европы. Больше всего нимфоманок в мегаполисах. Различают: нимфоманию, обусловленную навязчивыми идеями на фоне органического поражения головного мозга или при гормональных расстройствах; нимфоманию при психическом заболевании; нимфоманию на фоне исключительно сильного врожденного полового влечения; нимфоманию мнимую, когда женщина по несексуальным мотивам поддерживает половые отношения со многими партнерами. Маньяки–мужчины также чаще встречаются в больших городах. По данным Интерпола, за последние 15 лет случаев изнасилования в Европе стало больше на 23,4%.

Одновременно во всем мире растет число *асексуалов* – людей с полным отсутствием половой заинтересованности и влечения. Согласно словарю медицинских терминов причинами такого состояния могут быть депрессивные состояния, соли тяжелых металлов, интоксикация наркотиками, снотворными, транквилизаторами и нейролептиками, гипоплазии полового аппарата, различные нейроэндокринные нарушения, органические заболевания головного или спинного мозга. Некоторые исследователи утверждают, что сегодня в мире асексуалов не меньше, чем сторонников однополый любви, число которых по некоторым данным 2-5% от общего числа людей.

Английские медики установили, что головной мозг женщин во время беременности уменьшается по мере того, как растет живот, и возвращается к изначальным размерам спустя полгода после рождения ребенка. Ясно, что эти процессы не могут не отразиться на состоянии и поведении женщины. Этим фактом, а также изменением гормонального фона объясняется забывчивость, раздражимость, повышенная чувствительность, сужение интересов и многие другие изменения в психике и интеллекте беременных женщин. При наличии у беременной женщины проблем с питанием, реакция плода проявляется замедленным развитием мозга и ослабленным – тела, что в итоге становится причиной появления многих физических и психических заболеваний, развития тяжелого и неуравновешенного характера во взрослом состоянии.

К психологическим проблемам в будущем может привести ребенка и испытываемые его матерью стрессы во время беременности. Английскими психологами установлено, что высокий уровень беспокойства и тревоги у будущей матери увеличивает риск возникновения нарушений у ребенка в 2–3 раза. Отмечено, что у детей появляются изменения эмоциональных реакций на события. Для мальчиков проблемы выражались в виде повышенной активности и в потере внимания.

С рождением детей у женщин связаны возникающие проблемы с памятью. Мозг родившей женщины перестраивается, выходя из девятимесячного состояния контроля за протекающей беременностью. Он начинает работать в ином, специальном режиме. Заботясь о здоровье матери и ее ребенка, мозг как бы отсекает всю лишнюю, отвлекающую от выполнения материнских функций, информацию. Мозг во многом контролирует лактационную способность молочных желёз матери.

Материнское молоко – бесценная питательная субстанция для малыша. Молоко женщин, родивших недоношенных детей, содержит больше белков и защитных антител, чем молоко женщин, родивших в нормальный срок. Т.е. в этом случае мать не добавляет своему ребенку необходимых компонентов жизненной субстанции. Институт по вопросам здоровья и развития детей (США) установил, что дети, которые при рождении имели вес ниже нормы, но в первые 6 месяцев жизни вскармливались только материнским молоком, при проведении теста на интеллект набирали на 11 пунктов больше, нежели их сверстники, выросшие на искусственном питании. Кстати, биохимики знают, что еще четверть века назад, только один грамм вещества, стимулирующего образование женского молока, стоил 88 миллионов швейцарских франков! В медицинских исследованиях последних лет есть и такие наблюдения: если женщина все время кормит малыша, слушая любимые музыкальные произведения, то у нее вдвое (!) преобладает молоко; если женщина вынашивает мальчика, то у нее заметно возрастают интеллектуальные возможности и улучшается память.

Также известно, что если в рацион женщины во время беременности будет входить много рыбы, то она с большой вероятностью станет матерью очень умного человека. В медицине имеются и такие рекомендации: для концентрации внимания, при умственном переутомлении и психологической усталости предлагается кушать лук репчатый – половина луковицы ежедневно. Для развития памяти полезна морковь. Этот корнеплод особенно облегчает заучивание чего-либо наизусть за счет стимулирования обмена веществ в мозге. Хорошо перед умственной работой съесть тарелку тертой моркови с растительным маслом. Перед экзаменом и докладом эффективно потребление орехов. Они укрепляют нервную систему в целом и стимулируют мыслительность мозга. Восприятие информации облегчает потребление лимона, как носителя витамина С. Хорошее настроение даруют бананы. Содержащийся в бананах серотонин просто необходим мозгу при формировании счастливого образа окружающего мира.

Наиболее уязвимые элементы мозга – нейроны. Как для женского, так и мужского мозга важным условием сохранения связей между ними является регулярная поддержка интеллектуальной деятельности, работа мозга с информацией. Не менее важным фактором является и испытываемое в детстве внимание родителей и окружающих, привлечение к воспитанию интеллектуальных игр. Выше уже говорилось, что ребенку необходимы проявления нежности родителей в виде ласки и прикосновений. В этом случае заметно возрастает разветвленность дендритов в нейронах, увеличивается число межнейронных связей, растут интеллектуальные возможности маленького человека. На этом этапе развития, благодаря любви и нежности родителей, не зависимо от пола, ребенок может получить определенные преимущества в перспективе развития интеллекта и здоровья. Исследованиями в США доказано, что если делать три раза в день массаж недоношенным детям, то они набирает вес темпами, заметно превышающими развитие в срок рожденных детей. При пятнадцатиминутном массаже два раза в неделю значительно повышается производительность труда взрослого человека. Для половозрелого человека прикосновения и объятия обладают ярко выраженной целительной и вдохновляющей интеллект силой. Однако, современное общество пестует индивидуализм и преобладание личных интересов над интересами других людей.

Нарушения деятельности человеческого мозга

Причинами нарушений деятельности мозга могут быть самые различные избыточные или лимитные факторы, практически перекрывающие большинство составляющих природной и техносферной сред обитания человека. Так или иначе, в своём стремлении достичь высокого уровня жизни, человечество ориентируется в первую очередь на лидирующие страны. Такой ориентир повышает актуальность статистических данных по распространению важнейших заболеваний и материальным затратам на их лечение в США (табл. 14).

Таблица 14.

Специфика распространения заболеваний среди американцев.

(<http://www.happymozg.ru/o-mozge/mozg/>)

Заболевание (расстройство)	Общий уровень заболеваемости, чел.	Затраты на лечение в год (в долларах США)
Недостаток сна	70 миллионов	100 млрд.
Глухота	32 миллиона	2,5 млрд.
Депрессивные расстройства	20,9 миллионов	70 млрд.
Черепно-мозговые травмы	5,3 миллиона	60 млрд.
Апоплектический удар	5,2 миллиона	51 млрд.
Болезнь Альцгеймера	5 миллионов	148 млрд.
Шизофрения	2 миллиона	32,5 млрд.
Болезнь Паркинсона	1 миллион	5,6 млрд.
Рассеянный склероз	400 000	10,6 млрд.
Травма спинного мозга	250 000	10 млрд.
Болезнь Хантингтона	30 000	2 млрд.

На первом месте среди заболевания американцев стоят нарушения сна, глухота и депрессивные расстройства, из чего следует вывод о повышенной агрессивности и опасности для мозга и нервной системы техногенной среды, в которой они проживают.

Исследования, проведённые в лабораториях американского Университета Пенн Стейт доказывают, что одной из наиболее вероятных причин возникновения болезней Альцгеймера и Паркинсона является разбалансированное воздействие тяжёлых металлов на головной мозг. У поражённых этими недугами больных в тканях головного мозга фиксируются низкое содержание цинка и аномально высокие уровни железа и меди. Оказалось, что в ходе возрастных изменений, железо, вступив в реакцию с кислородом, производит токсичные свободные радикалы. Для регулирования нарушенного баланса металлов рекомендуется удалять излишки железа. Этот приём является эффективным способом избавления от дегенеративных заболеваний мозга (www.wolfson-hospital.org.il).

Особый интерес представляют исследования лиц с хронической свинцовой интоксикацией, проведённые на заводе свинцовых аккумуляторов в г. Талдыкургане Алматинской области Казахстана В.Ф.Ахметовой (<http://kaznmu.kz/rus/wp-content/uploads/2010/06/Автореф.-с-резюме.doc>).

В возрастной подгруппе рабочих 20-29 лет была отмечена только I степень хронической свинцовой интоксикации (ХСИ), в возрастных подгруппах от 30 до 59 лет большинство составили лица со II степенью ХСИ, а в возрастной подгруппе 60-69 лет – только II и III степени ХСИ, причем с преобладанием последней. Это явление автор связывает с продолжительностью работы людей на вредном производстве (рис. 99).

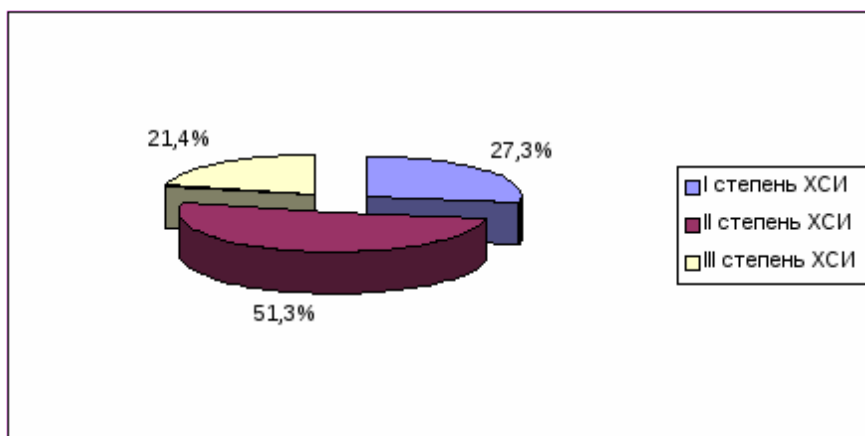


Рис. 99. Распределение хронической свинцовой интоксикации у рабочих завода свинцовых аккумуляторов.

Клиническое обследование лиц с ХСИ показало, что у всех пациентов с различной степенью хронической свинцовой интоксикации выявлялись признаки органического фона интоксикационного генеза, проявлявшегося жалобами церебрастенического характера, выраженными вегетативными нарушениями и другой неврологической микросимптоматикой. Церебрастенические расстройства у обследованных наиболее часто проявлялись в форме головных болей (94,9%), метеотропности (93,2%), головокружений (90,6%) и гиперестезии (82,1%). Характерными жалобами этих пациентов также можно считать плохую переносимость жары (67,5%), повышенную утомляемость (52,9%) и эмоциональную лабильность (50,4%). Реже встречались такие симптомы как неосвежающий сон (39,3%), плохая переносимость алкоголя (38,5%), субъективно ощущаемая гипомнезия (35,0%), заторможенность (32,5%) и обстоятельность (23,9%) мышления, сонливость в дневное время (21,4%). Наличие у обследованных органического поражения головного мозга интоксикационного генеза вследствие хронической свинцовой интоксикации подтверждалось и выявлявшейся у них неврологической симптоматикой. Неврологические расстройства при хронической свинцовой интоксикации наиболее часто проявлялись в форме вегетативных нарушений (гипергидроз – 96,6%, стойкий красный дермографизм – 91,5%, сальность кожи лица – 34,2%) и атаксии (тремор пальцев рук и век – 94%, промахивание при пальце-носовой пробе – 49,6%, неустойчивость в позе Ромберга – 17,1%). Реже выявлялись нарушения чувствительности по типу гиперестезии (62,4%) и расстройства двигательного-рефлекторной сферы в форме повышения сухожильных рефлексов (41%) и снижения мышечной силы в конечностях (15,4%). Из 12-ти пар черепно-мозговых нервов чаще выявлялась микросимптоматика со стороны глазодвигательного нерва: нистагм (15,4%) и слабость конвергенции (5,1%).

При целенаправленном клинико-психопатологическом обследовании у пациентов с хронической свинцовой интоксикацией выявлялись признаки

психических расстройств в форме органических астенических расстройств (F06.6 – 58,9%), органических аффективных расстройств настроения (F06.32 – 17,1%), невротоподобных органических тревожных расстройств (F06.4 – 11,9%), органических расстройства личности с психопатоподобными нарушениями (F07.8 – 10,4%) и органические расстройства личности с интеллектуально-мнестическим снижением (F07.0 – 1,7%) см. рис. 100.

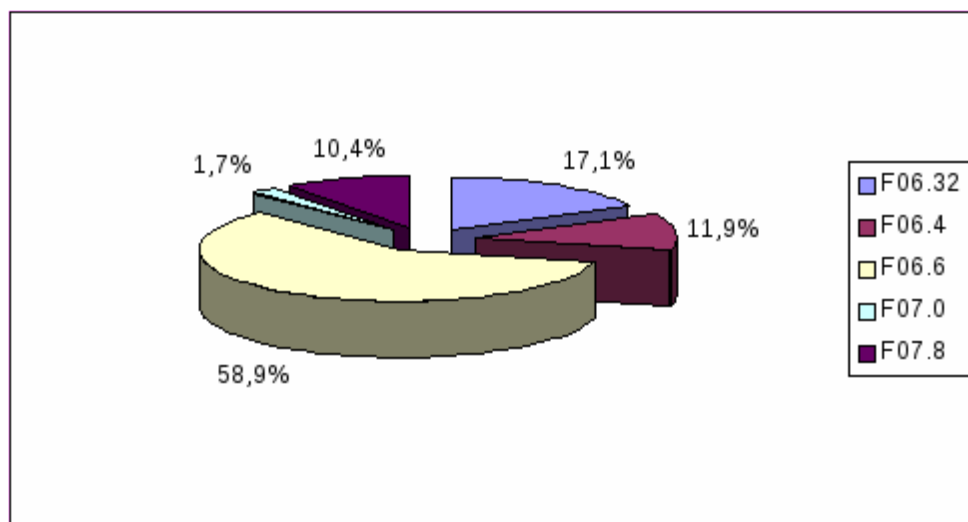


Рис. 100. Клиническая структура органических психических расстройств рабочих при хронической свинцовой интоксикации. (<http://kze.docdat.com/docs/201/index-983610.html?page=2>)

Гидроцефалия – водянка головного мозга – заболевание. Характеризуется избыточным скоплением цереброспинальной жидкости в желудочковой системе головного мозга в результате затруднения её перемещения от места её секреции (желудочки головного мозга) к месту абсорбции в кровеносную систему (субарахноидальное пространство) – *окклюзионная гидроцефалия*, либо в результате нарушения абсорбции – *арезорбтивная гидроцефалия*.

Ксенобиотики проникают в мозг через гематоэнцефалический барьер – находящуюся под контролем динамически функционирующую мембрану между ним и кровью. При соприкосновении белков плазмы крови с поверхностью эндотелиальных клеток сосудов мозга происходит конформационное изменение белка и отщепление связанного с ним вещества. Повышение проницаемости гематоэнцефалического барьера при травмах мозга, менингите и некоторых других заболеваниях объясняют наличием в крови кислых белков. Установлены также следующие способы проникновения ксенобиотиков:

- через «водные поры», пропускающие молекулы массой до 30 000 дальтон между клетками эндотелия капилляров гиповизарной и

эпифизарной областей, срединного возвышения, хориоидального сплетения и *asea postrema*.

– *глюкозу и аминокислоты* транспортируют синтезируемые эндотелием специальные носители;

– *инсулин и трансферрин* захватывают специализированные рецепторы, которые интернализируются и освобождают эти вещества в интерстициальное пространство мозга;

Бельгийскими учёными из Университета Гента в экспериментах по сканированию мозга было установлено повышение его активности в случаях, когда человек говорит неправду. Сделан вывод, что ложь требует дополнительного когнитивного контроля и торможения процесса озвучивания правды. Регулярное упражнение во лжи сглаживает эти различия.

В России ежегодно фиксируется около 450 тыс. инсультов. Свыше 40 тыс. человек умирают из-за кровоизлияния в мозг на фоне высокого кровяного давления. Мгновенной смертью нередко заканчивается разрыв аневризмы мозговых артерий. Врачи считают, что если уродственников первой линии были инсульты – нужно регулярно проходить компьютерную диагностику. Эта патология иногда передаётся по наследству. В современной диагностике используется метод нейронавигации, позволяющий точно определять местонахождение поражённого участка мозга и выбирать наименее травматический подход к нему. Применяя видеоэндоскоп, нейрохирург не разрезает мозг, как было раньше, а с помощью прокола (пункции) и лёгкого раздвижения вставляет в мозг оптическое устройство, позволяющее увидеть структуры мозга в той же степени, что и микроскоп.

К практическим советам по избежанию инсульта относятся следующие:

– следите за давлением – его повышение на 10 мм рт.ст. увеличивает вероятность инсульта в 1,5 раза, на 20 мм рт.ст. – в 2 раза;

– откажитесь от потребления алкоголя – у людей, пренебрегающих этим советом, артериальное давление выше на 7 мм. рт.ст., чем у непьющих;

– ограничьте потребление животных жиров;

– активно двигайтесь – движение улучшает кровообращение, сжигает излишки жира, стимулирует пищеварение;

– если у ваших ближайших родственников были случаи инсульта, после преодоления возрастной планки в 20 лет регулярно делайте компьютерную томографию;

– после 50 лет пройдите ангиографию – проверьте состояние артерий;

– тренируйте память и мыследеятельность, занимайтесь творчеством.

Учёные из клинического комплекса Шарите в Берлине и национального метрологического института Германии *Physikalisch-Technische Bundesanstalt* с помощью магнитно-резонансной томографии

зафиксировали трёхмерные виды структур мозга у групп курящих и некурящих людей. Сравнительный анализ выявил у курящих людей меньшую толщину средней орбитофронтальной коры головного мозга. Толщина этой области сокращалась обратно пропорционально объёму суточного потребления сигарет и зависела от того, как давно начал курить человек. Изменение развития мозга из-за повреждения нейронов продуктами курения табака сказалось на областях, ответственных за принятие решений, контроль за импульсами, а также реакции на поощрение.

О взаимосвязях и зависимости органов и систем органов у человека можно судить на примере развития его организма с переходом в фазу репродуктивного возраста. Взросление подростка сопровождается бурным и неравномерным развитием костно-мышечной и нервной системы на фоне разбалансировок в деятельности разделов мозга и функционировании желез внутренней секреции. Изменения в эндокринной системе выражаются в повышенной активности щитовидной железы, провоцирующей появление бурных аффектов, подъем и резкий спад энергии, наступление внезапной усталости. Наблюдаются волнообразные подъемы возбуждения, умственного переутомления, повышенной раздражительности, расстройства сна и т.п. (Нелидов, 2006).

Французские ученые утверждают, что в стволе головного мозга имеется микроучасток, вырабатывающий *ламурин* – вещество, синтезируемое в ответ на половые раздражители. Максимальная выработка ламурина наблюдается с 12 лет, т.е. с начала полового созревания, до 17-18 лет. К 20 годам снижается кровоснабжение мозга из-за склерозирования части ответственных капилляров, а потом происходит стремительное старение этого микроучастка мозга. К 45 годам ламурин перестает вырабатываться у 90% мужчин и 75% женщин. Считается, что установленный факт склерозирования ствола головного мозга и предполагаемое при этом прекращение выработки ламурина к 20-и годам могут в последующем стать объективной причиной сексуальных нарушений у людей с этим заболеванием.

Установлено, что интенсивная длительная работа мозга приводит к уменьшению содержания в нейронах фосфолипидов. Нарушает липидный состав нейронов и функции их клеточных мембран также дефицит жирных кислот, недостаток или избыток холестерина в пище. Нормализует состояние нервных клеток увеличение содержания растительных жиров в пищевом рационе, повышающее текучесть и функциональность клеточных мембран (Азимов, 2005).

Память, внимание, речь, логика, интуиция, мыслительные процессы и эмоциональные проявления напрямую связаны с деятельностью мозга. Согласно исследованиям Н.Н.Вашкевича (1998), головной мозг работает на особых системных языках. Эти языки не только и не столько средство общения, сколько кибернетическое устройство, управляющее Бытием, в том числе и человеком. Люди, общаясь друг с другом, посредством интеллектуальной речевой активности снабжают ноополе, являющееся

аналогом интернета, морфологическими языковыми структурами, которые управляют жизнью на земле.

4.2. Строение и уникальные функции кожного покрова человека

Человек получает информацию об окружающем мире через сенсорные системы и всё тело, покрытое уникальным многоклеточным образованием – кожей. На кожный покров приходится 20% и более от массы тела, и именно эта многослойная структура-орган противостоит абиотическим и биотическим факторам внешнего мира.

Очень важным представляется тот факт, что в отличие от кожного покрова иных живых существ, защищающихся от опасных природных факторов чешуёй, раковиной, кожными и костными пластинами, мехом или перьями, кожа человека открыта окружающему миру. Причиной такого отличия может быть только её повышенная функциональная и информационная значимость для структур человеческого организма и, прежде всего, для головного мозга. Кожа человека обладает оригинальными механизмами защиты, не мешающих тому, что новизна и разнообразие воспринимаемых организмом раздражителей существенно расширяют мировосприятие, становясь важнейшими стимулами в эволюции человеческого интеллекта.

Сложнейший из живых организмов – человеческий, начинает процесс развития из оплодотворенной яйцеклетки через кооперирование и специализацию делящихся клеток. Так формируется биосистема из 10 в 14-й степени соматических клеток, из которых 10 в 12-й степени ежедневно обновляются. Общее число клеток, побывавших составной частью организма в течение жизни составляет 10 в 18 степени. А всего сменяется 20 тысяч клеточных поколений. Около 11% клеток, главным образом нейронов, существуют в неизменном состоянии на протяжении всей жизни человека. Важнейшим значением этого эволюционного явления становится разделение функций между клетками одной и различных тканей, дифференциация и интеграция клеточных составляющих организма. Различают более 210 различных групп клеток, из которых свыше 60% относятся к эпителиальным, т.е. клеткам, покрывающим тело и слизистые оболочки всех внутренних органов и полостей организма, образующих некоторые железы и формирующие функциональное ядро органов выделения, а также половые клетки.

Чем совершеннее межклеточные взаимоотношения, тем сложнее устроена клеточная поверхность. Ярким примером этого наблюдения является кожа – наибольший по площади, объему и массе орган человеческого тела, который процессами клеточной дифференциации и пространственной организации, представляет собой слоистое сложнейшее многоклеточное образование. Во время эмбриогенеза, кожа, нервы и мозг развиваются из одного и того же зародышевого места, что в дальнейшем

теснейшим образом связывает кожу с нервной системой, и через нее – со всеми органами тела. Состояние кожного покрова является зеркальным отражением общего самочувствия и способно указать на конкретные проблемы со здоровьем внутренних органов. Опыт показывает, что во многих случаях внешней диагностики, профилактики и лечения заболеваний, гигиены и омоложения кожи, знание особенностей функциональной специализации кожного покрова просто необходимы.

Коже, как специализированной тканевой структуре, природой отведены важнейшие функции изоляции, раздражения и взаимодействия с окружающей средой. Общая площадь кожного покрова взрослого человека от 1,5 до 2,0 кв. метров в зависимости от возраста, роста и комплекции, масса – 15-25 кг, толщина 0,5мм на мошонке, 4,0 мм на веках и 1,8 мм и более – на голове, до 6 мм и более на стопах ног. Наиболее нежна и тонка кожа в межпальцевых складках кистей, в области сгибаемой поверхности лучезапястного сустава, передней стенки подмышечной ямки, на половом члене и коже сосков. Подкожная основа у женщин богаче жиром, чем у мужчин. Продолжительность жизни клеток кожи от 5 до 35 дней. В сравнении – клетки слизистой оболочки тонкого кишечника живут 1 сутки, печени – 180 суток. Верхний слой кожи человека полностью обновляется за 27 дней.

4.2. 1. Строение кожного покрова

Кожа состоит из поверхностного слоя толщиной 150–200 мкм (*эпидермиса*), собственно кожи (*дермы*) и соединена с подлежащими тканями подкожной жировой клетчаткой (*гиподермой*). В эпидермисе, представленном многослойным плоским ороговевающим эпителием, различают сверху в глубь слои: роговой, стекловидный, зернистый, шиповатый, базальный. Будучи нижним, базальный слой состоит из ряда высоких призматических клеток и меланоцитов и отделен от дермы базальной мембраной, на которой лежат клетки ростового, постоянно обновляющегося слоя. На рисунке 101 показан анатомический срез окрашенного эпидермиса.



Рис. 101. Слои эпидермиса кожи.

В дерме различают два слоя:

1. *Поверхностный – сосочковый*, пронизанный кровеносными и лимфатическими сосудами, нервными волокнами и нервными окончаниями, пучками гладких мышечных клеток и вдающийся в эпидермис;
2. *Глубокий – сетчатый*, образованный плотной неоформленной соединительной тканью из пучков коллагеновых и сети эластических волокон. Дерма переходит в подкожную клетчатку, состоящую из волокнистой соединительной ткани, между волокнами которой находятся дольки жировой ткани. Придатками кожи являются потовые и сальные железы, волосы и ногти.

Согласно описанию, данному в медицинских справочниках, *поверхность рогового слоя* покрыта водно-жировой эмульсионной пленкой, которая имеет низкую теплопроводность и снижает поверхностную абсорбцию эпидермиса. В ее состав входят триглицериды (50%), восковые спирты (24%), жирные кислоты (18%), холестерин (8–9%).

Роговой слой эпидермиса имеет толщину 13–15 мкм, состоит из кератиновых чешуек размером 100–1000 нм. Кератин – белок, имеющий в своем составе 18 аминокислот, обладает высокой механической прочностью благодаря дисульфидным связям, которые разрушаются только сильными кислотами и щелочами. Кератин с молекулярной массой 63–70 кД составляет 50–85% общего веса слоя. Содержание воды – 2%.

Блестящий слой эпидермиса состоит из 1–3 рядов чешуек, аналогичных чешуйкам рогового слоя, но с менее плотной упаковкой кератина с молекулярной массой 63–70 кД. Содержание кератина – 50–85%, воды – 10–47%. В этом слое также содержится эледин (вещество, сильно переломляющее свет), жирные кислоты, гликоген.

Зернистый слой эпидермиса имеет толщину 10–20 мкм и состоит из 1–2 рядов клеток с включением кератина с молекулярной массой 63–70 кД. Характерный размер клеток – 10 мкм. Расстояние между клетками – 20–30 нм. Содержание кератина – 50–85%, воды – 10–47.

Шиповатый слой эпидермиса имеет толщину 100 мкм и состоит из 13–15 рядов клеток. Межклеточные промежутки 12–15 нм заполнены гелем (вещество с большой вязкостью). Содержит кератин с молекулярной массой 55 кД и 72% воды.

Базальный слой эпидермиса имеет толщину 15–18 мкм. Состоит из делящихся клеток и клеток, содержащих меланин (вещество, поглощающее ультрафиолетовое излучение с длиной волны 280–320 нм). Величина межклеточных промежутков – 10–15 нм. Базальный слой содержит кератин с молекулярной массой 45–46 кД и 72% воды.

Пограничная зона между эпидермисом и дермой является областью с ярко выраженными барьерными функциями, через которую осуществляются обменные процессы между эпидермисом, не имеющим кровоснабжения, и подлежащей дермой. Неплоская граница увеличивает площадь контакта и механическую прочность сцепления. Непосредственно эпидермис от дермы отделяет базальная мембрана толщиной 40–50 нм, обладающая высокой прочностью. Основной вклад в прочность мембраны дают коллагеновые волокна (коллаген с молекулярной массой 540 кД). Также базальная мембрана содержит ламинин (M=1000 кД), обеспечивающий крепление к клеткам базального слоя, и протеогликан, играющий роль проницаемого барьера.

Дерма имеет толщину 0,49–4,75 мм и разделяется на два слоя: сосочковый и сетчатый. Волокнистая структура дермы является прочной подложкой для эпидермиса.

Сосочковый слой представляет собой густую сеть тонких коллагеновых волокон диаметром 5–7 мкм (коллаген с M=285 кД). Содержание воды – 71%.

Сетчатый (ретикулярный) слой состоит из толстых коллагеновых, эластиновых и ретикулярных волокон. 80–90% приходится на коллаген с M>285 кД. Воды в нем – 61%.

Межволоконные пространства заполнены гелем, цементирующим конструкцию. В верхних слоях дермы расположены кожные рецепторы, кровеносные сосуды и нервные окончания.

Локальные неоднородности кожи: потовые железы и участки с небольшим электрическим сопротивлением (часто совпадают с биологически активными точками).

Как следует из приведенного описания, кожа представляет собой сложный орган, обладающий свойствами редута и глубоко эшелонированной обороны человеческого тела, стоящий на пути механического воздействия и проникновения в организм нежелательных абиотических и биотических факторов природы.

4.2.2. Важнейшие функции кожи

Кожа – наружный, расположенный по всей поверхности тела тканевый покров-орган, первый специализированный эшелон защиты человеческого организма. Далее следует лимфатическая и иммунная системы, а также кровь, затем – клетки и ткани различных органов и систем. В четвертом эшелоне – нервная и эндокринная системы. Сложное строение кожи позволяет ей исполнять самые разнообразные функции, порой перекрывающие и дополняющие друг друга как звенья крепкой кольчуги в деле сохранения и жизнеобеспечения организма (рис. 102).

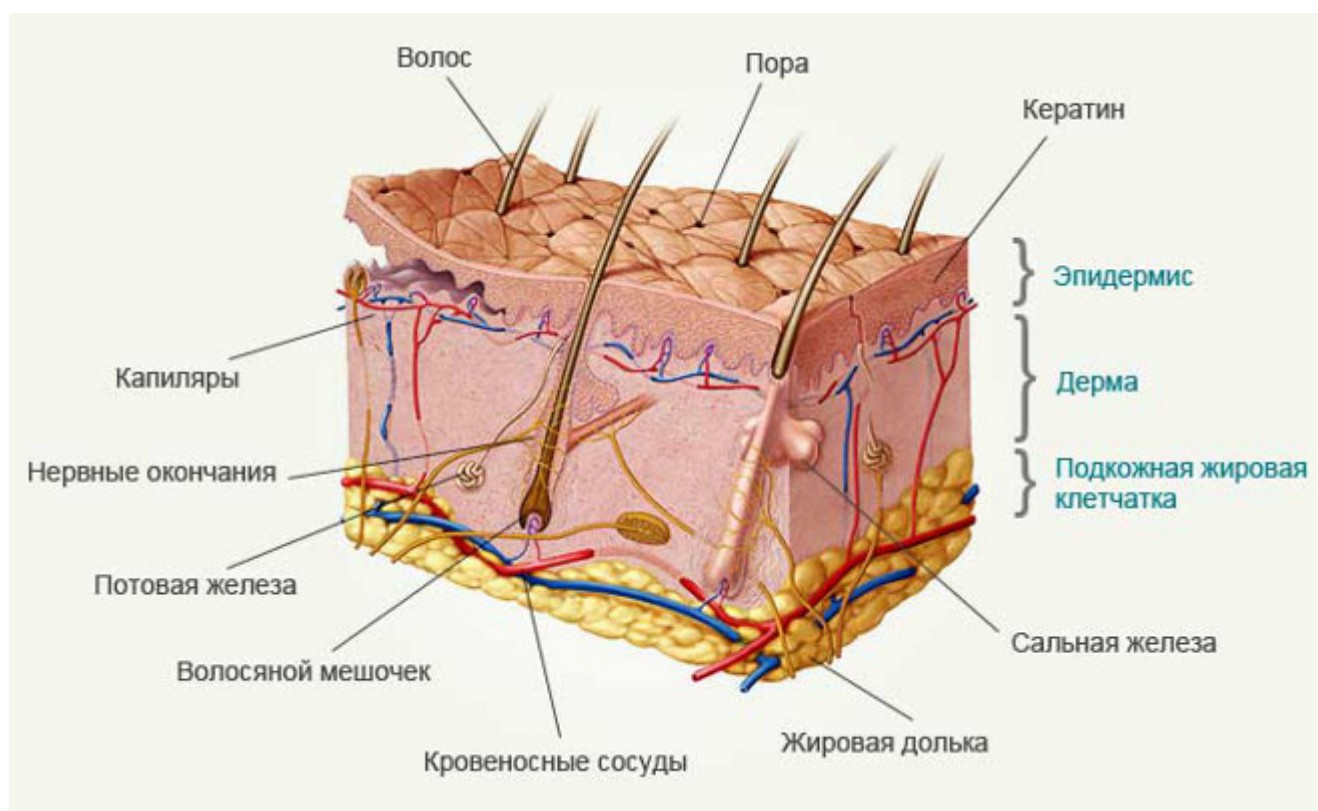


Рис. 102. Строение кожного покрова человека.
(bodysekret.ru)

Покровная и форму сохраняющая функции кожи обусловлены ее поверхностным расположением на теле, проявляемыми свойствами пространственной организации и численного постоянства тканевых клеток, эластичности, растяжимости, упругости, регенерации и самообновления слоев. На кожу приходится около 6% от массы тела. Площадь кожи взрослого человека 1,5 – 2 кв. метра. По наследству ребенку передаются от родителей такие параметры кожи, как модуль упругости (модуль Юнга), модуль сдвига и диапазон эластичности кожи, при котором кожа восстанавливается без остаточных деформаций после длительных растяжений. Разница этих показателей у разных людей может быть в 5 и более раз! Кожа у женщин тоньше и суше. За счет особого строения

соединительной ткани, а также гормона прогестерона женская кожа растягивается быстрее. У мужчин же она более упругая.

Защитная функция кожи является важнейшей в противостоянии организма стрессовым абиотическим и биотическим факторам среды обитания. Повреждающие воздействия атмосферы, солнечной радиации, смены температур, ветра, дождя, механических травм и т.д., губительны для живых клеток, поэтому эволюционно им противостоит своеобразный гибкий панцирь, образуемый мертвыми, полупрозрачными клетками многослойного эпидермиса – поверхностного ороговевающего слоя кожи. В кристаллическое, со свойствами диэлектрика рогообразное состояние, клетки приходят через непрерывное во времени, запрограммированное самоуничтожение, путем выделения и накопления ядовитого фиброзного кератина. Уже в неживом состоянии эти клетки постепенно вытесняются нижележащими клетками на поверхность кожи, где скрепленные тонким слоем жира вступают в контакт с внешней средой. Ежедневно человек сбрасывает с себя около 500 тысяч отшелушивающихся, мертвых клеток эпидермиса. Взрослый организм образует столько новых клеток кожи, сколько теряет, защищая своё жизненное существование омертвевшим клеточным покровом.

Кожный покров обладает важнейшим свойством снижать проникающую способность радиационных излучений. Альфа-излучение, имеет длину пробега частиц в биологической ткани 31 мкм, а в воздухе – 2,5 см, бета-излучение соответственно 2,6 см и 17,8 м. Наиболее опасно всепроникающее гамма-излучение.

Защиту от интенсивного облучения солнечным светом обеспечивает экранирующий слой пигмента меланина, а также кератин рогового слоя кожи, которые способны как к поглощению света всех длин волн, так и к препятствованию проникновению особо опасных ультрафиолетовых лучей. Продолжительное воздействие на кожу солнечного света вызывает появление загара за счет усиленного образования меланина и кератина. У темнокожих людей почти все УФ–лучи поглощаются меланином. Кожа загоревшего человека пропускает лишь 5% УФ–лучей с длиной волны 300 нм, тогда как кожа незагоревшего человека пропускает 25% ультрафиолетового облучения. Максимальное значение бета–излучения, которому может подвергаться кожа человека без средств защиты – 200 частиц в минуту на квадратный сантиметр. Врожденное отсутствие в коже пигмента меланина приводит уже в детском возрасте к частичной слепоте, светобоязни и восприимчивости к целому ряду болезней. Пигментный дефицит у альбиносов сопровождается низким содержанием тирозина в крови, слабым синтезом катехоламинов и проявляется заторможенной двигательной активностью в стрессовых ситуациях.

Поражает электрическое сопротивление рогового слоя эпидермиса – от нескольких миллиардов до сотен миллиардов ом! Ученый Р.Мусин из МФТИ провел фундаментальные исследования электрических свойств кожи и разгадал тайну огромного сопротивления рогового слоя эпидермиса и

принцип возникновения мощных квазистатических полей человека. Их источник – порождаемый трением трибоэлектрический заряд, скапливающийся на коже в поверхностном слое толщиной до тридцати микрон. В зависимости от сопротивления диэлектрика накопившийся заряд в течение 10-15 минут стекает в глубь тела. Это явление уже относится к механизму биологической терморегуляции, о чем подробнее будет сказано ниже.

Антимикробного иммунитета. Агрессивность биотических факторов в основном обусловлена жизнедеятельностью на коже различных микроскопических существ – бактерий, бацилл, вирусов, грибов и т.д. Только среди микроорганизмов людям угрожают более 500 болезнетворных видов. Формы и условия проявления патогенных свойств различных микробов весьма разнообразны и специфичны для каждого вида. Когда им удастся внедриться в организм жертвы, то начинается размножение темпами удвоения своего числа каждые полчаса – час. И если в организм проникло всего 10 паразитических особей, то через сутки их может быть уже миллиард. Кожа новорожденного ребенка покрыта тонким слоем жира, так называемой творожистой смазкой, которую сальные железы плода выработали еще в материнской утробе. Исследователи из Каролинского медико-хирургического института доказали, что в творожистой смазке содержатся пептиды, которые обладают свойствами естественных антибиотиков.

У взрослого и здорового человека, на 1 кв. см. кожи обнаруживается от десятков тысяч до нескольких сотен тысяч микроорганизмов. Микробиоценоз – характерное для данной области тела сожительство микроорганизмов, имеет достаточно постоянный количественный и качественный состав, поддерживаемый питательными и антибактерицидными свойствами лимфы и клеточных выделений кожи (рис. 103).



Рис. 103. Бактерия Хеликобактер пилори на поверхности кожи.
(<http://fbc.net.ua/photo/baktery-10901.html>)

Преодолеть кожный барьер микробам удастся в основном в результате серьезных гигиенических нарушений и травм покрова. Отмечается избирательная приуроченность поражений, часто провоцируемая нарушениями в накоплении тканями биоорганических соединений железа, фосфора и др., определенных сахаров, аминокислот, клеточных ферментов. Учеными выявлены клеточные, субклеточные и молекулярные структуры, создающие наследуемый индивидуумом конституциональный антимикробный иммунитет. Изменения в составе кожной микрофлоры оказываются ранними (примерно за месяц) предвестниками иммунных нарушений и тяжелых заболеваний, в том числе и онкологических. Известен эксперимент советских медиков с шестью испытуемыми, проведенный 62 дня в горизонтальном положении, в условиях строгого постельного режима при полноценном питании – до 3500 килокалорий в сутки. К концу опыта у всех подопытных снижалась бактерицидность кожи на фоне изменения состава крови и общего ослабления организма.

Микронаселение кожи может быть также изменено пребыванием человека в загрязненной среде, несоблюдением правил гигиены и даже... чрезмерной чистотой(!). Например, такая гигиеническая процедура, как душ, изменяет обычный состав микроорганизмов не более чем на два часа. Но мытье тела с мылом более 2 –3-х раз в день препятствует микробному самовосстановлению и способствует заселению кожи уже микрофлорой. В итоге развиваются различные грибковые заболевания. В последние годы это явление стало бедствием чистоплотной Европы и США, в которых на помывку одного человека помимо 1л шампуня приходится до 11 кусков 150 граммового туалетного мыла в год.

Выделительная функция кожи позволяет организму защищаться от перегрева и переохлаждения, избавляться от продуктов клеточного метаболизма и вредных шлаковых отходов, привлекать противоположный пол запахами половых аттрактантов, сохранять гладкость, эластичность и упругость покрова. Со временем эта функция слабеет. Возрастные изменения кожи неодинаковы для женского и мужского пола. При нормальном образе жизни один и тот же биологический возраст кожи по признаку ее упругости и эластичности достигается женщиной примерно в 30-40 лет, а мужчиной – в 50-60 лет. Как приспособительный механизм, выделительная функция кожи имеет свои количественные и качественные особенности у различных рас в зависимости от климата, места проживания, температуры среды обитания, особенностей питания, а также применительно к индивиду.

Важнейшая роль в работе выделительных механизмов принадлежит содержащейся в тканях кожи воде, в количественном соотношении достигающей 55-65% от всей массы. Избегая перегрева и освобождая организм от избытка натрия, калия, кальция, хлора, соединений азота, органических кислот и жира, кожа испаряет в сутки от 0,7 до 1,7 л воды и 0,7 л пота. На 1 кв. см кожи содержится около 100 потовых желез. У жителей тропиков повышенное число потовых желез и они выделяют до 4 л пота в день. При высоких физических нагрузках кожа способна выделять до 3-х литров влаги в час. За одну ночь с тела человека испаряется до 0,9 л воды. Пот содержит 98% воды, 1% растворенной в ней поваренной соли и 1% органических веществ – мочевины, мочевой кислоты, аммиака. В целом, в поте содержится около 250 химических веществ, придающих запаху человека индивидуальность.

Организм вместе с потом выводит ядовитые вещества, попавшие в организм с пищей, освобождается от задержавшихся лекарственных препаратов. К тому же через потовыделение организм освобождает от излишнего напряжения почки. По некоторым данным, мужчина на протяжении жизни потребляет свыше 66000 л жидкости (есть цифра и 44000 л) и выделяет около 18000 л пота, женщина соответственно 74000 и 21000 л. Но этот показатель очень вариабелен и значительно возрастает у людей попадающих в стрессовые ситуации, занимающихся спортом или тяжелым физическим трудом. Например, шахтер в забое выделяет за рабочий день до 10 л пота и потребность в питье у него повышена. Чай, кофе или вино больше способствуют потере воды, чем ее усвоению. Очень быстро и сильно высушивают кожу ветер и мороз.

Влагосохраняющая функция кожи. Поддержание водного и соляного баланса организма является важнейшим условием сохранения упругости и натянутости кожи. Обезвоживание – одна из главных причин ее старения, возникновения повреждений и морщин, преждевременной смерти человека. У новорожденных вода составляет 75% массы тела, у детей от 1 года до 10 лет – 60–65%, у взрослых – около 60%, у людей старше 50 лет – 50–55%. Содержание жидкости в организме женщин составляет около 50-60%, тогда как у мужчин 60–70%. В организме женщин обращается в среднем 3,6 литра

крови, а у мужчин – 4,5 литра. Кровь у мужчин значительно гуще, чем у женщин, за счет повышенного числа кровяных телец. В день человеку необходимо выпивать не менее 2-х литров воды. Около 0,3 литров в сутки воды человек производит сам. Такая вода носит название *эндогенной* и образуется при окислении различных веществ. Так, окисление 100 г жира дает организму воду в количестве 107 г, в свою очередь 100 г белка являются источником 41 г воды, 100 г углеводов содержит 55 г воды. При мочеиспускании человек расходует в сутки до 1,6 л, потоотделении – 0,6 л, дыхании – 0,4 л, с каловыми массами – 0,2 л.

В 1891 г. во Франции зафиксирован случай добровольной смерти, наступившей на 18 день отказа человека от воды. Советский врач П.Есько, попав в кораблекрушение, пил морскую воду в течение 36 дней и продержался в океане, пока не подоспела помощь. В сравнении – жираф может не пить 6 месяцев, египетский тушканчик – 3 года. Человеку для поддержания водного баланса рекомендуется выпивать не менее 8 стаканов воды в день. В регулировании содержания в организме воды большую роль играет натрий. Малое потребление поваренной соли усиливает общую потерю телом воды, высокое – задерживает ее отдачу, вплоть до проявления отеков кожи.

Потоотделение осуществляют от 2 до 3,5 млн. потовых желез, в виде клубочков длиной 3 мм располагающихся в глубоких слоях дермы и своими выводными протоками (диаметром 60-70 мкм) спирально пронизывающими слоя кожи с выходом на поверхность. Общая длина потовых протоков может превышать 10000 метров. Численное присутствие потовых желез в организме неизменно с детского возраста, но распределение их неравномерно с численным преобладанием в зонах трущихся поверхностей. К таковым следует отнести ладони рук и подошвы ног, подмышечные впадины, подколенные ямки, внутренние стороны бедер. Много их на лбу и груди. На спине, бедрах и голени потовых желез меньше всего. Помимо этих желез в глубоких слоях дермы (кроме кожи ладоней и подошв) располагаются сальные железы, открывающиеся в волосяной мешочек или иногда на поверхность кожи.

Наиболее комфортные условия жизнеобитания человека предполагают относительную влажность воздуха равную 50% и температуру – 16–18 градусов.

Жирозапасающая функция кожи обусловлена необходимостью обладания организмом собственного стратегического источника энергии на случай временного отсутствия внешних источников питания. Каждый грамм находящегося в теле человека жира содержит 9,3 килокалории энергии. Её вполне достаточно, чтобы нагреть литр воды на 9 градусов. Взрослый человек в состоянии покоя выделяет 2400 ккал в сутки. За счет этой энергии можно вскипятить 24 литра воды. Кроме того, жировая прослойка предохраняет организм от переохлаждения, репродуктивные органы и кости – от повреждений, придает телу особую плавучесть. Завершение периода девичьей стерильности и появление менархе связано с накоплением массы

тела 40-47 кг и содержанием в тканях около 24% жировой ткани. У юношей период первого семяизвержения (сперматхе) связан с достижением массы тела 50-55 кг. Жировая клетчатка у мужчин составляет 10 - 12% и у женщин 18-25% от массы тела. У женщин максимальное содержание жира и наибольшая поверхность тела наблюдаются в возрасте 50-59 лет, а у мужчин - 30-39 и 60-69 лет соответственно. Жировые клетки подкожного слоя сгруппированы в форме своеобразных камер, похожих на виноградные гроздья, разделенные между собой соединительной тканью. У женщин эти камеры значительно крупнее, чем у мужчин, и менее упругие, а, кроме того, они вытянуты в сторону кожного покрова. Подкожный жировой слой у женщин значительно толще, чем у мужчин, а кожный покров намного тоньше. Особенно эти различия заметны в области бедер, ягодиц и нижней части живота. Так природа создает условия для сохранения ребенка, вынашиваемого женщиной во время беременности. С возрастом метаболизм в организме человека ухудшается и происходит накопление подкожного жира. Для женщин этот процесс сопровождается появлением бугорков и ямок, характерных для целлюлита. У мужчин целлюлита практически не бывает, разве что при недостатке мужских половых гормонов.

В определенных пределах жировые запасы позволяют человеку преодолевать периоды вынужденного голодания. Американскими учеными зафиксирован факт голодания человеком в течение 90 дней, собак – 117 дней, удава – 3 года. Известно, что тучные люди на 25% меньше злоупотребляют алкоголем и наркотиками.

Установлено, что накопленная в детстве избыточная масса тела создает предпосылки для ожирения в старшем возрасте. Продолжительность жизни людей, страдающих ожирением, сокращается в среднем на 12-15 лет. Лишние килограммы снижают интеллект у очень полных мужчин, не оказывая заметного влияния на умственные способности женщин. Однако ожирение матери в течение беременности повышает вероятность заболевания шизофренией новорожденного ребенка в будущем. Ввиду того, что ожирение зачастую проявляется как результат недостаточной физической активности, следует знать, что в таком случае возрастает вероятность опасных для здоровья депрессий. Среди полных людей депрессия распространена более чем на 25%. В Гонконге, до 20% смертных случаев среди людей старше 34 летнего возраста медики связывают с недостатком физической активности.

Непревзойденными рекордсменами в жиронакоплении всегда являлись мужчины, и среди них первое место история отвела французу весом 622 кг. У женщин описан случай достижения веса 370 кг. В наше время малоподвижный образ жизни и обильное высококалорийное питание стали причиной появления многочисленных групп тучных людей. На каждого жителя планеты Земля в среднем приходится 3500 калорий ежедневно! Однако потребление пищи и образ жизни по странам существенно отличаются. В Англии с 1980 года число страдающих ожирением увеличилось с 8 до 20% среди женщин и возросло с 6 до 17% среди мужчин. В США до 60% населения страдает от ожирения различной степени.

Считается, что в этой стране каждому пятому жителю следует похудеть на 30%. В тоже время по данным Министерства сельского хозяйства каждый десятый житель США страдает от недоедания, редко потребляя мясо и фрукты и используя в рационе в основном мучные изделия. До 48% канадцев также имеют проблемы с избыточным весом, из них 15% страдает ожирением. В Германии – 47% мужчин и 55% женщин имеют избыточный вес. В России – 50%. В Казахстане – до 30%. Семилетний ребенок в Северной Корее весит в среднем 15 кг. В Южной Корее – 26 кг. Диетологи считают, что для человека половина потребляемых им жиров должна быть растительного происхождения, а общее их количество составлять менее 30% всей калорийности рациона. У людей в 90% случаев избыточный вес становится следствием переизбытка и малоподвижного образа жизни, т.к. баланс жира, в отличие от баланса белков и углеводов не регулируется в сторону своевременного расхода появляющегося избытка. Причиной ожирения может быть и наследуемое заболевание.

Определенные коррективы во взаимоотношения между обоими полами вносит проблема лишнего веса. Сотрудники Хельсинского университета установили, что женщина с избыточным весом часто получает меньшую зарплату, чем ее стройная коллега, выполняющая те же обязанности. Разница в оплате может составлять до 30%. Мужчины с такой проблемой не знакомы. Рабочая активность женщин взаимосвязана с особенностями проявления у них месячных циклов. Наблюдения показали, что проблемы с месячными циклами у женщин появляются по мере роста избыточного веса. Насколько проблема ожирения актуальна на уровне сексуальных отношений, можно предположить, зная, что в Казахстане страдает избыточным весом почти 26% населения, в США – до 40%. В Канаде 48% населения имеют избыточный вес, из них 15% страдает ожирением. У женщин больше шансов набрать лишний вес, особенно в зрелом возрасте. А вот сбросить его – шансов меньше. Но богатые мужчины все равно в среднем толще богатых женщин. Американские медики предполагают, что в потреблении экзотических блюд и в условиях изобильного питания мужчины более не воздержанны, чем женщины.

Ученые утверждают, что у полных людей риск ранней смерти выше на 57% среди женщин и на 49% – мужчин. Одна из причин этого явления – высококалорийное питание и снижение физической нагрузки, что ведет ко многим физическим, умственным и эмоциональным расстройствам. В США около 40% населения ведут сидячий образ жизни. В 25 случаев из 100 американцам приходится перемещаться в пределах полутора километров, однако в 75% случаев они для этого садятся в машину. В 2000 году в США было осуществлено 400 000 операций по удалению жира. В этом же году на лечение болезней, напрямую связанных с недостатком физической активности в США было потрачено 76 миллиардов долларов, в Канаде – более 2-х миллиардов долларов. Почти 60% канадцев свойственен сидячий образ жизни. В Гонконге, примерно 20% смертных случаев среди людей 35 лет и старше медики объясняют недостатком физической активности.

Во взаимоотношения между обоими полами проблема лишнего веса вносит достаточно серьезные коррективы. Сотрудники Хельсинского университета установили, что женщина с лишним весом часто получает меньшую зарплату, чем ее стройная коллега, выполняющая те же обязанности. Разница в оплате может составлять до 30%. Мужчины с такой проблемой не знакомы. Рабочая активность женщин взаимосвязана с особенностями проявления у них месячных циклов. Наблюдения показали, что проблемы с месячными циклами у женщин появляются по мере роста избыточного веса. Насколько проблема ожирения актуальна на уровне сексуальных отношений, можно предположить, зная, что в Казахстане страдает избыточным весом почти 26% населения, в США – до 40%. В Канаде 48% населения имеют избыточный вес, из них 15% страдает ожирением. У женщин больше шансов набрать лишний вес, особенно в зрелом возрасте. А вот сбросить его – шансов меньше. Но богатые мужчины все равно в среднем толще богатых женщин. Американские медики предполагают, что в потреблении экзотических блюд и в условиях изобильного питания мужчины более не воздержанны, чем женщины.

Интересное открытие сделали недавно итальянские ученые: дети, которые пьют мало молока, имеют в организме больший процент жира по сравнению с теми, кто употребляет молоко регулярно. И чем больше молока в ежедневном рационе ребенка, тем меньше отложения жира. Объяснение этому ученые видят в высоком содержании кальция в молоке, который стимулирует сжигание жира и замедляет рост жировых клеток. Похожая картина наблюдается и у взрослых людей. Некоторыми медиками делается вывод, что склонным к ожирению людям стоит пересмотреть свое отношение к молочным продуктам в сторону повышения их потребления. Однако имеются и другой угол зрения на потребление молочных продуктов. Исследование «Диета, питание и рак», проведенное Национальной академией наук США, связывает находящиеся в молочных продуктах жиры с ростом опухолей груди, матки и яичников у американских женщин.

Интересно, что если мужчина пытается избавиться от лишнего жира на животе с помощью операции, а не через практику физических упражнений или ограничений в пище, то жировые клетки начинают проявлять себя на других частях тела. Жировые запасы снова растут, например, на груди или ягодицах. Американские медики выяснили, что одной из причин жиронакопления является недосыпание человека. Оказалось, что организм человека при недосыпании даже 3–4 часов перестает реагировать на гормон инсулин, управляющий жировым и углеводным обменом. Нормальный сон продолжительностью 7–8 часов снижает риск ожирения и служит профилактическим средством от этого недуга.

В быту нормальный вес легко рассчитать переводом сантиметров роста в килограммы, начиная от 100 сантиметров. Т.е. при росте 180 см. вес может быть 80 кг с вариациями в обе стороны 3-5 кг. По другому способу, нормальной конституция считается, когда у сидящего человека на животе

образуется 4-5 тонких складок. Если их меньше, а толщина складок превышает 2 см, то следует худеть.

Врачи–сексопатологи утверждают, что избыточный вес ведет к нарушениям эндокринной системы, подавлению интеллекта и постепенному снижению сексуальной функции у мужчины. Уменьшается у тучных мужчин и способность к оплодотворению – вырабатываемые их репродуктивной системой сперматозоиды становятся менее активными и малоподвижными. Неповоротлив и статичен полный мужчина в постели, где ему недоступны многие радости и разнообразие сексуальных поз. Во время любовных ласк он много потеет и быстро устает.

Люди с нормальным весом более жизнестойки, выносливы и работоспособны. Рациональное ограничение избытка и калорийности потребляемой пищи, а также улучшение обменных процессов в организме физической деятельностью, заметно уменьшает вероятность возникновения раковых заболеваний. Установлено, что такими приемами снижается инсулиноподобная деятельность клеток тканей в процессах накопления глюкозы и предотвращается неуправляемая активизация клеточного деления.

Рецепторная (осязательная) функция кожи обусловлена совокупностью таких, воспринимаемых ею ощущений, как: тактильное чувство (прикосновение и давление), чувство холода, чувство тепла и чувство боли.

Наружная поверхность кожи представляет собой обширнейшее, пронизанное нервными окончаниями пограничное поле тела, призванное реагировать на многочисленные внешние раздражители. На теле человека расположено около 13 миллионов нервных клеток. Каждому раздражителю соответствует свой специфичный вид кожной рецепции: болевой, тактильной, температурной. На 1 кв. см кожи насчитывается 150 – 170 чувствительных нервных окончаний, из которых около 100 являются «индикаторами» боли, 20–25 прикосновения, 23-холода, 12-тепла. Общее количество рецепторов, воспринимающих тепло и холод составляет 280 тысяч, из которых 30 тысяч реагируют на тепло, а 250 тысяч – на холод. На всей кожной поверхности имеется около 500 тысяч тактильных рецепторов; в среднем на 1 кв.см. приходится 25 рецепторов. Однако они неравномерно распределены на поверхности тела: на 1 кв.см голени их 9-10, головы – 165-300. Очень много рецепторов на кистях рук. Только на кончиках наших пальцев располагается 9000 рецепторов на 1,4 кв.см. На подошве стопы располагаются 7200 нервных окончаний. Наиболее чувствительными к прикосновению и давлению участками кожи являются кончик языка и пальцы, наименее чувствительными – спина и шея. У женщин кожа содержит больше нервных рецепторов, чем у мужчин и болевые ощущения они воспринимают острее. Для сравнения: на коже лица женщины – 34 нервных волокна на 1 квадратный сантиметр, а у мужчины в среднем всего 17. Женщины и мужчины по-разному реагируют на прикосновение. Но если раньше считалось, что именно женщина в сексе откликается на эмоциональный посыл, то сканирование показало, что эмоциональные

участки мозга во время страстного соития у слабого пола закрыты. Женщины в эти мгновения бессознательно реагируют на прикосновения. На пике страсти их мозг как бы отключается. Мужчины же, напротив, думают, что с ними, оценивая происходящее и анализируя прикосновения.

Возбуждения рецепторов в форме центростремительных (афферентных) электрических импульсов передаются по чувствительным путям в центральную нервную систему (спинной мозг, мозжечок, функциональные образования головного мозга и др.), достигают коры больших полушарий головного мозга, где синтезируются в общий сложный отзыв, направленный на органы и системы организма для последующей адекватной реакции, поддерживающей постоянство (гомеостаз) внутренней среды. Результатом становятся множественные функциональные сдвиги в организме.

Время реакции кожи в зависимости от типа раздражителей различно и составляет для боли – 0,9, осязания – 0,12 и температурных изменений – 0,16 секунд. В мозговых центрах отражаются самые незначительные воздействия на кожу, например, вибрации с амплитудой 0,02 микрона. Тепловая чувствительность кожи составляет 0,1 мВт/ кв.см, что позволяет ей с расстояния 1 метра почувствовать тепло зажженной спички. У мужчин реакция на внешние раздражители быстрее, чем у женщин. Заложенные в кожу нервные окончания называют *экстерорецепторами*, сухожилиях, связках и мышцах – *проприорецепторами*, сосудах – *ангиорецепторами*, внутренних органах – *интерорецепторами*. Таким образом, человеческое тело буквально оплетено сетью нервных рецепторов как снаружи, так и изнутри. Однако наибольшее их количество находится в коже. Учеными выявлено, что у многих левшей, особенно при нарушении мозговых функций, обнаруживается повышение кожной чувствительности, нередко сочетающееся со сниженным интеллектом.

Установлены функциональные связи через центральную нервную систему между внутренними органами и соответствующими зонами и областями на коже тела, во многих случаях выявляемые определенными изменениями плотности, покраснения, появлениями болевых ощущений, зуда и др. По имени первооткрывателей они названы зонами Захарьина – Геда или дерматомами. Рефлекторные изменения могут возникать в коже, мышцах и соединительной и других тканях. В основе изменений кожной чувствительности и появления болевых ощущений (гиперестезии) при заболевании внутренних органов лежат висцеросенсорные рефлексы. С помощью пальпации болевые зоны хорошо выявляются и служат ценным клиническим признаком. Исследования производят послойно, начиная с кожи и переходя к более глубоким тканям. Для устранения рефлекторных изменений кожного тонуса и ослабления напряжения применяют приемы сегментарного или точечного массажа, глубокое трение, поглаживание, разминание, растягивание, растирание, давление, электроakupунктуру и другие виды аппаратного массажа. По мере ликвидации рефлекторного

напряжения в слоях кожи и нижележащих тканях, улучшается и состояние соответствующих пораженных органов.

Эрогенная функция кожи теснейшим образом связана с рецепторной функцией и играет роль стимулирующего сексуальное желание фактора. Прикосновение – важнейшее средство общения между полами и является для женщины основным чувством. Известно, что женская кожа нежнее и чувствительней мужской кожи. Специалисты насчитывают на теле более 100 особо чувствительных точек. Так, под и над ступней, под пальцами ног расположены нервные окончания эрогенных зон гениталий и груди. Кисти и внутренняя сторона рук также очень податливы возбуждению. Неслучайно на кистях расположены холмы Венеры. Очень чувствительны корни волос над лбом и на затылке. Ласки и растирания затылочной части расслабляют мускулы, снижают напряжение и пробуждают желание.

Различают *дальний круг чувственности*, включающий лицо, волосистую часть головы, уши, шею, плечи, руки, ноги, спину и живот, а также *ближний круг чувственности*: грудь, бедра и ягодицы.

На теле женщины эрогенные зоны имеют обыкновение мигрировать в зависимости от многих обстоятельств, связанных с особенностями раздражающего воздействия, временем суток, самочувствием и т.д. Согласно данным сексологов, около половины женщин считают эрогенной зоной язык. Этот орган причислили к зонам повышенной чувствительности 29% женщин. На ласки ушей реагируют 14%, шея отзывается на нежные прикосновения у 22–40%. Шея является одной из наиболее откликающихся на ласки частей тела. Особо чувствительны – боковые участки и затылочная часть шеи.

Массаж затылка возбуждает 15% представительниц прекрасного пола. Грудь чувствительна к прикосновениям и поцелуям у 44%, интенсивные ласки поясницы возбуждают 6%, ласки ягодиц приемлют 22%, пупок относят к особо чувствительным зонам 9%, ласки низа живота доставляют удовольствие 16%, стимуляция клитора нравится 72%, преддверие влагалища назвали эрогенной зоной 56%, задний свод влагалища – 34%, задний проход отзывается на ласку у 20%, прикосновение к внутренней поверхности бедра дает наслаждение 28% опрошенных женщин.

Целительная функция. Следует отметить не только уникальность функциональных качеств, красоту и эстетическую притягательность человеческой кожи, но и дарованную природой возможность целительного воздействия на состояние человека через расположенные на ее поверхности точки и системы соответствия внутренним органам. Например, издревле известен эффект ношения опоясывающей голову повязки облегчающей головные боли. На японском языке ее называют «хашимаки», по-итальянски «ленат» и т.д. Оказывается, опоясывающая голову лента соединяет такие, расположенные на ее поверхности акупунктурные точки, как, ян–бай, хань–янь, тоу–вэй тянь–чун и хоу–дин. В совокупности эти точки ответственны за мигрень, невралгию тройничного нерва, головокружение, нарушение сна, нервный тик, конъюнктивит и даже эпилептические приступы и паралич лицевого нерва! Точка хоу–дин на

затылке осуществляет соединение в организме энергий Инь и Ян. Надевая такую повязку, человек искусственно стимулирует на голове зоны, повышающие его жизненный тонус.

Целительная функция кожи определяется существованием на коже биологически активных точек (БАТ) и их объединениями в многочисленные системы соответствия внутренним органам. Аурикулотерапия успешно использует точки соответствия, расположенные на ушной раковине (рис. 104).

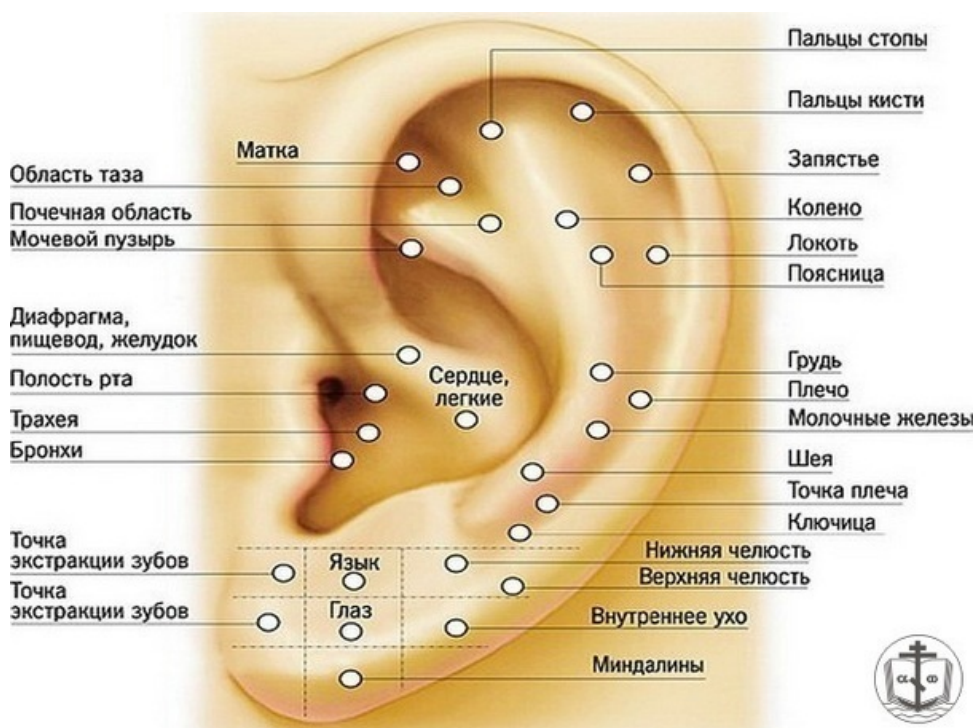


Рис. 104. Точки соответствия органам и частям тела на ушной раковине.
(<http://forum.arhum.ru/forum/showthread.php?p=81634>)

Южнокорейский профессор Пак Чжэ Ву (1991, 1995) разработал Суджок терапию – методы лечения по системам соответствия внутренним органам, расположенным на кисти и стопе (рис. 105 и 106).

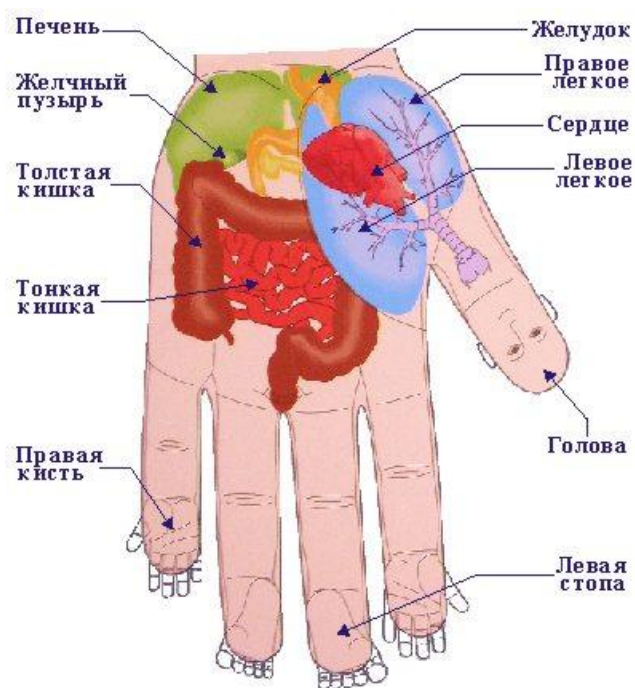


Рис. 105. Система соответствия внутренним органам на кисти человека.
(http://go.mail.ru/search_images)

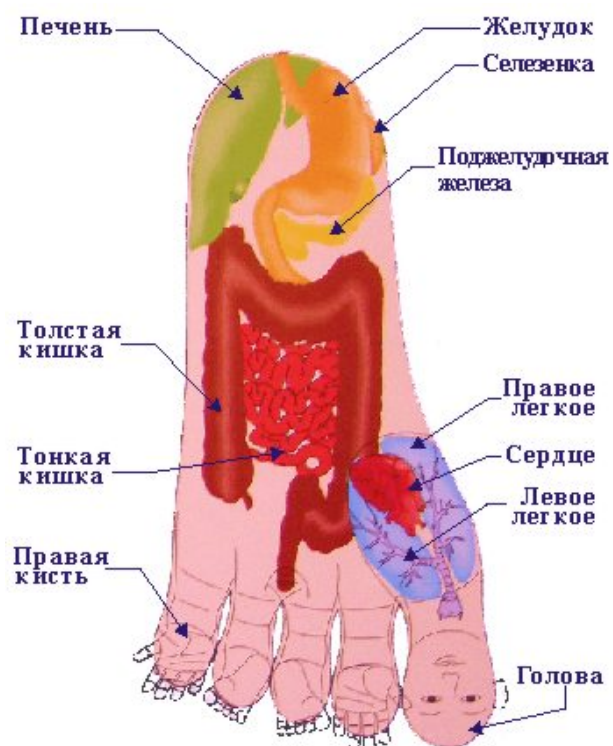


Рис. 106. Система соответствия внутренним органам на стопе человека
(http://go.mail.ru/search_images)

Природа сотворила человека так, что его кисть составляет 1/10 всей длины тела, такую же долю имеет лицо от подбородка до верхней границы лба. Кожный покров и нервные окончания создают на поверхности кисти электростатическое поле от 0,05 до 10 В. Её тепловое излучение 100 мВт. Реально теплочувствительность кожи рук позволяет с близкого расстояния заметить изменения температуры на 0,3 градуса. Описан инфракрасный эффект теплелокации рук, или «кожного зрения», вызываемый улавливанием ладонью разницы тепла, отраженного от объектов различного цвета. У некоторых людей обнаружено аутовызываемое значительное повышение проводимости воздуха вокруг кистей (в 10 в 6-ой степени раз), оптическое свечение рук (10 в –14 степени Вт), акустические «щелчки» (0,3 мкВт/ кв. см).

Через подобные исследования ученые приблизились к пониманию причин целительного воздействия возложения рук на больного. Вспомним эпизоды оздоровления Христом немощных людей с помощью рук, описанные в Библии. Современные исследования выявили, что во время возложения руки человека, обладающего экстрасенсорными способностями, приращение инфракрасного теплового потока на кожу пациента превышает порог ее чувствительности. Этот инфракрасный поток модулируется движением рук. Таким образом, осуществляется бесконтактный массаж тела инфракрасными излучениями и электромагнитными полями движущейся ладони. Характерно, что кожа пациента разогревается неравномерно, больше греются области с нарушенной терморегуляцией. Эти наблюдения открыли прямой путь к пониманию роли акупунктурных точек на теле человека, воздействие на которые с помощью массажа, игл, прижиганий и т.д. является древнейшим способом корректировки здоровья человека.

Две тысячи лет назад китайской иглотерапии были известны на теле 365 точек, болезненность которых свидетельствовала о патологии определенных органов. Современные иглорефлексотерапевты используют 695 точек (из них 150 основных), которые имеют точное топографическое расположение и функционально–терапевтическое назначение. На кистях традиционно различают 18 точек. До недавнего времени казалось, достигшая неких пределов знаний иглорефлексотерапия исчерпала возможности дальнейшего прогресса. Однако сделанные около 30 лет назад и развивающиеся поныне открытия корейских ученых показали новые горизонты этой науки и, прежде всего в использовании систем соответствия органам на теле человека. Оказалось, что особенно эффективны методы лечения по системам соответствия на кисти и стопе. Было также установлено существование зон соответствия на половых органах человека.

Основоположник Су-Джок-терапии (по-корейски Су–кисть, Джок–стопа) профессор Пак Чжэ Ву из Южной Кореи по степени подобия классифицирует два основных вида систем соответствия: *пятиконечные* и *трехуровневые системы*, относя к промежуточной форме систему соответствия уху. Максимальное подобие свойственно пятиконечной форме. Ею обладают кисть и стопа, имеющие четкие ориентиры и границы для

поиска точек соответствия. Врачебная практика работы по этим системам показывает их наибольшую эффективность. Трехуровневым системам свойственна продольность формы, наиболее общее подобие и типичное расположение точек соответствия головы, груди и живота. Руки и ноги проецируются на линии границы Инь-Ян, соотносясь с уровнем груди и живота (конечности, пальцы, кости). Некоторые системы соответствия показаны на рисунках, взятых нами из публикаций профессора Пак Чжэ Ву.

Согласно системе соответствия на кисти, тыльная поверхность (сторона Ян, т.е. освещенная солнцем) соответствует спине. Большой палец – голове. Указательный палец и мизинец – рукам. Средний и безымянный пальцы – ногам. Ладонь – груди и животу. Даже элементарные знания анатомии человека позволяют экстраполировать его тело на ладонь и найти точки соответствия органам и частям тела. Безошибочность нахождения этих точек повышается с возникновением в организме отклонений от нормы и появлением заболеваний каких-либо участков тела или органов. В качестве примера рассмотрим причины появления головной боли и возможности ее лечения с помощью большого пальца как соответствующего голове.

Современная медицина различает свыше 100 причин головной боли. Опыт Восточной медицины свидетельствует, что часто боль в лобной части говорит о поражении желудка и тонкого кишечника; боль в висках сопровождает обычно болезни меридиана желчного пузыря; боль в затылочной области указывает на заболевание мочевого пузыря; слабость и бессилие в затылке предполагает общее тяжелое заболевание; боль в теменной области, сопровождающаяся возбуждением и рвотой, а также бессонница до полуночи свидетельствуют о заболеваниях печени; одновременные боли в крышке черепа и зубах, шум в ушах характерны для заболевания почек и сердца. Определившись с топографией боли, в первую очередь необходимо отыскать точку соответствия на большом пальце. В ряде случаев даже простое массирование этой точки способно снять головную боль. Как способ лечения на точке можно закрепить скотчем живое зерно злака, ввести в болевую зону иглу или прогреть ее с помощью специальных полынных мокс. Ориентируясь на симптоматику, необходимо обнаружить на кисти болезненные точки соответствия пораженным органам и на них провести уже упомянутые приемы воздействия. Усилить целительный эффект поможет проведение аналогичных терапевтических операций на стопах ног (рис.104).

БАТ отличаются от других участков на коже особыми температурными характеристиками, высоким потреблением кислорода, повышенной электропроводностью и чувствительностью. Сегодня известно более 5000 БАТ на теле человека. В традиционной иглорефлексотерапии используют 695 точек, расположенных в следующем порядке: на голове и лице – 114 точек, на пояснице и плечах – 116, на груди – 52, на животе – 89 на руках – 130 на ногах – 164. Иглорефлексотерапевты считают, что магистральное распределение БАТ и их анатомическое объединение формирует систему энергетических каналов, по которым циркулирует жизненная энергия ЧИ,

КИ, ЦИ (Пак Чжэ Ву, 1996). Болезненное состояние внутреннего органа или нарушение его энергетического равновесия фиксируется появлением болезненных точек соответствия на теле. Механическое раздражение таких точек, массаж, воздействие теплом или светом, иглоукалыванием или возложением семян растений позволяет оказывать целительное действие на внутренние органы.

Теплорегулирующая функция кожи находится в прямой зависимости от пронизывающей ее сети кровеносных и лимфатических сосудов и позволяет поддерживать температуру тела в оптимальном для гомеостаза внутренней среды диапазоне температур 36,5 – 37,2 градуса. На границе с атмосферой температура кожи 24,5 градуса. Средняя протяженность в коже капилляров около 30 км и в них может депонироваться до 10% всей крови человека. На поверхности кожи расположены 250 000 холодовых и 30 000 тепловых рецепторов.

Высокая внешняя температура вызывает рефлекторное расширение кожных сосудов, происходит прилив крови из внутренних органов в поверхностную сосудистую сеть. Начинается выделение пота, испарение воды и нагрев окружающего воздуха. Так осуществляется отдача излишка тепла в пространство. Понижение температуры до 32 градусов вызывает у человека озноб, кожа становится бледной и холодной, «гусиной» – как следствие резкого сокращения мышц, выпрямляющих кожные волоски. Это состояние не представляет серьезной опасности здоровью. При низкой температуре сосуды кожи рефлекторно сужаются, их кровенаполнение уменьшается, кровь отливает к внутренним органам и снижается теплоотдача. Одновременно начинается усиленное образование тепла в мышцах, печени, толстом кишечнике. Но эти процессы идут при определенных уровнях охлаждения организма. Если вырабатывается тепла меньше, чем отдается, то наступает переохлаждение. Кожа становится багрово-красной или синюшной, холодной на ощупь, число сердечных сокращений уменьшается, артериальное давление может повышаться. При 27 градусах наступает кома как следствие нарушения сердечной деятельности и дыхания, а при 25 – критическое переохлаждение. Но известны случаи выживания людей, остывших до 16 градусов! Природа наградила австралийских аборигенов способностью спать на земле при температуре 7 градусов. Но, попав в воду с температурой ниже 2 градусов, человек со спасательным жилетом сможет прожить не более 45 минут, при 2-4 градусах – 1,5 часа, при 4-10 градусов – 3 часов, от 10 до 15 градусов - 6 часов, от 15 до 20 градусов – не более 12 часов. Охлаждаясь, человек начинает дрожать, это, а также растирание кожного покрова, позволяет ему до определенной степени согреться. При воздействии холодного воздуха сужаются просветы капилляров и артерий кожи, снижается скорость кровотока. В результате рецепторного задействования этих механизмов теплопроводность кожи уменьшается в 6-7 раз. Тактильные ощущения особенно значительны при сочетании ветра с холодом.

У мужчин обмен веществ в организме протекает быстрее, чем у женщин и им требуется на 700 калорий больше. Температура тела, как правило, у мужчин выше. Работоспособность человека во многом связана с температурой окружающей среды. Это следует учитывать при поддержании температуры на рабочем месте. Специалисты из Института климатологии зданий (Германия) установили, что температура в рабочих помещениях не должна подниматься выше 22 градусов Цельсия. Последующая прибавка каждого градуса приводит к падению производительности труда на 5%.

Увеличение продукции тепла происходит через усиление мышечной деятельности, мышечной дрожи, изменение терморегуляционного тонуса или несократительного термогенеза, специфического динамического действия пищи, появление лихорадки.

Снижение отдачи тепла вызывают сдвиги распределения крови (вазоконстрикция), снижение теплопроводности тканей, противоточный обмен тепла (артерии–вены) в конечностях.

Увеличение отдачи тепла осуществляется усилением потоотделения и дыхания (полипноэ), испарением воды, вазодилатацией, увеличением излучающей поверхности тела (поза) и движений (конвекция).

Внутренняя температура мозга и органов человека всегда строго постоянная. Температура поверхности тела колеблется в течение суток в зависимости от внешних условий и психофизического состояния человека. У женщин она также изменяется от стадии менструального цикла, понижаясь в первые две недели на 0,4 градуса с последующим ростом на 0,6 градуса накануне следующей менструации. У мужчин температура в области яичек ниже на 1,5 градуса, чем на остальной поверхности тела. В моменты выдоха регистрируется спад давления крови в капиллярной сети и остывание кожного покрова лица. Критической температурой тела, при которой начинаются нарушения обмена веществ в тканях мозга, является 42 градуса.

Противодействуя перегреву, организм способен включать механизм биологической терморегуляции, усиливающий диффузию воды через кожу и таким образом способен сбросить в окружающее пространство до 15 Вт своей тепловой мощности. Падение температуры тела ниже 25 градусов и повышение сверх 43 градусов, как правило, вызывают гибель организма. Иногда хирурги прибегают к гипотермии. Организм больного охлаждается до +25 градусов. При этой температуре почти невозможно уловить признаки жизни в теле. Не работает механизм терморегуляции, нет естественного дыхания, исчезают всякие ощущения и частота пульса падает до 40 ударов в минуту, снижается кровяное давление. К концу операции температуру тела постепенно повышают до нормальной. При 26,5 – появляются дыхательные импульсы, при 30 градусах – восстанавливается пульс, при 32 – начинает работать терморегуляция, 34,5 градуса возвращают зрение и слух. Известен случай нахождения человека в термокамере при температуре 200 градусов в течение 5 минут без вреда для здоровья.

В среднем общее тепловое излучение человека имеет мощность около 100 Вт, но зафиксированы величины и до 300 Вт. Распределение тепла идет

по всей поверхности кожи. Например, на кисть руки приходится 100 мВт. Человек излучает вокруг себя тепловой поток, в 100 раз более мощный, чем пороговая чувствительность его кожи, которая чувствует тепло руки даже с расстояния 20-30 см. Тепловая чувствительность кожи – 0,1 мВт на кв.см. Имеются факты, свидетельствующие, что организм, улавливая сравнительно слабый тепловой сигнал, способен его усиливать. Левая рука точнее определяет температуру предмета, а в его весе лучше разбирается правая рука. Инфракрасное излучение человека способно «транслировать» информацию о распределении температур на поверхности тела и отслеживается на десятки метров, так как атмосферой оно практически не поглощается.

В современных исследованиях, с помощью компьютера, измерительно-вычислительного комплекса и установленных на теле человека матричных систем антенн-датчиков в диапазоне волн от 3 до 30 см регистрируют температуру любой точки тела от поверхности до глубины 4 см. Чем длиннее волны, тем с большей глубины приходит излучение. Так абсолютно точно находят температурающий орган и отклонения организма от нормы, что позволяет предотвращать причины возможных патологических изменений в кровообращении.

Газообменная функция кожи. Человек делает по 12-20 вдохов и выдохов каждую минуту, потребляя 400-500 литров кислорода в сутки. Весной частота дыхания в среднем на 33% больше чем осенью. Площадь легких взрослого человека составляет около 3 кв.метров. Однако легкие не в состоянии полностью обеспечить все клетки организма кислородом и одновременно освободить их от газообразных продуктов метаболизма. Важное значение следует отвести в процессах газообмена и коже. Например, она отдает в окружающую среду за сутки до 10 г углекислоты. У новорожденных дыхание кожей особенно интенсивно и равноценно легочному. Известно, что кожное дыхание при повышении температуры и физических нагрузках способно усиливаться в несколько раз и играет важную роль в терморегуляции. У взрослого человека в процессе метаболизма кожей выделяются и поглощаются микроскопические количества газов, аэрозолей ионов. Создается своеобразная индивидуальная газосфера вокруг тела, изменяющаяся в зависимости от психо-физического состояния человека и вполне оцениваемая с помощью лазерно-оптических методов.

Абсорбционная функция кожи обусловлена всасыванием жирорастворимых веществ непосредственно через эпидермис, водорастворимых веществ – через сальные железы и волосяные фолликулы, газообразных продуктов – через поры. Эта способность создаёт дополнительный защитный покров из жиросодержащих веществ. Тантра учит, что когда пара творит любовь, их тела выделяют тонкие секреты, которые взаимно животворящи и питательны, а при поглощении оказывают омолаживающее действие на кожу.

Адаптационная функция кожи. Человеческий организм обладает способностью к адаптации ко многим экстремальным и, по существу, стрессовым ситуациям. При стрессе резко нарастает содержание некоторых гормонов в крови, в особенности катехоламинов. Это закономерно влечет за собой целую цепь других биохимических реакций в клетках: активируются ферменты, повышается концентрация свободных радикалов, усиливается перекисное окисление липидов, нарушается проницаемость клеточных мембран, ответственных за регуляцию транспорта кальция. Избыток кальция внутри клетки, в свою очередь, нарушает функции митохондрий, активирует в клетке ферменты, разрушающие белки. Самыми последними исследованиями установлено, что результирующим итогом воздействия на организм внешних факторов является дефицит в клетках АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) и увеличение количества продуктов ее распада. На эти явления генетический аппарат реагирует увеличением числа митохондрий и, соответственно, большей выработкой АТФ на единицу массы тканей. И только после этого увеличивается образование необходимых для адаптации клеточных структур и, в конечном итоге, идет нормализация синтеза и расхода АТФ.

В клетках происходят повреждения, иногда обратимые, а порой и приводящие к ее гибели. Защищаясь, организм блокирует некоторые звенья этой опасной для его существования «цепи» повреждений. Удачному блокированию способствуют ступенчатые тренировки, осуществляемые по принципу нарастания степени стрессового воздействия на организм. Так, при многократном выполнении опасных действий у человека закономерно снижается выход в кровь гормонов – катехоламинов. Повторное эмоционально–болевое воздействие уменьшает ответ исполнительных органов, обычно участвующих в стрессорных реакциях.

Известны многие долговременные приспособительные реакции кожи и внутренних органов на внешние раздражители: солнечный свет, холод, высокую температуру, радиацию, гравитацию, изменение физических и психологических нагрузок и др. Структурные основы адаптации заложены на уровне молекулярно-генетических механизмов и химических веществ–адаптагенов, вырабатываемых органоидами клеток. Например, всем известно внешнее проявление испытываемых человеком физических нагрузок: усиленное дыхание и кровообращение, повышение температуры тела, быстрые движения и др. Внутреннее, внешне не проявляемое напряжение, фиксируется на уровне интенсификации работы корковых и подкорковых нейронов, осуществляющих активное торможение.

Чтобы приспособиться к кислородному голоданию, например в условиях высокогорья, организм заставляет менее энергично работать щитовидную железу. Медленнее выделяя в кровь соответствующие гормоны, щитовидная железа сдерживает рост человека. Такие изменения происходят у людей независимо от расы, к которой они принадлежат. А вот в Арктике, где кислорода также не хватает, адаптация организма пошла другим путем – усилением газообмена для выработки тепла. В костях скелета увеличен

процент минеральных солей, в сыворотке крови обычно больше холестерина и белков, отвечающих за иммунитет.

Приспособительные реакции в результате усиленной работы того или иного органа оставляют в организме так называемый «след» – структурные изменения в клетках. Например, в реакции на интенсивный солнечный свет клетками интенсифицируются пигментобразующие меланоциты, и на коже появляется солнечный защитный загар. На 1 мм² кожи приходится 1155 меланоцитов. Образуемый ими пигмент меланин предотвращает не только повреждающее, но и мутагенное действие ультрафиолетового облучения. Различия в цвете кожи от светло-розового до черно-лилового у различных рас, темнокожих и светлокожих людей, почти полностью зависят только от количества откладываемого в эпидермисе кожи полимерного соединения меланина.

Меланины существуют в двух формах: черные-эумеланины и желтые-феомеланины. Если зерна пигмента откладываются в более глубоком слое (дерме), то они просвечивают через эпидермис и кожа приобретает голубой оттенок. У детей голубые и синеватые пятна такого рода чаще всего откладываются в области крестца и когда –то были описаны как «монгольские пятна». С возрастом эпидермис становится менее прозрачным, и пятна исчезают. Пигментация кожи играет важную роль в формировании защитных сил организма. В малых количествах солнечный ультрафиолет полезен: он активизирует кожный покров, способствует образованию в подкожной жировой клетчатке специального антирахитического вещества – витамина D. Этот витамин улучшает поглощение кишечником кальция, стимулирует рост и развитие скелета и мышц молодого организма. Но солнечное длительное облучение способно вызвать ожоги кожи и раковые заболевания, слепоту. По данным ВОЗ ежегодно в мире погибает от солнечного излучения до 60 000 человек. Основная причина – рак кожи. Риск смерти за целую жизнь от рака кожи составляет 1:450. У чернокожих людей вероятность смерти от злокачественной опухоли по сравнению с белокожими людьми выше на 30%. Рак груди у негритянок лечится намного сложнее, чем у белых женщин. Это явление объясняется различиями в содержании в крови эстрогена. Некоторые раковые клетки, которые для организма белого человека почти не представляют опасности, у африканца развиваются в смертельную опухоль. Раковые клетки у чернокожих людей обладают большей способностью к опасным для жизни мутациям. Согласно сообщению медиков из НИИ Квинсленда (Австралия), регулярное употребление аспирина значительно снижает риск получения солнечных ожогов и развития рака кожи.

Другой пример адаптации – рост мышечной массы, неизбежный при постоянных физических нагрузках. Показательно, что адаптация к физическим нагрузкам (тренированность) способствует приспособлению к гипоксии, тормозит развитие коронарной болезни, гипертонии, недостаточность сердца при пороках. При гипертрофии мышц наблюдается компенсирующий рост числа в клетках энергообразующих органоидов –

митохондрий. Заставляет задуматься такой факт – при гнойничковых заболеваниях кожи, вызванных стафилококками, в пораженных местах концентрация глюкозы оказывается почти в 3 раза ниже, чем в соседних, не затронутых участках. Достаточная энергообеспеченность организма и хороший энергообмен органов, полноценное питание и физическое здоровье – важнейшее условие противостояния туберкулезной инфекции.

Адаптация к холоду через закаливание организма интенсифицирует синтез нуклеиновых кислот и белков в клетках скелетных мышц, что, в частности, не только повышает устойчивость к простудным заболеваниям, но и приводит к значительному и длительному увеличению работы симпатического отдела нервной системы. Средства массовой информации осветили уникальный пример адаптации человека к высокой температуре. Аргентинец Антонио Акоста сумел провести 20 минут в печи, где температура составила 284 градуса по Цельсию. Бразилец Рибейрао Прэто просидел в коробке со льдом, погрузившись в лед на 1,1 часа. Гордон Гисбрехт – 47-летний директор лаборатории физических нагрузок и экологической медицины при Университете Манитобы, вводя в оцепенение тело и мозг, понижал собственную температуру ниже порога гипотермии (до 35 градусов) 37 раз!

На курортах, лечащих радоновыми источниками, за месячный курс лечения кожа людей получает в два раза большее облучение атомной радиацией, чем в норме за год, в результате повышаются иммуннозащитные показатели их здоровья, и снижается подверженность инфицированию болезнетворными вирусами.

Ученые считают, что в адаптивных реакциях для человека особенно важен психологический фактор. Успешно устранить или снизить нежелательную реакцию сердечно-сосудистой системы на стрессовую ситуацию можно воздействием транквилизаторов. Стабилогенное изменение функций регулирующих адаптационные возможности кожи систем может быть достигнуто и более органичными организму фармакологическими средствами. К таковым относят витамины, аскорбиновую кислоту, элеутерококк, лимонник, дибазол, пирогенал, адаптивные гормоны. Положительные результаты дают аутотренинг, внушение, рефлексотерапия. Современная медицина разрабатывает и представления о болезнях адаптации, как пороговых состояний, возникающих в процессе приспособления человека к новым факторным уровням абиотических и биотических проявлений окружающей среды. Например, последствий чрезмерного нервного напряжения и гиперактивности детей под воздействием флуоресцентных ламп.

Свето- и цветопроводящая функция кожи обусловлена взаимодействием кожного покрова с окружающим квантово-световым пространством, проявляющимся в поглощении лазерных квантовых потоков. Учеными описаны эффекты тканевой светопроводимости и кожного зрения. Исследованиями С.В. Казначеева и Л.В. Молчановой зафиксировано прохождение световых квантов вдоль акупунктурных каналов в

проксимальном направлении. При этом световое излучение в проксимальных акупунктурных точках канала меняет свою спектральную характеристику в сторону коротковолнового участка спектра. Германскими психоневрологами было обнаружено, что если человеку завязать глаза, то у него появляется стремление развести руки в стороны под воздействием красного цвета и свести – при освещении синим. Французскими исследователями показано, что под действием оранжевого цвета рука сжимается в 1,5 раза, красного – в 2 раза сильнее, чем в обычных условиях. На примере экспериментов с Р. Кулешовой, Б.Ермолаевым, и другими известна способность кожи рук к оценке состояния внутренних органов другого человека через различные изменения ощущений, а также к анализу кончиками пальцев особенностей свето- и цветопотоков исходящих даже от изолированных оболочками предметов. По наблюдениям американских ученых П.Стенли обладала способностью определять цвет пальцами рук даже через надетые резиновые перчатки, в темноте и при освещении объекта ИК-лучами (Колодный, 1991).

В третьей четверти прошлого века в Институте цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР были проведены уникальные эксперименты по изучению влияния фотопериодизма на физиологические функции животных. Оказалось, что свет – сильнейший регулятор жизнедеятельности и размножения. Увеличение продолжительности светового дня в зимний период до 17 часов приводило к повышению продуктивности свиноматок на 1-2-х поросят, обладающих к тому же повышенной массой. Световое воздействие усиливает секрецию прогестерона и снижает смертность эмбрионов на стадии имплантации – в период прикрепления яйцеклетки к стенкам матки. Световое воздействие также стимулирует хорошую работу молочных желез. Регуляционная роль света не ограничивается одним циклом воспроизведения и распространяется на следующие, создавая также условия для появления иных форм в пределах вида животных (Дымов, 1981). Из этих экспериментов нами сделан вывод, что широкая спектральная гамма свето-цветопоглощения глазами и кожей человека может являться важнейшим механизмом эволюции в создании человека разумного, как такового.

Исторические корни применения светотерапии отслеживаются в медицине Древнего Египта, Индии и Китая. Современная и Восточная медицина, Су-Джок терапия широко используют свето- и цветотерапию при лечении психофизиологических причин нарушений здоровья. Индивидуально подобранным цветом луча или цветовой гаммы одежды и окружающей обстановки успешно компенсируют энергетический дисбаланс некоторых внутренних органов, улучшая психо-эмоциональное состояние человека.

Эндокринная функция кожи. Установлено, что в тканях и органах существуют специальные клетки, вырабатывающие так называемые факторы роста, определяющие способность клеток к делению. Например, в клетках кишечника вырабатываются гормоны идентичные гипоталамическим. Баланс кальция в организме поддерживается жирорастворимым витамином D – кальциферолом. Кожа обладает способностью вырабатывать витамин D,

способствующий переносу кальция из кишечника в кости и регулирующий обмен фосфора и кальция. Этот витамин также влияет на функционирование щитовидной, паращитовидной и половых желез, регулирует деятельность нервной системы, работу сердца и является, по сути, гормоном. Витамин D синтезируется в коже человека из провитамина D3 (дегидрохолестерина) под влиянием солнечных лучей в условиях поглощения ультрафиолетовой радиации. Недостаток витамина D в детском организме ведет к развитию рахита. У взрослых людей его нехватка вызывает хрупкость костей и остеопороз.

Электропроводящая и биоэнергетическая функция обусловлена избирательной и электропроводящей способностью кожи к восприятию извне и транспортировке энергии к внутренней среде и органам через систему меридианов. Электропроводимость кожи определяется её толщиной, наличием дериватов и содержанием воды, функциональным состоянием органов и физическим состоянием человека (Теппоне, Авакян, 2003). Электрическая емкость человека среднего роста и веса составляет 80 пикофарад (емкость характеризует способность проводника удерживать электрический заряд). С точки зрения физики тело человека является мощным носителем электрического заряда. Естественная энергия питает и обновляет жизненные силы организма. Ее баланс является основой здорового самочувствия. Потоки энергии в количестве 72 000 каналов пронизывают все тело человека и выявляются повышенной электропроводностью кожи вокруг проводящих путей. На 12 основных каналах располагается по 6 «стандартных», с определенными функциями точек, и далее до 62 физиологически активных точек акупунктуры.

Биоэнергетика организма формируется на уровне элементарных частиц и клеточных процессов с проявлениями комплексной электропроводности и электромагнетизма тканей, а также постоянных магнитных полей вокруг органов. Все ткани организма проводят электричество. Методами электро- и магнитографии установлено, что между различными точками кожи возникают разности потенциалов от 1 до 1000 мкВ. Порождаемые движением электрических зарядов токи, порождают в теле биомагнитные поля, простирающиеся за пределы организма. В человеческом организме отслеживается не менее 11 электромагнитных волн разной длины, рожденных из остаточной энергии. Три волны лежат в ультрафиолетовой части спектра, четыре – в видимой и четыре – в инфракрасной.

Электрические потенциалы ответственны за биохимию клеток, перенос кислорода эритроцитами, передачу нервного импульса, деятельность мозга и прочее. По одной из теорий, именно способность рук накапливать электрический заряд является причиной явления экстрасенсорного телекинеза – способности передвигать предметы «биополем» руки не прикасаясь к ним, а также определяет эффективность диагностики заболеваний руками. Некоторые виды заболеваний и поражения органов вызывают постоянные «токи повреждения» в организме.

Вызванные прикосновением постоянные токи создают магнитные поля с градиентом 10-25 пТл / см. Эти токи текут по коже головы со всех сторон, собираясь в районе темени, но отсутствуют на лбу или облысевших участках. Интересно, что для лысых мужчин моложе 55 лет опасность сердечного приступа выше в 1,5 раза, сравнительно с сохранившими богатую шевелюру друзьями. Токи прикосновения не обнаруживаются на лобке и подмышками, но в других случаях регистрируются на коже с волосным покровом. В одном из экспериментов слабое магнитное поле в 6 гауссов прилагали к затылку испытуемого, что приводило к расширению поверхностных сосудов кистей рук. Это явление также подтверждает существование связей между органами и частями тела на уровне электромагнитных полей.

Все живое на Земле развивается в ее относительно постоянном магнитном поле, способном в то же время изменяться под воздействием солнечных заряженных частиц. Американский ученый Дж. Кришвинг обнаружил магнетит в мозговых оболочках человека, служащий простейшим биологическим магнитным компасом. В последующие годы исследования в этом направлении показали прямое влияние магнитного поля на биологические системы. Объяснены многие явления ориентировки животных в пространстве, раскрыты причины наследования родственных признаков, рождения, роста численности и массы различных по полу и окраске особей, фиксированы магнитные причины в разновидности образования эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови, и многое другое.

Установлено, что геомагнитные колебания являются важнейшим эволюционным механизмом живой материи, вызывающим в ней массовые мутации, ведущие к серьезным изменениям генофонда. На уровне человеческого организма разбалансировка тончайших процессов клеточного обмена и вызванные этим заболевания в ряде случаев поддаются коррективке и лечению под действием именно магнитного поля.

Современная наука уже не сомневается в существовании особой энергетической оболочки, окружающей тело человека в виде своеобразного кокона. К важнейшим источникам её формирования отнесены следующие производные живого организма: акустические волны; специфическая по химическому составу атмосфера из метаболитов, выбрасываемых в виде испарений и аэрозолей; хемилюминисценция (свечение кожных покровов в оптическом диапазоне); инфракрасные и радиоизлучения; электрические и магнитные поля. Последние появляются при движении электрических зарядов, в частности ионных токов, сопровождающих проведение нервного импульса. Любые раздражители, будь это боль, звук, вспышка света и т.д., провоцируют своеобразный «магнитный ответ» всего организма.

Напряженность магнитного поля Земли – 0,5, у некоторых жизненных процессов – от 10-6 и менее, вблизи небольшого магнита – около 100 эрстед. Отсюда мнение ряда физиков об отсутствии «магнитного взаимодействия» между людьми, т.к. создаваемые ими магнитные поля в миллионы раз слабее тех десятых долей эрстеда, которые могут оказывать заметное влияние на человека. Однако имеется и иное мнение, подтверждаемое успешной

целительной практикой специалистов Восточной медицины.

Неожиданные, различной физической природы внешние раздражители – световая вспышка, термический ожог, а также пограничные психо-эмоциональные состояния очень быстро увеличивают электропроводность тела, изменяют инфракрасное тепловое и радиоизлучение его поверхности, электрические и магнитные поля, хемилюминисцентные свойства кожного покрова. Величина электрического заряда тела человека также зависит от густоты волосяного покрова кожи, ее потливости, химического состава кожных выделений, характера принимаемой пищи и напитков и, наконец, ношения одежды из натуральной или синтетической ткани. Описан феномен Слайдера, когда люди, испускающие мощные электромагнитные импульсы во время эмоционального возбуждения и занятий сексом провоцировали помехи электрической сети и отключение бытовых электроприборов, перегорание электролампочек, включение сирены автомобильного противоугонного устройства. Мощные электромагнитные импульсы людей, обладающих феноменом Слайдера, способны внести достаточно серьезные помехи даже в работу электрической сети целого дома.

Согласно концепции российского врача В. Копылова, болевые реакции на внешние раздражители усиливают потоки энергии в человеческом организме. У здорового человека боль резко усиливает мощность физических полей, что проявляется в целительном воздействии такого человека на слабых и больных людей. В практике болгарских «танцоров на огне» применяется ношение на руках ступающими по углям людьми заболевших детей. Несколько таких «процедур» часто вполне достаточны для выздоровления ребенка. Есть основания считать, что лечение болью восстанавливает нервную ткань. Как пример положительного влияния боли на ускорение процессов выздоровления пациентов с психосоматическими и сердечными нарушениями можно привести исследовательскую и личную практику профессора С.В. Сперанского (2004) из Новосибирска с применением розг, названную им поркотерапией.

Функция психоэнергообмена. Известна способность человека реагировать на словесное внушение и психологическое перенапряжение повышением кровяного давления, учащением или замедлением дыхания и пульса, ускорением или торможением обменных процессов, повышением или снижением температуры кожи. Испытываемые человеком психофизические стрессы вызывают обезвоженность и ослабление защитных функций кожи, она шелушится, краснеет и становится стянутой. Статистика свидетельствует, что 8 из 10 больных страдают от болезней, имеющих психосоматический характер. Ненормально, что сегодня у каждого десятого сухая кожа головы. Но накоплены и обнадеживающие факты.

В свете последних исследований стало понятным, что больной организм является самонаводящейся системой. Достаточно в состоянии программированной регуляции сформулировать задание, как мозг сам закодирует его в многочисленные нервные импульсы, способные вызвать в организме целительные эффекты. Например, у людей воображавших лечение

иглоукалыванием, в биологически активных точках происходят изменения электрического сопротивления кожи, излучаются характерные лучевые и акустические импульсы и др. Они чувствуют появление потоков живительной силы, совпадающих с известными в иглорефлексотерапии меридианами. Вот где, на психоэнергетическом уровне скрыты тайны лечения пациента одной иглой или воображаемыми «м-частицами»!

Организм человека – самостоятельно генерирующая электромагнитные поля, тончайшая психоэнергетическая физиологическая система, чутко реагирующая на их изменения как внутри себя, так и вовне. Российские ученые Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии установили, что при слабых электромагнитных воздействиях двигательная активность возрастает, усиливается чувствительность к свету, электричеству, ускоряется обучение. При воздействии сильных полей эти реакции организма уменьшаются. В экспериментах С.В.Сперанского (2004) по тестированию экстрасенсорных способностей И.И.Тюнькова был получен эффект опосредованного и мощного влияния последнего на функциональные показатели подопытных животных, а также увеличение продолжительности жизни сперматозоидов. Продолжительность жизни сперматозоидов оценивалась по времени прекращения их двигательной активности. Было обнаружено, что если в контрольных опытах сперматозоиды жили около 107 минут, то под влиянием благоприятного биоэнергетического воздействия их активность продлевалась до 173 минут!

Известный исследователь парапсихологических явлений Дж. Райн еще в 1967 году, обобщая итоги первых 20 лет наблюдений в этой области, констатировал, что «... пси-способности широко распространены: не исключено даже, что они присущи всем людям, а не являются проявлением индивидуальной одаренности...». Спустя 25 лет С.В.Сперанский не только подтвердил это предположение, но и рядом экспериментов показал тенденцию роста в современном социуме числа людей, обладающих экстрасенсорными способностями..

Функция генерации физических полей и ультразвука неразрывно связана с приведенными выше свойствами и функциональными особенностями кожного покрова. Ее существование подтверждено в 70-80-х годах прошлого века научными экспериментами по изучению феномена «К» Н.Кулагиной и других обладателей способностями воздействовать на объекты живой и неживой природы без видимого физического контакта (Колодный, 1991). Установлено умение «экстремалов» своим организмом генерировать высокочастотные звуковые и ультразвуковые импульсы с интенсивностью нескольких десятых долей мкВт/ кв.см и длительностью – менее 1 милли.сек., а также тепловые потоки без повышения собственной температуры, но с оказанием эффекта воздействия на других людей с расстояния до 2 метров, вплоть до изменения химизма тканей (рН) с последующими проявлениями признаков ожога кожи 2 и 3 степени не термического происхождения. Руки способны испускать мощные, ионизирующие среду импульсы до величины 10 в –6 степени ом-1см-1 с

длительностью до 1 секунды вызывающие аномальные повышения электропроводимости воздуха и различных диэлектрических материалов. Под длительным и неоднократным воздействием этих импульсов возрастает электрическая проводимость в точках акупунктуры и уменьшается сопротивление кожного покрова постоянному току, восстанавливается состав крови и некоторые функции внутренних органов. Отмечены факты возрастания интенсивности кровотока и восстановления проходимости магистралей у страдающих облитерирующими заболеваниями артерий конечностей.

Излучаемые руками энергетические импульсы растворяют тромбы, заживляют раны, облитерируют полости абсцессов, ликвидируют инфильтраты, лечат радикулиты и наружные и внутренние воспаления. Некоторые из этих целительных явлений успешно демонстрировала Д. Давиташвили, получившая в 1989 году авторское свидетельство на способ целительства с помощью рук от Госкомитета по делам изобретений СССР. Следует также отметить, что в экспериментах с Н.Кулагиной в Ленинградском Университете «биооблучение» руками стимулировало активность дрожжевых культур, рост растений и раскрытие у цветов почек и бутонов, увеличивало неувядаемость срезанных цветов до 14 дней (контроль 2-3 дня), засвечивало запечатанную в темном конверте фотопленку и многое другое. При длительных опытах у «человека-излучателя» появлялась желтизна между пальцами и возникали светло-коричневые пятна на тыльной стороне ладоней, шелушилась и отслаивалась участками кожа, появлялись рваные дыры на нателном белье из ацетатного шелка (Колодный, 1991).

Профессор М.Маринов, заведующий кафедрой физики Высшего механико-технологического института в Софии, принимал участие в изучении явлений телекинеза на базе Ленинградского физико-технического института имени Иоффе и показал, что от рук Н.Кулагиной шла не воспринимаемая человеком ультразвуковая ударная волна, способная вызывать движение по гладкой поверхности легких предметов.

Описаны случаи «примагничивания» к телу человека металлических предметов, изделий из стекла, дерева и пластмассы. Так, рекорд удержания на теле 12 килограммового железного диска от штанги принадлежит россиянину Игорю Орлову.

В оптическом диапазоне и в прилегающем к нему ближних ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах можно без всяких приборов наблюдать свечение кожи рук и лица, вызываемое хемилюминесцентными последствиями биохимических процессов в клетках. Мощность этого свечения – несколько фотонов в секунду на кв. сантиметр кожи. Техническими приемами удастся фиксировать окружающее человека биополе или ауру. Излучаемые здоровым человеком энергопотоки особенно мощны на кончиках пальцев и вполне наглядно фотографируются по методу Кирлиан в поле сверхвысокой частоты и еще более точно в микролептонном потоке, возбуждаемом ультрафиолетовым облучением. Так по окружности

пальцев фиксируется ореол светящихся и волнистых лучей – стримеров (рис. 107).

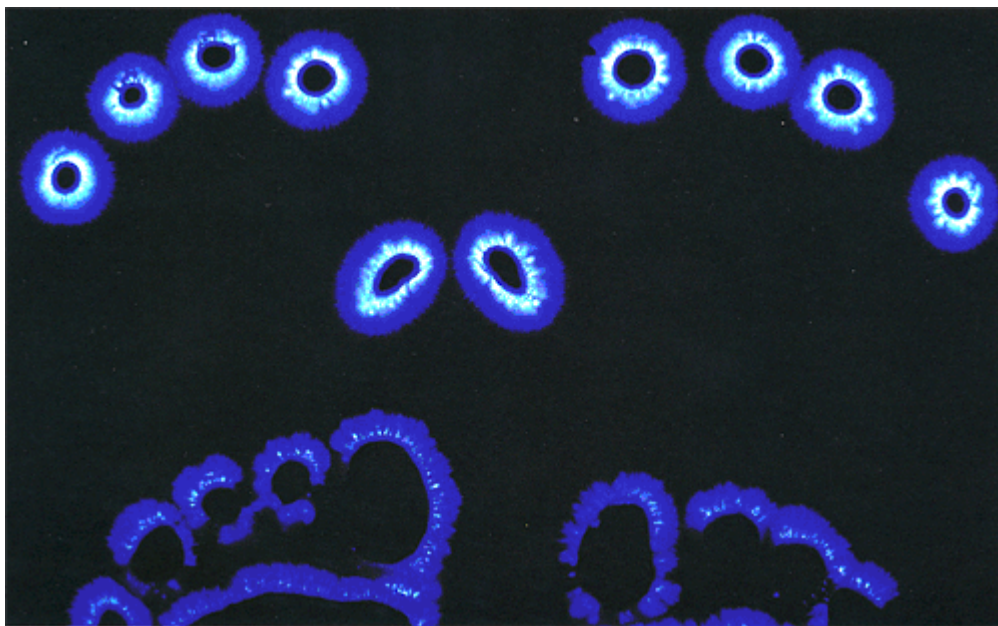


Рис. 107. Контуры свечения ореолов пальцев рук и ног, полученные с помощью метода Кирлиана (<http://www.yasnovidenie.com/2010/>)

Обладающие экстрасенсорными способностями люди имеют ореол из мощных, изогнутых на себя лучей. Личное наблюдение автора этой книги показало, что многомесячный сверхнапряжённый интеллектуальный труд по написанию монографии привёл к почти полному исчезновению стримеров по периметру пальцев. По нашему мнению, это результат использования головным мозгом всех энергетических ресурсов организма.

Многочисленные эксперименты в этом направлении были осуществлены казахстанскими биофизиками. Был выявлен целый ряд феноменальных энергетических проявлений человека. В.Бондарев в биоэнергетических исследованиях человека регистрировал тонкомерные образования и аномальные энергетические проявления, вызываемые психическими срывами и негативными влияниями людей и окружающей среды. Наше внимание привлекли результаты исследования групп людей, проживающих в благоприятных (загородных) и неблагоприятных городских условиях. Биоэнергетические показатели людей, проживающих ближе к природе, на протяжении временного периода от февраля до сентября месяца оказались заметно более высокими (рис.108).

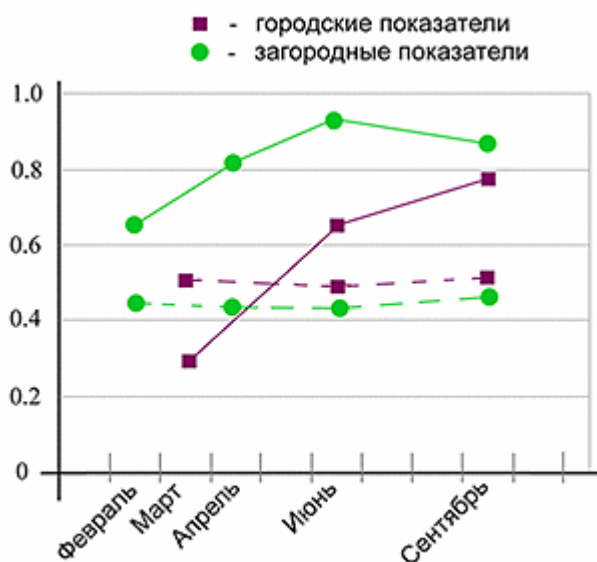


Рис 2. Биоэнергетические показатели

Рис. 108. Биоэнергетические показатели людей, проживающих в различной экологической среде.

(http://www.baikaldivo.ru/applications/knowledge/articles/article_15.htm)

Слабое и имеющее разрывы лучеиспускание, появление нетипичных светящихся образований является признаком нарушения энергетического баланса и «засорения» энергетических меридианов. Показательно, что интенсивная интеллектуальная деятельность временно ослабляет стримеры. Аура высокомыслящего и духовно развитого человека отличается светоносным излучением вокруг головы. Низменные и недалекие люди окружены аурой серых, коричневых и бесцветных тонов. По данным казахстанских ученых, в наше время хорошую «картинку» нормальной ауры имеет только один человек из десяти. Примерно 20% людей нуждается в самой серьезной коррекции энергетики и нормализации способностей в сохранении физических и метафизических полей организма.

Рогообразующая функция кожи проявляется в росте из эпидермиса роговых нитей — волос и лежащих на ногтевом ложе роговых пластин — ногтей. Волос выполняет защитную, теплорегулирующую, чувствительную функции и состоит из рогового белкового вещества — кератина, богатого серой и азотом. Человеческий волос прочнее большинства металлов и может соперничать по прочности со сталью. Так, при толщине 0,05 мм волос выдерживает груз массой 100 г. Таким образом, женская коса, состоящая в среднем из 200 тыс. волос легко выдерживает подвешенный груз в 20 тонн!

Различают три категории волосяного покрова: первый, или зародышевый (лануго); вторичный или детский, и третичный или терминальный. Появление волос на теле в виде короткого пушка (первичный волосяной покров) отслеживается уже между 3 и 4 месяцами внутриутробной жизни плода и является признаком атавизма. Зародышевые волосы самые тонкие — менее 0,03 мм в диаметре. К моменту рождения человека первичный волосяной покров сменяется вторичным, или детским. Толщина

волос в этот период 0,03–0,05 мм. Структура волоса показана на рисунке 109.

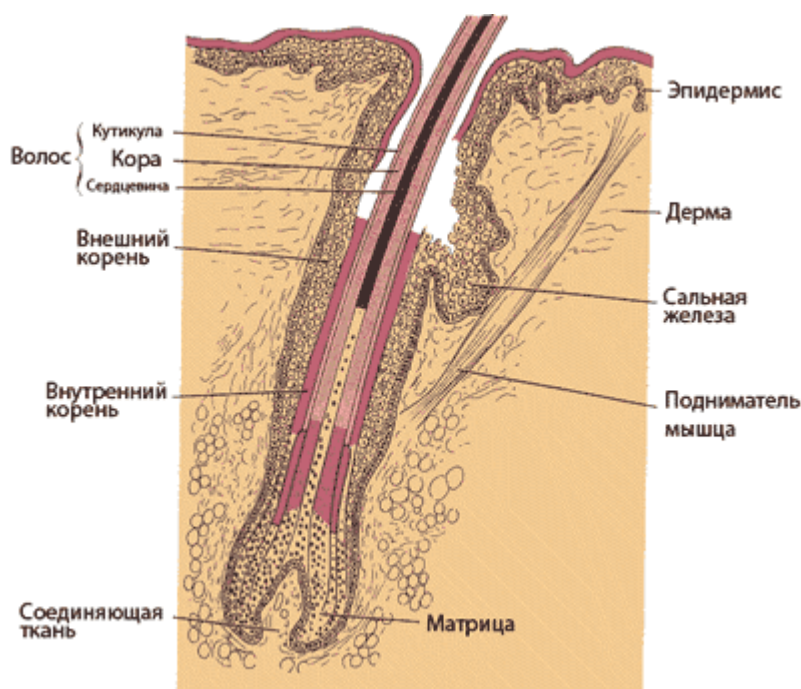


Рис. 109. Структура волоса.

(<http://www.healthyhair.ru/images/struct1.gif>)

Третичный волосяной покров появляется к началу полового созревания. В среднем волосы человека растут со скоростью 12 мм в месяц. Срок жизни волоса на голове от 2 до 6 лет, в подмышечных впадинах, на бровях и ресницах – 3–4 месяца, но у женщин он может быть иным. Корни волос у женщин сидят в коже головы на два миллиметра глубже, чем у мужчин. Считается, что это одна из причин, объясняющих, почему волосы выпадают у женщин реже, чем у мужчины. Губы, ладони рук и подошвы стоп лишены растительности. У женщин большая часть волос находится в коже в латентном состоянии. Половые гормоны определенным образом влияют на степень видимого оволосения тела.

Срок жизни волос на голове у мужчин около 2-х лет, у женщин – 4-5 лет, затем следует их обновление. Волосы отмирают и выпадают за 3 недели. У ребенка выпадает до 90 волосков ежедневно, у взрослого – от 15 до 100 волосков. Ресницы живут 3–5 месяцев. Скорость роста волос на голове больше у женщин, но в среднем составляет 0,35 мм в сутки, 12 мм в месяц и почти 13 см в год. За жизнь у мужчины вырастает до 9,2 метров волос, у женщины – 10,2 м. Известен рекорд норвежца Ханса Лангсета, отрастившего бороду до 530 см. Считается, что чем жестче борода, тем энергичнее и сексуальнее мужчина.

В период полового развития волосы появляются помимо головы на лобке (числом около 7 тысяч у женщины) и в подмышечных впадинах (6 тыс.), на груди, животе, лице и конечностях у мужчин. У мужчин между

лобком и пупком имеется характерный треугольник волос. Сравнительно с волосами головы, волосяной покров тела имеет более красноватый оттенок. Различают три основных типа волос: прямые, волнистые и курчавые. Форма волос головы: прямые, тугие, гладкие, плосковолнистые, волнистые, широковолнистые, узковолнистые, локоновые, курчавые, завивающиеся, слабокурчавые и сильнокурчавые. Круглые в сечении волосы отличают представителей монголоидной расы, овальные – представителей европеоидной расы, уплощенно-овальные – негроидной расы.

У женщин цвет волос несколько темнее, чем у мужчин. Отечественные антропологи различают 5 контрастных групп окраски волос: белокурые, светло-русые, русые, темно-русые и черные. Среди населения Земли преобладают темноволосые люди. Диаметр волос от 0,05 до 0,5 мм. На бровях произрастает по 7 тыс. волос, на каждом веке – около 80 штук. У взрослого мужчины на теле имеется от 300 тысяч до 1 млн. волосков, причем у светло-русых они самые тонкие и их больше чем у brunetов и, особенно, у рыжеволосых. У рыжих – волоски самые грубые и малочисленные. Этот вывод справедлив и для растительности на голове. У блондинов на голове произрастает около 140 тысяч волос, у brunetов – 100 тысяч и у рыжих – 80 тысяч. Цвет волос, как и предрасположенность к раннему поседению передаются по наследству. Темные волосы обладают доминантными признаками. Британские медики обнаружили, что вероятность появления седины у курящих женщин 30-50 лет выше, чем у некурящих. Курильщики мужчины имеют большую предрасположенность к облысению.

Склонность к облысению в 95% случаев также объясняется наследственной предрасположенностью. Установлено, что в 75% случаев андрогенной алопеции (облысения) лысина передается по наследству от деда по материнской линии. В 25% случаев ответственность за раннее облысение несут гены отца. Медицина связывает это явление и у женщин, и у мужчин с избыточным содержанием в организме мужского полового гормона тестостерона. По характеру и степени растительности на теле мужчины судят о содержании полового гормона тестостерона и, соответственно, о его возможной сексуальной активности.

Интересен факт, что из десяти женщин лауреатов Нобелевской премии семь – brunетки. Американские генетики установили неоднозначность реакции людей с различным цветом волос на обезболивающие средства и объяснили это явление особым соотношением болевых рецепторов и меланина – вещества, отвечающего за цвет волос. Оказалось, что женщинам с рыжими волосами требуется на 20% больше анестезии, чем блондинкам и темноволосым. Рыжеволосые и блондины имеют наследуемые особенности пигментации кожи, проявляемые часто в виде веснушек – пигментных желтовато-коричневых пятен округлой формы, появляющихся чаще в молодом возрасте на открытых участках тела. Отсутствие пигментации редко бывает врожденным. Известно, что кожа brunetов дольше удерживает запах в сравнении с кожей блондинов; в сухую и холодную погоду запахи приглушаются, в теплую и влажную – усиливаются. Запах кожи меняется

при употреблении лука, чеснока, баранины и кофе, соответственно изменяется запах используемой для кожи парфюмерии, лосьонов и одеколона. Цвет волос каким-то образом связан с вырабатываемыми людьми половыми феромонами. На цвете волос могут отразиться профессиональные особенности деятельности человека. Присутствие в окружающей среде кобальта проявляется грязновато-зелёным оттенком цвета волос, пикриновой кислоты – пожелтением. Оксид железа вызывает потемнение волосяного покрова.

Элементный состав волос отражает физиологическую обеспеченность элементами всего организма человека. Так, болезнь Альцгеймера часто связывают с повышением содержания алюминия в волосах заболевшего. Повышенное содержание в волосах никеля отмечено у некоторых бесплодных женщин, а также у больных сахарным диабетом.

У женщин, появление над верхней губой густых и темных волосков (гирсутизм) сменивших едва заметный пушок, чаще всего является признаком сбоя в работе и заболевания яичников, а также дисфункции коры надпочечников в сторону выработки повышенного количества мужских гормонов. Это же явление могут вызвать: нерегулярный менструальный цикл, нарушение жирового обмена, бесплодие или невынашивание беременности, стрессы, хронические простудные заболевания (миндалины располагаются рядом с гипофизом, регулирующим функции всех эндокринных желез, в т.ч. надпочечников и яичников). Свой вклад в появлении у женщин «усиков» вносит регулярное нарушение режима отдыха и активная ночная жизнь, избыточное ультрафиолетовое облучение. Признаками серьезных причин усиленного роста волос являются также – болезненные менструации, прогрессирующее ожирение, частые переломы костей, повышенное артериальное давление.

Некоторые люди страдают гипертрихозом, избыточным ростом волос, несвойственным данному участку кожи, полу и возрасту. Эта болезнь может быть следствием мутации в ответственном гене или вызываться стрессами и часто передается по наследству. Известны случаи, когда интенсивный рост волос на лице заставлял женщин бриться до 5 раз в день и делал тело звероподобным по густоте и длине покрывавшей его растительности. В народной традиции средством от избытка и интенсивного роста волос являются грецкие орехи. Скорлупу орехов сжигают, золу растворяют в воде и полученный состав втирают в те места, где растут мешающие волосы.

Хорошее состояние волос на голове, их густота и шелковистость, особый блеск говорят о здоровье всего организма. В народной традиции считается, что грубые, короткие и сухие волосы – показатель дурного характера. Восточные медики связывают волосы на голове и теле в первую очередь с деятельностью легких и толстого кишечника. Истончение, поредение, очаговое или полное облысение, появление седины явно говорят о проблемах со здоровьем, гормональных нарушениях и перенесенных стрессах. *Медленный рост волос* сопровождается слабостью нервной системы. *Выпадение* – гиперфункцию щитовидной железы. *Облысение полосами* –

осложнение ревматизма или подагру. При высокой степени малокровия образуются округлые залысины. Кишечная дисфункция делает волосы ломкими. А вот длинные и густые от рождения ресницы могут быть одним из признаков врожденного ослабления организма, астении или туберкулеза.

Ногти защищают пальцы рук и ног, состоят из мертвых клеток кератина и образованы плотно прилегающими друг к другу роговыми чешуйками, рост которых происходит за счет росткового слоя эпидермиса ногтевого ложа. В ногте выделяют корень, тело и края. У людей по 5 ногтей на каждой руке и ноге общим числом 20 со средней длиной 1,5 см, толщиной 0,75 мм на руках и 1 мм на ногах. Корень ногтя спрятан под кожей и составляет 30% от общей его длины. Скорость роста для ногтей рук в 2 раза интенсивнее, чем для ногтей ног и в среднем составляет 0,15 мм в сутки. Быстрее растут ногти на длинных пальцах (среднем, указательном и безымянном). Темпы роста повышены у женщин относительно мужчин, утром по сравнению с вечером и днем по сравнению с ночью, летом по сравнению с зимой. Достигая определенной длины, ногти перестают расти, но зафиксирована длина ногтевой пластины в 64,7 см за 13 лет культивирования. В среднем за жизнь общая длина ногтевой пластины у мужчин достигает 3,9 м, а у женщин – 4,3 м. В журнале «Sciens News» за 1982 год в 121 томе говорится, что по результатам анализа ногтей можно судить о содержании микроэлементов во всем теле.

Если ноготь указательного пальца теряет свою первоначальную, плоскую форму, то это может быть следствием болезни головы. То же явление для ногтя среднего пальца говорит о желудочно-кишечных заболеваниях. Ногтя безымянного пальца – болезни почек и легких. Ногтя мизинца – заболевания половых органов. Если ногти становятся выпуклыми, то следует обратить внимание на щитовидную железу, кишечник, легкие или сердце. Длинными, узкими и выпуклыми ногти становятся при заболевании почек. Изменения начинаются с мизинца задолго до явных проявлений патологии. Периодическое появление белых пятен на ногтях свидетельствует о недостатке железа в организме. Постоянное присутствие белых пятен – о хронических проблемах печени, почек или лимфатической системы, о присутствии определенных гормональных нарушений. Недостаток минеральных веществ в организме и, особенно кальция, делает ногти ломкими. При стрессах, внутренних болезнях, неправильном питании и недостатке витаминов А и D ногти начинают слоиться, покрываться продольными и поперечными полосками, ломаться.

Бороздки на ногтях – чем они глубже, тем вероятнее, что в организме происходят изменения, вызванные ревматическими заболеваниями. Утолщение ногтевой пластинки – симптом недостаточности кровообращения или сердечного заболевания.

Функция самовосстановления кожи сформирована целенаправленным делением и ростом клеток эпителия в направлении места заживления. Эта способность кожного покрова позволяет организму сохранять внутренний гомеостаз, предотвращает возможную гибель от механических и физических

повреждений, препятствует проникновению различных инфекций. Известен эффект контактного торможения пограничных клеток, не позволяющий им расти в сторону, противоположную возникшей ране. Кроме того, контактное торможение не позволяет пограничным клеткам двигаться слишком быстро, отрываться от клеток, лежащих сзади и наползать друг на друга.

Бывают повреждения кожи настолько крупные, что восстановительные клеточные механизмы не могут с ними справиться. При решении этой проблемы в медицинской практике используют куски собственной кожи пациента, обладающие иммунным сродством и поэтому не отторгаемые организмом. Берется слой здоровой кожи толщиной 0,15-0,6 мм. Эта неглубокая рана заживает через 10-12 дней. А через 15-20 дней этот участок опять можно использовать как донорский. Снятый кусочек кожи пропускают через специальную машинку, делающую в нем ряд продольных надрезов. При пересадке, покрывая, например, обожженную поверхность, хирург растягивает кусок поперек этих надрезов, превращая его в сетку, причем удается покрыть поверхность в 2-6 раз большую, чем первоначальная поверхность срезанной кожи. Здоровая кожа скоро прорастает в «ячейки» сети, залечивая зону поражения.

Передовая технология в лечении ожогов кожи разработана специалистами Больницы королевы Виктории в Ист-Гринстид (Суссекс). Выращенные в лабораторных условиях и соединенные специальным аэрозолем клетки кожи наносятся на ожоги. Применение этой технологии позволяет выживать пациентам с ожогами 90% поверхности кожи.

Функция сохранения и поддержания гомеостаза обусловлена совокупным результатом скоординированных высшей нервной деятельностью реакций кожного покрова на внешние раздражители во взаимодействии с сенсорными системами и всеми структурными составляющими. Эти действия обеспечивают поддержание и (или) восстановление постоянства внутренней среды, управляют механизмами адаптации и регенерации, сохраняя оптимальные условия функционирования для всех иерархических уровней жизнедеятельности организма.

4.2.3. Диагностика здоровья человека по внешним признакам состояния кожного покрова

По состоянию видимых участков кожи удастся отследить нарушения функций внутренних органов и желез, определить последствия влияния образа жизни и среды обитания на внешний образ и возраст человека. Особенно показательна диагностика по кожному покрову головы и лица. У женщин кожа на лице тоньше, глаже и более чистая, однако морщины на ней появляются раньше, чем у мужчин. По П.Н.Соколову морщины в соответствии с возрастом образуются в следующей последовательности: щечно-подбородочная, верхней губы, подбородка, ушных мочек.

Бледность лица свидетельствует о гипотонии, анемии, периферийных нарушениях кровообращения, почечной гипотонии, шоке.

Бледные пятна – о нарушении обмена веществ.

Общая бледность, сопровождаемая потом на лбу – коллапс, аппендицит, прободение язвы желудка.

Исключительно сильная бледность говорит о боли в легких, тяжелых нарушениях пищеварения.

Желтоватым становится цвет кожи при нарушениях функций печени и желчного пузыря.

Внезапное пожелтение кожи лица – нарушение функций селезенки.

Периодическое покраснение лица может быть обусловлено климаксом, появлением злокачественных образований в тонкой кишке, из-за опухоли мозгового вещества надпочечников.

Красным становится лицо при гипертонии, сильном сердцебиении и апоплексии, злоупотреблении алкоголем.

Покраснение кожи на участке между носом и скулой удостоверяет недостаток магния в организме.

Бронзовая окраска кожи лица сопровождает поражение надпочечников.

Коричневые пятна у корней волос – повышенную нагрузку на печень, беременность.

Зеленоватый цвет кожи заставляет предполагать рак.

Сине-красный цвет щек (цианоз) – сердечную недостаточность, поражение митрального клапана, высокое давление в легочной артерии.

Комбинированный цианоз кожи губ, щек и лба есть проявление сердечной недостаточности, эмфизематозного бронхита, хронической астмы, дыхательной недостаточности.

Общий цианоз кожи говорит о тяжелой сердечной недостаточности, склерозе легких.

Шелковистой становится кожа у людей предрасположенных к ревматизму, подагре, заболеваниям почек и мочевого пузыря.

Холодная и влажная кожа отмечается при предрасположенности к заболеваниям печени, повышенной сексуальной возбудимости.

Сухая и шероховатая – при предрасположенности к горячке и кожным болезням.

Сморщиванию кожи способствуют заболевания поджелудочной железы.

Узор кожного рельефа неповторим у каждого из людей и способен служить настоящим паспортом здоровья и наследуемых генетических признаков личности.

Поверхность кожного покрова на пальцах человека имеет оригинальный рельефный рисунок. Известно, что отпечатки пальцев у эмбриона развиваются между 12-й и 19-й неделями беременности и затем сохраняют свою индивидуальность на протяжении всей жизни человека. У многих культур человеческой цивилизации отпечатки пальцев служили идентифицирующими личность печатями на документах и деловых бумагах. В качестве отличительного и характеризующего человека признака, узор кожного рельефа рук и ступней, папиллярных линий пальцев широко

используется в медицинской диагностической практике, антропологии и дактилоскопии. Известны классификации типов кожного узора (на концевых фалангах пальцев) Гальтона-Генри, Полля, Уэта, Эльдертона, Левена, Мейровского и других.

При рассмотрении кожного рельефа различают *флексорные борозды* – линии, приходящиеся на линии сгибов, и тактильные, или папиллярные узоры. *Тактильные узоры* образованы системой гребешков и бороздок. *Гребешками* называют видимую ребристость кожи – это папиллярные линии, соответствующие сосочкам дермы – местам, где дерма вдается в эпидермис. У людей выделяют три типа основных узоров папиллярных линий: дуговые (5%), петлевые – ульнарные и радиальные (65%) и завитковые, или круги (30%). Имеют место определенные половые различия в типах узоров. Так, в кожном узоре концевых фаланг пальцев чаще наблюдаются арки и реже завитки – у женщин, а у мужчин наоборот. В норме общий гребешковый счет выше у мужчин – от 130 до 150 (в среднем 145), чем у женщин, – от 110 до 135 (в среднем 125). В целях дактилоскопической регистрации папиллярные узоры подвергаются дробной классификации с описанием около 20 признаков. Дерматоглифические редкости в виде уникальных типов кожных узоров считают свидетельством присутствия возможных генетических нарушений и с помощью дерматоглифического метода проводят скрининг – тестирование с целью раннего выявления групп риска отягощенности той или иной наследственной болезнью.

По данным Г.Золтана у пациентов с болезнью Дауна радиальные петли встречаются на 4-м и 5-м пальцах, причем при *транслокационной форме аномалий хромосом* (например, склеивание их в паре) этот тип узора наблюдается в 6 раз реже, чем при *трисомии* (наличии лишней хромосомы). Е. Трепаков приводит материалы дерматоглифических особенностей у пациентов с *синдромом Тернера* (отсутствие одной X-хромосомы) из которых следует, что им присущ наибольший гребешковый счет в узорах пальцев рук. Имеются свидетельства, что чем больше число половых X-хромосом, тем ниже гребешковый счет. Лишняя мужская хромосома (47 XYY) проявляется преобладанием ульнарных петель (в одном из примеров 7 из 10). Меньшие величины общего гребешкового счета обуславливаются наличием арок (счет равен нулю), малых петель (большой считается петля с гребешковым счетом, большим 10). Высокие величины общего счета связаны с наличием завитков и больших петель, они могут превышать нормальные значения у женщин и мужчин, что свидетельствует и о сравнительной редкости, и о паталогичности такого явления.

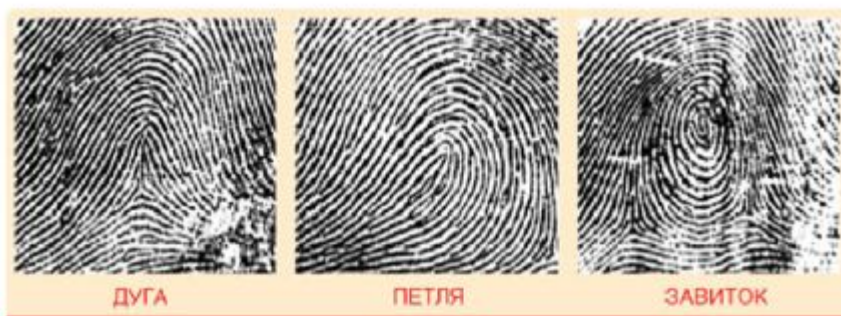
Американские ученые из Национального центра профилактики хронических болезней (Атланта) отмечают, что чем больше разница между количеством бороздок на мизинце и безымянном пальце, тем выше опасность последующего развития диабета и болезни сердца. У людей разница в количестве бороздок колеблется от 5 до 20. При воспалениях головного мозга, проявляющихся в виде «синдрома усталости», у ряда больных

отмечалось сглаживание папиллярных линий на подушечках пальцев вплоть до полного исчезновения отпечатков пальцев.

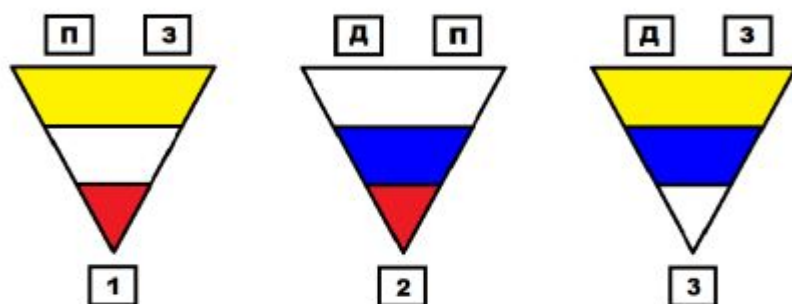
Известно, что проказа поражает чаще людей, у которых дактилоскопические отпечатки папиллярных линий имеют очертания в виде завитков. При пальцевых узорах в виде дуг и петель опасность заболевания этой болезнью значительно ниже.

Психоантропогенетик А.В.Власов запатентовал «Способ определения психологических особенностей личности по генетическому маркеру дерматоглифики указательного пальца» (Патент № 2469646). На рисунке 108 показана предлагаемая изобретателем антропологическая схема диагностики человека по зародышевым листкам.

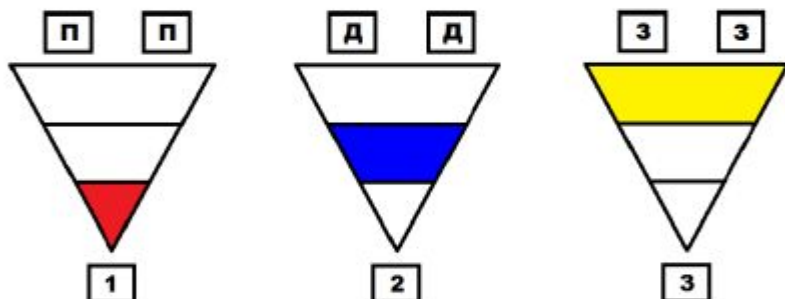
АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ И ДИАГНОСТИКИ ЧЕЛОВЕКА ПО ЗАРОДЫШЕВЫМ ЛИСТКАМ



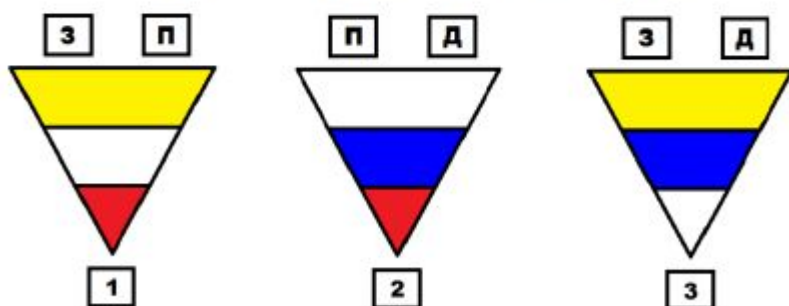
1. ВАРИАНТ. НОРМАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ



2. ВАРИАНТ. ОТСУТСТВИЕ РАЗВИТИЯ



3. ВАРИАНТ. РЕТРОГРАДНОЕ РАЗВИТИЕ



ОБРАЗОВАНИЕ МЕЗОДЕРМЫ:

1 ИЗ ЭНТОДЕРМЫ;	ЭКТОДЕРМА;
2 ОДНОВРЕМЕННО С ЭНТОДЕРМОЙ;	МЕЗОДЕРМА;
3 ПУТЁМ ДЕЛАМИНАЦИИ ИЗ ЭКТОДЕРМЫ.	ЭНТОДЕРМА.

Рис. 108. Антропологическая схема классификации и диагностики человека по зародышевым листкам.
(<http://hirologos.in.ua/dermatoglyfika/64/535-grebeshkovaja-kozha-osnovy-klassifikazii-potrem-zarodishevym-listkam.html>)

Изучая особенности кожного покрова человека, японские учёные из университета Киото открыли возможности репрограммирования клеток кожи в клетки хряща, вводя с помощью вирусов в клетки кожи ген SOX9, ответственный за образование хрящей в организме. Таким образом, появились перспективы генетических преобразований клеток кожного покрова человека в различные ткани и органы.

4.3. Теория Пяти Первоэлементов (У-Син) в объяснении взаимодействия внутренних органов человеческого организма

Заболевания органов, вызванные изменёнными экологическими условиями, разделяют на природно-климатические, эпидемиологические и эндемические. Эндемический фактор формируется биогеохимическими особенностями окружающей среды, химическим составом почв и вод. Понятно, что сопровождающая человека техногенная и агрохимическая деятельность оказывают существенное влияние на формирование не свойственных природным геохимическим провинциям явлений. В этих условиях важно понимать особенности взаимовлияний органов на системном

уровне в реализации программы сохранения гомеостаза человеческого организма.

Восточная медицина рассматривает взаимоотношения органов как стремящейся к равновесию системы, подчинённой законам созидания и противосозидания, подчинения и противоподчинения (теория У-син). Внутренние органы тела и кости являются **Инь** составляющими по отношению к покровам, коже, мускулам, кровеносным сосудам (**Ян**). Внутренние органы также подразделяются на **Инь**-органы и **Ян**-органы.

Согласно теории пяти первоэлементов в организме имеют место парные соотношения паренхиматозных (**Инь**) и полых органов (**Ян**): печень-селезенка, сердце-тонкий кишечник, селезенка-желудок, легкие-толстый кишечник, почки-мочевой пузырь, которые не только взаимно влияют на состояние друг друга, но и участвуют в оптимизации функций всех остальных органов (Пак Чжэ Ву, 1996; У Вэйсинь, 2002).

Органы Инь – паренхиматозные и по-китайски называются Чжан (твёрдый, плотный). Это своеобразные органы – хранилища, ответственные помимо физиологических функций за выработку, накопление и трансформацию различных форм энергии Чи (Ци). К органам Инь относятся: печень, головной мозг, сердце, селезенка, легкие и почки. В этом ряду, головной мозг, как орган Инь, введен медиками недавно. Ранее его место занимал условный орган – «перикард», по смысловому значению, в переводе «окружающая мысль», но функционально близкий головному мозгу. Физиологически органы Инь отвечают за производство крови, лимфы, гормонов, слизи, мочи, пота, жира и питательных веществ.

Органы Ян – полые и называются Фу. Это рабочие органы, по теории органических функций служащие для приема, размельчения и переваривания пищи, всасывания и усвоения питательных веществ, выделения шлаков. К ним относятся: желчный пузырь, спинной мозг, тонкий кишечник, желудок, толстый кишечник и мочевой пузырь. Условный Ян-орган – «тройной обогреватель». Физиологически органы Ян участвуют в процессах циркуляции, секреции, выброса, выведения, перистальтики, метаболизма, дыхания. Объединенные между собой во взаимозависимые пары, органы Инь и Ян организуют соответствующие системы органов, гармоничное функционирование которых сохраняет постоянство внутренней среды человеческого организма (гомеостаз) и поддерживает энергопоток, стимулирующий защитные силы, адаптационные способности и реактивность организма. В традиционных представлениях к добавочным органам отнесены: костный мозг, кости, мышцы, диафрагма и матка, т.к. считалось, что функции их постоянны и менее подвержены изменениям под воздействие внешних факторов. Некоторое представление о взаимосвязях органов Инь и Ян дает приведенный ниже рисунок 109.

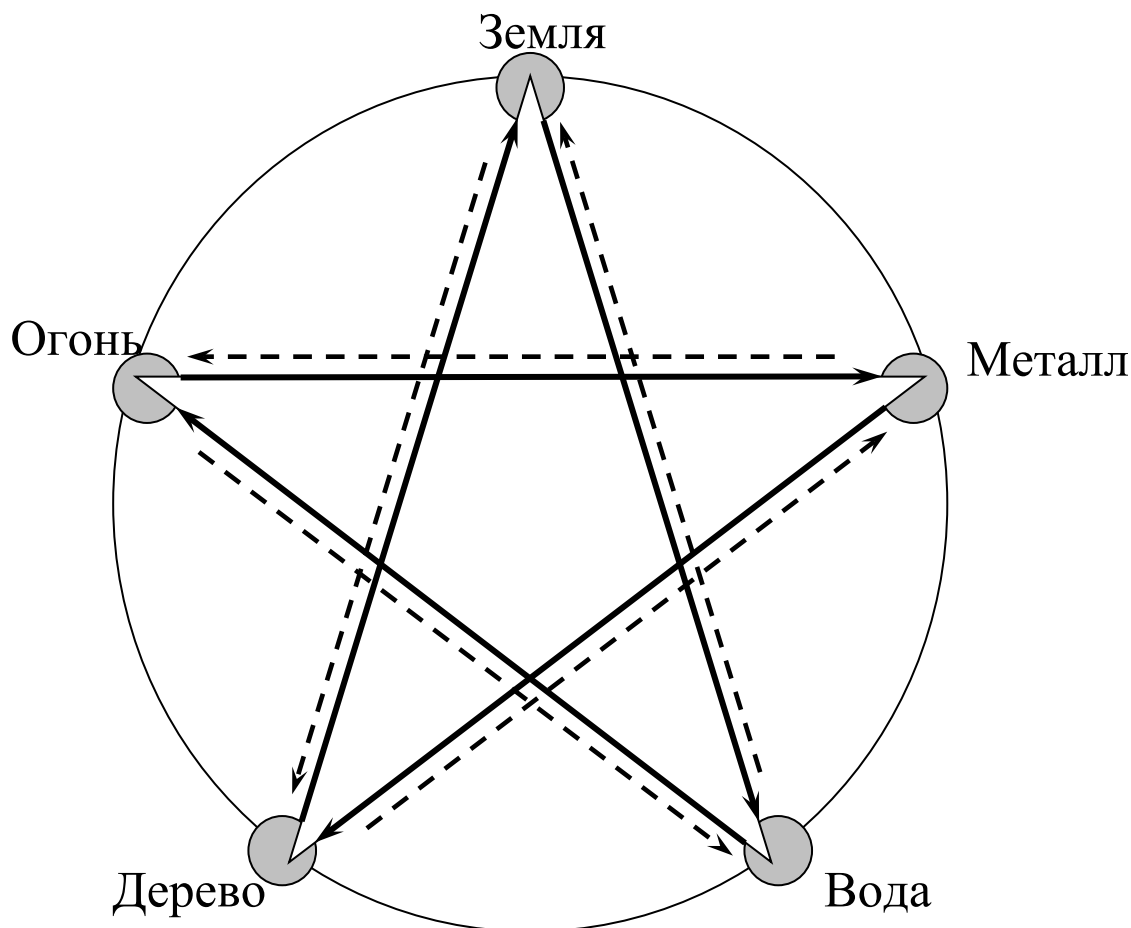


Рис. 109. Принципы Инь-Ян взаимоотношений парных органов человеческого организма.

Согласно принципам взаимоотношений факторов Инь–Ян, все органы составляют пары. Находясь между собой в состоянии относительного равновесия присущих им явлений избыточности–недостаточности, эти пары органов, взаимодействуя, образуют системы, контролирующие все важнейшие физиологические процессы, обеспечивающие внутреннее постоянство среды и нормальную жизнедеятельность организма. Заболевание возникает как результат нарушения парной гармонии в сторону избытка или недостатка соответствующего органа, перехода допустимого предела (нормы) их взаимоотношений.

Здоровый человеческий организм, это подобие чашечных весов или качели, с неустойчивым равновесием составляющих его природу материальных и энергетических проявлений Инь и Ян. Перевес или нарушение равновесия, избыток или недостаток одного из составляющих ведет к возникновению различных патологических заболеваний. Например, увеличение температуры тела и стремительное развитие заболевания означает нарастание Ян и отступление от равновесия Инь. Таким образом, любая избыточность по сравнению с нормой относится к Ян состоянию, недостаточность – к Инь состоянию. Синдром Ян может возникнуть от двух причин: от вторжения плохого Ян, которым подавляется нормальный Инь, или от недостатка нормального Инь, при котором теряется контроль над

энергией нормального Ян. В первом случае это будет полный Ян–синдром, во втором – пустой Ян–синдром. Отсюда различные подходы при лечении. В первом случае надо убрать пришлый Ян, снижая температуру при перегреве, а во втором – добавить нормальный Инь, например, влить кровь при кровопотере. Взаимовлияние органов Инь и Ян по законам созидания и противосозидания, подчинения и противоподчинения в организме человека показано на рисунке .



Согласно закону созидания: дерево порождает огонь (огонь – питаемая деревом сила), истлевший огонь создает из пепла землю, в свою очередь, порождающую металл, на котором конденсируется влага, питающая дерево. Каждый предшествующий элемент становится родителем для последующего и помогает его развитию. Так появляется понятие взаимоотношений на уровне мать – сын. Например, огонь становится матерью земли, а земля – матерью металла. «Сын» постоянно получает что-то от «матери» и забирает у нее избыток (осуществляет контроль избытка). Родители зачинают, рожают и воспитывают детей, которые со временем тоже становятся любящими своих детей родителями. Этот закон развивается и направляет основной поток созидающей силы по часовой стрелке. Согласно взаимодействию парных органов, для гармонизации отношений при избытке чего-то у «матери», надо ослабить «сына». Тогда ослабленный «сын» заберет

у «матери» избыток. При недостатке «сына» надо дать необходимое «матери» (метод «бу»).

Согласно закону противосозидания в природе могут существовать процессы, действующие во времени опосредованно и в обратном направлении, например, на таком уровне понимания – дерево истощает источник воды, вода разрушает металл и т.д. Т.е. «взрослые дети» становятся кормильцами ослабевших родителей и (или) приобретают авторитет и силу, способные противостоять родительской значимости. При лечении, используя этот подход, реальна гармонизация нарушенного состояния внутренних органов в направлении механизмов влияния против часовой стрелки от сына к матери.

Закон подчинения учитывает прогресс в направлении развития событий, при которых, со временем, старые законы и отношения вступают в противоречие с новыми обстоятельствами и изменениями в расстановке сил. Порядок подчинения формирует пятиконечную звезду в линиях взаимодействия между пяти первоэлементами: дерево подчиняет землю, но само контролируется металлом, который подчиняется воде, зависящей от земли. Этот закон символизирует правила взаимоотношений в патриархальной семье, когда дед является для внука большим авторитетом, чем отец, в свою очередь приходящийся деду сыном (правило дед–внук). Этот закон показывает направление контроля одних элементов над другими, создавая жесткую и устойчивую конструкцию взаимоотношений. Если контролируемый элемент оказывается в избытке, то остаток передается элементу, испытывающему недостаток.

Закон противоподчинения учитывает возможность существования обратного взаимного контроля элементов в направлении «внук»–«дед». В норме дерево контролирует землю, но если функция земли становится патологически высокой, то земля подавляет дерево (например, бесплодная земля пустыни). Одновременно земля может усиливать контроль по отношению к воде, ослабляя ее. Знание этого закона позволяет в цикле развития осуществлять переход на новую стадию с новыми порядками, а в медицинской практике бороться с хроническими заболеваниями. Применительно к человеческим органам: при повышенной патологии селезенки осуществляется обратный контроль (подавление) печени. Кроме того, при ослаблении почки может усилиться контроль со стороны селезенки. Действия врача должны быть направлены на нейтрализацию этих явлений.

Согласно теории пяти первоэлементов, характеристики здоровья человека имеют ряд из пяти составляющих: внешний облик, речь, зрение, слух, мышление. Свойства внешнего облика – достоинство, речи – следование истине, зрения – острота, слуха – тонкость, мышления – проницательность. Достоинство создаёт строгость поведения, следование истине создаёт аккуратность, острота зрения – прозорливость, тонкость слуха – осмотрительность, проницательность создаёт мудрость. К такой категории, как способность относят: активное сознание, трансцендентное знание, пассивное сознание, сублимированное сознание, первичное сознание. К

мотивам поведения – самообслуживание, саморазрушение, нахождение себе места, самоопределение, самосохранение.

Деятельность подразделяется на: претворение, интуицию, самоуглубление, анализ, наблюдение. Эмоциональность, чувствительность, созерцательность, дедукцию и инстинкт относят к качествам. Состояние человека характеризуют: возбуждение, волнение, уныние, печаль и страх. Голосовые проявления – рокошующий голос, хихиканье, дрожащая речь, рыдание, стенания. Показательно, что когда человек говорит, его кровяное давление повышается, а когда слушает – понижается. Чем контрастнее диапазон проявляемых человеческим голосом эмоций, тем сильнее это может сказываться на его самочувствии. Итогом подобных наблюдений и умозаключений стала уникальная таблица (табл.).

Корреляция первоэлемента осуществляется в соответствии с имеющими место проявлениями самочувствия и вкусовых предпочтений, эмоциональных состояний и ощущений с привлечением правил законов созидания и подчинения, противосозидания и противоподчинения.

Таблица

ТАБЛИЦА ПЯТИ ПЕРВОЭЛЕМЕНТОВ

Элемент	Дерево	Огонь	Земля	Металл	Вода
Инь-орган	Печень	Сердце	Селезенка	Легкое	Почка
Ян-орган	Желчный пузырь	Тонкая кишка	Желудок	Толстая кишка	Мочевой пузырь
Органы чувств	Глаза	Язык	Рот	Нос	Уши
Ткани организма	Мышцы	Сосуды и кровь	Соединительные ткани	Кожа и волосы	Кости
Вкус	Кислый	Горький	Сладкий	Острый	Соленый
Запах	Прогорклый, мускусный	Горелый, Жжёный	Сладкий, благовонный	Запах сырой рыбы (тины)	Гнилостный
Определяет	Цвет	Запах	Вкус	Звук	Выделения
Выделяемые жидкости	Слезы	Пот	Слюна	Слизь (выделения из носа)	Моча Сексуальные секреты
Цвет	Зеленый (синий)	Красный	Желтый	Белый	Черный

Звук	Крик	Смех	Пение	Плач (вздохи)	Стон
Системы организма	Иммунная	Эндокринная	Пищеварительная	Дыхательная	Кровеносная
Стороны света/ времена года	Восток/Весна	Юг/Лето	Середина/конец лета, сезон дождей	Запад/Осень	Север/Зима
Жизненный цикл	Рождение	Рост	Зрелость	Увядание	Смерть
Дополнительные функции	Регуляция обмена веществ	Управление психикой	Циркуляция крови	Обмен энергии	Управление наследственностью
Энергия Воздействие на энергию	Ветер Концентрирует	Тепло Активизирует	Влажность Гармонизирует	Сухость Рассеивает	Холод Смягчает
Эмоция	Гнев	Радость	Тревога	Печаль	Страх
Животное	Курица	Овца	Бык	Лошадь	Свинья
Зерно	Пшеница	Сорго	Просо	Рис	Бобы
Фрукт	Груша	Имбирь	Джуджуб	Персик	Каштан
Планета	Юпитер	Марс	Сатурн	Венера	Меркурий
Числа	3, 8	2, 7	3, 10	4, 9	1, 6
Проявления	Ногти	Лицо	Губы	Волосы кожи	Волосы Головы
Метафизическое соответствие	Душа	Дух	Идея	Физический дух	Воля

Трактовать табличные материалы надо следующим образом. Например, элемент Вода представляют почки и мочевой пузырь, влияющие на восприятие звука через уши, формирование и состояние костей скелета. Уже сама форма ушей наглядно демонстрирует форму и величину почек. Искривление топографии уха заставляет обратить внимание на возможность каких либо отклонений в морфологии соответствующей почки (левое ухо соответствует левой почке). Шум в ушах или плохая слышимость могут говорить о неблагополучии в органах, тяга к соленому – о недостатке, а недосол пищи – об избытке энергии холода. Любовь к черному цвету и бесстрашие, хорошее самочувствие зимой и избыток тепла в теле – свидетельствуют о недостатке энергии холода и элемента Вода и, одновременно, о вероятном избытке энергии тепла. Подтверждает этот факт разговорчивость человека (язык), частые кровотечения (кровь), предпочтение горького и горелого, обостренное восприятие запаха, обильное

потовыделение, смешливость и т.д., т.е. свойства, характерные для элемента Огонь. Проявления гнева, громкий разговор и крик, частое слезотечение или отсутствие оного, ночные судороги мышц, проблемы со зрением свидетельствуют о неблагополучии печени и желчного пузыря. Косоглазие трактуется как избыток энергии ветра печени, маленькая ногтевая пластинка – недостаток энергии ветра. Если человек отдаёт предпочтение определённому цвету, то это свидетельствует об энергетическом недостатке этого цвета, а значит и отвечающего за него органа. Соответственно, отторжение какого-либо цвета свидетельствует о его избыточном содержании в конкретных проявлениях активности ответственного органа и т.д.

В Восточной медицине успешно используются наработанные столетиями диагностические признаки нормального, избыточного или недостаточного присутствия в организме Инь и/или Ян (Упур, Начатой, 1992; У Вэйсинь, 2002).

К конституционным признакам Инь относятся: низкая энергия и малая активность, летаргия, рыхлость, бледность, маленькие размеры, мягкость, пухлость, нежные черты, тихий и мягкий голос, низкое давление, склонность к замерзанию и болезненному восприятию сырости.

Быть Инь – это означает обладать вполне конкретным телом, которое меньше, тоньше и сильнее, оно скорее мягкое и плотное, чем напряженное; любить спокойную, простую, прохладную среду; иметь склонность к ограничению потребления пищи, не перенапрягаться на работе и избегать взаимодействия. Поведение таких людей умеренно, речь – размеренна. Для Инь предпочтительно избегать длительного стресса и иметь достаточно продолжительные, регулярные периоды для отдыха и восполнения сил. По биоритмам это скорее совы. Болезни у Инь развиваются постепенно, симптомы долго держатся. Инь склонен к большому консерватизму, он скорее черепаха, чем заяц. Человек, имеющий конституцию Инь, может прожить не меньше, а даже дольше человека Ян ввиду своего более спокойного образа жизни, относительной свободы поведения и меньшего числа стрессовых столкновений. Но в холодном климате нехватка Ян для таких людей создает трудности в поддержании кровообращения и пищеварения, становится причиной снижения жизненного тонуса.

К конституционным признакам Ян относятся: высокая энергия и гиперактивность, обладание румянцем и загаром, большое и твердое тело, грубые черты, громкий и резкий голос, высокое давление, склонность к перегреву, ощущению тепла и сухости.

Быть Ян – значит, обладать крупным, сильным, более напряженным мускулистым телом, демонстрировать склонность к большой активности и минимальным потребностям в отдыхе, иметь хороший аппетит и вмещать в себя большое количество пищи. Поведение таких людей неожиданно, напористо, поступки оригинальны, речь быстра. Человек с конституцией Ян предпочитает стимулирующую жизнедеятельность сложную среду и среди чувственных раздражителей чувствует себя лучше, действуя быстро и

импульсивно, словно он наделен неограниченным запасом жизненных сил и неуязвимым иммунитетом. По биоритмам это скорее жаворонки.

Ян склонен сильно напрягаться, не испытывая серьезных последствий. Он сильно страдает во время болезни, но выздоравливает достаточно быстро. Когда Ян в избытке, оно истощает Инь, расходуя Кровь и Влагу, что приводит к перевозбуждению и потере веса. Безграничная расточительность сил способна сделать человека Ян ослабленным и ущербным в оценке своих сил, что является новым свойством приобретенного Инь. Для стабилизации здоровья Ян необходимо уметь расслабляться, развивать в себе сдержанность и терпение. С возрастом человек Ян стремится дисбаланс своей энергии нейтрализовать более рациональным и бережным поведением Инь.

Ян нуждается в Инь для приобретения фундаментальной основы, а Инь в Ян – для эффективной реализации. Контактируя друг с другом на уровне рабочих, дружеских и сексуальных отношений люди Инь и Ян способны многому научиться, обогатить свои знания и чувства, расширяя границы мировосприятия с пользой для обеих сторон.

Диагностические параметры Инь: внутренний, холодный, дефицит, хронический.

Тип Инь. Кожа желтоватого оттенка, нередко слишком сухая. Лицо удлиненное, худощавое, часто бледное. Глаза невыразительны, Зрачок расширен. Кожа под глазами темная. Реакция и движение замедленны. Пульс слабый, нерегулярный и обычно замедленный, с трудом прощупывается. Пищеварительные органы слабые. Аппетит нерегулярный. Предрасположенность к расстройствам желудка. При потреблении большого количества жидкости самочувствие заметно ухудшается. Появляется вялость, отечность. После горячей ванны ощущает слабость. У женщин менструальный цикл колеблется. Предпочитает кислое и сладкое. Нет пристрастия к соленой пище. Живот мягкий, лишен упругости. Вокруг пупка могут быть холодные участки. Пупок слегка вдавлен. Предпочитает теплую погоду и климат. Не переносит табачного дыма. Голос слабый, невыразительный. Говорит короткими фразами с паузами. Спит долго и все равно чувствует себя усталым. Медленно поправляется после болезни. Склонен к пессимизму. Быстро устает. Сильная аллергия на лекарственные препараты. С возрастом лысеет.

Патология Инь носит хронический, затяжной характер. Болезни развиваются внутри организма и могут проявлять себя бледностью лица и языка, слабостью и быстрой утомляемостью. Наблюдается ощелачивание крови (алкалоз). Уменьшается кислотность желудочного сока. Пульс глубокий и редкий. Отсутствие жажды сопровождается обильным слюноотделением, накоплением во рту и гортани слизи. Эти явления могут сопровождать обильное мочеиспускание, холодный липкий пот. Тело испытывает дискомфорт на холоде, а конечности мерзнут, отекают. Возможны параличи. Кожа жирная или гладкая. Глаза тусклые. Волосы быстро засаливаются. Отмечается слабая, замедленная реакция на бактерии и вирусы. У женщин удлиненный менструальный цикл сопровождается

обильными выделениями. Часты поносы. Общее расслабление проявляется тяжестью и несобранностью в теле, сонливостью и тягой к одиночеству, разговором тихим и глухим голосом. Болезни холода усиливаются ночью и в покое, затухая днем в тепле и в движении. Боль в теле может возникнуть даже при легком прикосновении и несет ощущение давно возникшей боли, постоянной и глубоко запрятанной, тупой и давящей. Человек в этом состоянии тянется к стимулирующей пряной и горячей пище и напиткам. Синдромы холода могут превращаться в синдромы тепла, синдром пустоты стать синдромом полноты.

Диагностические параметры Ян: наружный, горячий, избыток, острый.

Тип Ян. Кожа чистая и гладкая, цвет лица от розового до красноватого. Лицо круглое или квадратное, довольно мясистое. Челюсть широкая. Глаза живые, выразительные. Зрачок суженный. Кожа над и под глазами светлая. Голос сильный и живой. Манера говорить и вести себя энергичная. Пульс сильный ритмичный и ровный. Подвижный, реакция быстрая. После горячей ванны самочувствие хорошее. Живот упругий, может быть толстым и выступать вперед. Участок тела вокруг пупка равномерно теплый. Пупок глубокий. Пищеварительные органы работают хорошо. На аппетит не жалуется. Потребление большого количества жидкости или алкоголя не вызывает видимых отрицательных последствий. Предрасположен к запорам. Любит мясную и соленую пищу. Предпочитает холодную погоду. Курит без видимого вреда для себя. Характер оптимистический и напористый, активен, работоспособен, быстро поправляется после болезни. После приема лекарств не возникает побочных явлений. С возрастом волосы седеют.

Патология Ян носит острый и часто внезапный характер, вызывая кожные заболевания, гиперемию (покраснение) лица и языка, поражая органы чувств. Боль приходит внезапно и остро. Она поверхностна и локализована. Инфекционные болезни демонстрируют все особенности преобладания энергии Ян. Внешние признаки и ощущения: румянец, прыщи, аллергические симптомы, горячее тело, воспаление и лихорадка, судороги, спазм, неестественный блеск глаз, короткий менструальный цикл и скудные выделения, пульс частый и поверхностный. Волосы становятся сухими и ломкими. Кожа также сухая и шелушится. Появляются трудности с мочеиспусканием; давление в голове, груди и животе; скопление газов, запоры. Тело испытывает дискомфорт на ветру и сквозняке. Предпочитая движение покою, импульсивный и реактивный больной часто раздражителен и успокаивается медленно, разговаривает громко и напористо. Болезни жара усиливаются днем в тепле и при движении, затухая ночью, на холоде и в покое. У больного появляется жажда и тяга к холодным напиткам, к холодной и терпкой, сочной, клейкой и жирной пище, шоколаду, кофе.

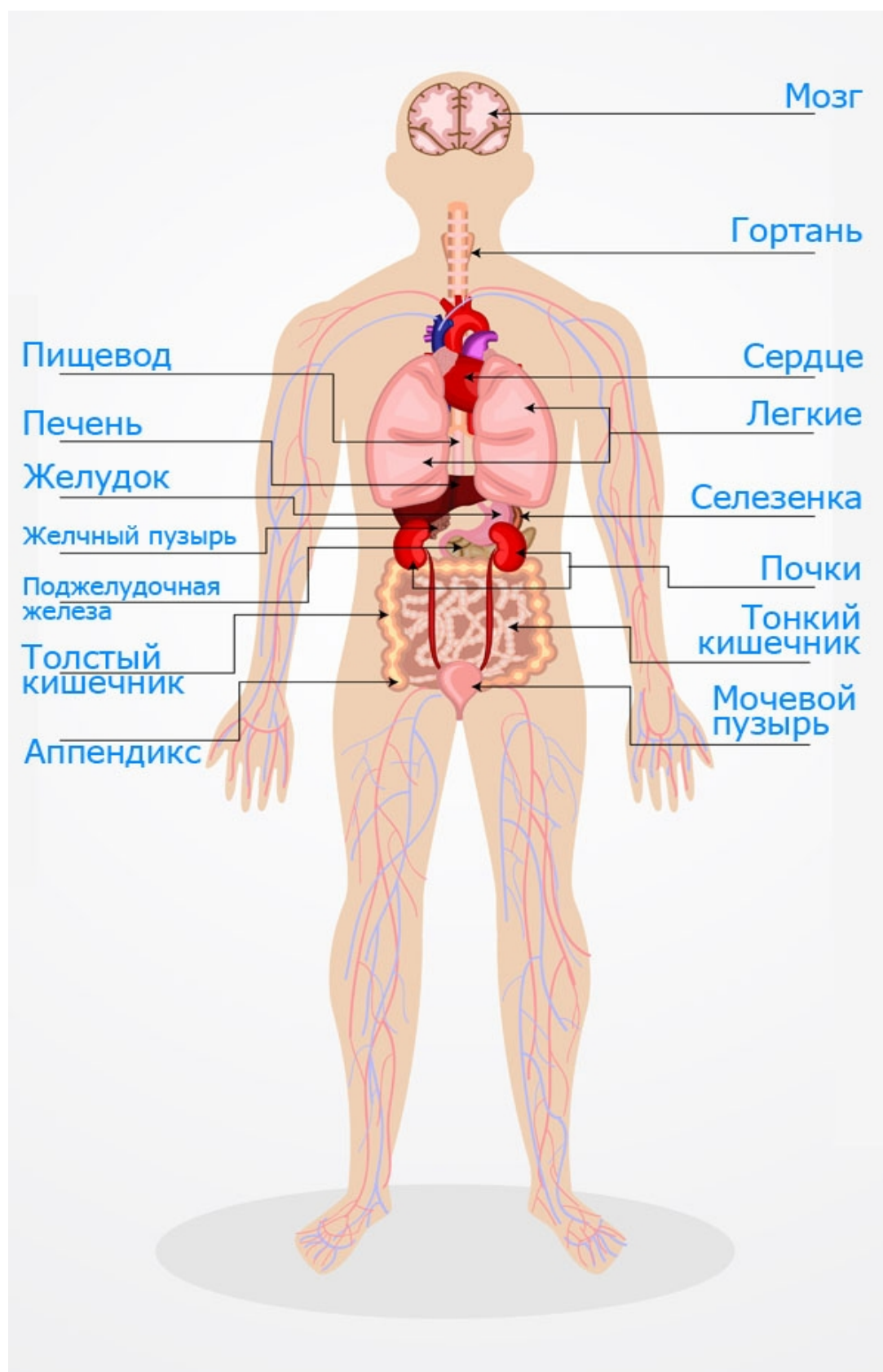


Рис. Организм человека
(<http://rus.ans4.com/143333/kak-raspolozheny-vnutrennie-organy-cheloveka/>)

Гармоничное противостояние Инь и Ян, именуемая также принципом Гармонии и Равновесия, обеспечивает организму высокую работоспособность и стабильное здоровье, дарует активную репродуктивную способность, поддерживает на должном уровне духовную жизнь. Преобладание одного из начал в течение длительного периода времени, вызывает депрессии и хронические заболевания, а победа или поражение ведут к деградации и смерти человека. Возвращение организма в состояние относительного равновесия деятельности парных органов является главной задачей восточных медиков при лечении и профилактике заболеваний человека. Показательно, что в рекомендациях китайской и тибетской медицины имеет место стойкое убеждение, что при затруднении диагноза болезни и выборе метода лечения следует обратиться к способам усиления деятельности печени на уровне стимулирования «энергии Ветра» (Чжуд-Ши, 1988).

4.3.1. Печень (орган Инь) – Желчный пузырь (орган Ян)

Печень – расположенный в брюшной полости под диафрагмой орган Инь – железа, участвующая в лимфо- и желчеобразовании, обеззараживании токсичных веществ. В печени образуется весь альбумин крови, белковые комплексы и факторы свёртывания крови, а также происходят процессы образования и распада многих важнейших для организма биологически активных соединений. На рисунке показан внешний вид печени, артериальная связь этого органа с сердцем и венозная связь с кишечником.

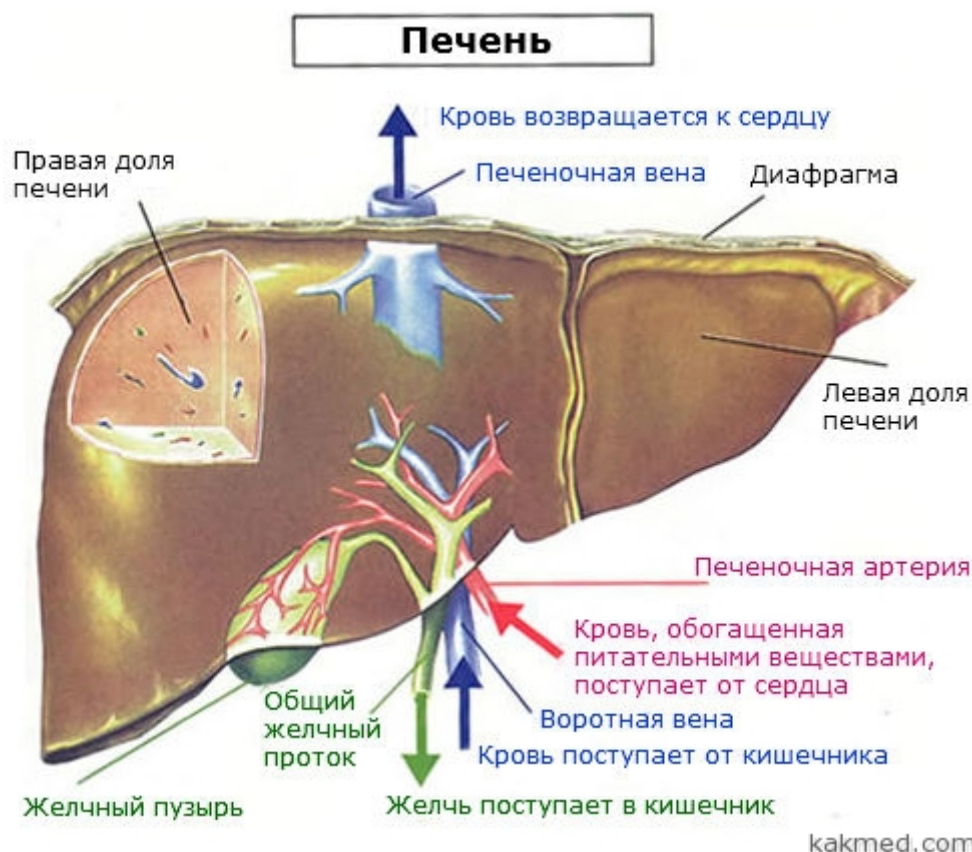


Рис. Печень как орган депонирования и обновления крови.
(http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/)

В гепатоцитах печени происходит синтез некоторых факторов свёртывающей системы крови, которые постоянно циркулируют в плазме крови в неактивной форме проферментов, активизируясь только при повреждающем воздействии. Так, синтезируемый в печени *фибриноген* принимает участие в свёртывании крови и агрегации тромбоцитов, определяет вязкость крови и влияет на взаимодействие форменных элементов крови с сосудистой системой. *Фактор V* является гликопротеином, присутствующим в плазме (7мкг/л) и в гранулах тромбоцитов. До 25% этого фактора связано с тромбоцитами. *Фактор VI* – акселерин, активная форма фактора V. *Фактор XIII* – В-глобулин, содержащийся в плазме в количестве 20-30 мг/л, а также присутствующий в тромбоцитах и в плаценте, проявляя фибринстабилизирующую активность.

В клетках печени синтезируется значительная часть холестерина, используемого организмом для построения мембран. Отсюда холестерин с током крови подаётся другим клеткам тела. Нерастворимые в воде молекулы холестерина переносятся с кровью в виде больших комплексов, называемых липопротеиновыми частицами низкой плотности (ЛНП). Такая частица представляет собой везикулу – замкнутый в пузырёк липидный бислой, внутренность которого максимально загружена молекулами холестерина, связанными эфирными связями с жирными кислотами. В каждой ЛНП

содержится не менее 1500 молекул холестерина. Когда в клетке-мишени накапливается избыток холестерина, количество рецепторов ЛНП на её поверхностной мембране резко уменьшается, прерывая процесс связывания с белком липидной мембраны везикулы. В итоге в крови накапливается холестерин, который откладывается в виде атеросклеротических бляшек на стенках кровеносных сосудах, нарушая этим скорость кровообращения. Так возникает смертельно опасная для человеческого организма коронарная болезнь сердца. В борьбе с избытком холестерина врачи советуют нормализовать массу тела, заниматься физическими упражнениями и ограничить суточное потребление холестерина до 300 мг.

Печень экскретирует с желчью, как неизменные соединения, так и образовавшиеся в ней метаболиты. При этом большинство веществ обратно не всасываются и выводятся кишечником. Однако, глюкурониды и некоторые другие парные соединения, выделяющиеся с желчью, могут гидролизаться кишечными или бактериальными ферментами. В этом случае они образуются липидорастворимые вещества, которые вновь реабсорбируются и попадают в кровь, поддерживая в ней и тканях свою концентрацию, а затем вновь экскретируются с желчью. Так осуществляется энтерогепатическая циркуляция.

Органеллы клеток печени являются обладателями множественного числа высокоактивных ферментов, участвующих в метаболизме попавших в организм ксенобиотиков. Важная роль в биотрансформационных процессах отводится микросомальным оксидазам смешанной функции, состоящих из флавопротеина, цитохрома Р-450 и липидного фактора. Флавопротеин переносит электроны на цитохром Р-450, служащий последним звеном в цепи переноса электронов с НАДФН₂ на кислород. Цитохром Р-450 связывает гормоны с мембранами микросом, а также различные чужеродные для организма вещества. При проникновении в клетки печени ксенобиотиков многоцелевые оксидазы проявляют способность к многократному увеличению или уменьшению активности. Путём индукции или торможения деятельности этих ферментов некоторые пестициды ускоряют процессы своего метаболизма.

Выделяют два вида повреждения печени токсического характера: 1- прямое повреждающее действие этиологического агента; 2- повреждения, опосредованные реакциями гиперчувствительности. Прямое повреждающее действие зависит от характера и дозы этиологических агентов, к которым относятся органические и неорганические яды различного происхождения. Естественными гепатотоксическими агентами являются мико- и бактериальные токсины, протозойные инфекции, а также яды насекомых, растений и токсины животного происхождения. Особенно широкий спектр повреждающих печень влияний могут проявлять металлы и химические вещества антропогенного происхождения, последствия неправильного питания, вредные привычки табакокурения и использования человеком алкоголя и наркотических веществ.

Алкогольное заболевание печени является одним из самых распространённых. Установлено, что риск поражения печени заметно увеличивается при потреблении человеком 40-80 мл этилового спирта или 100-200 мл водки (40%), а также 400-800 мл сухого вина (10% крепости) или пива 800-1600 мл (5%) в день на протяжении пяти лет. С позиции понимания внутрисистемных взаимосвязей органов, следует знать, что наряду с системой печень-желчный пузырь, алкоголем поражаются и желудочно-кишечный тракт, поджелудочная железа, сердце, почки, клетки крови, скелетные мышцы и кожный покров.

Используемые в быту химические чистящие вещества и стиральные порошки способны аккумулироваться в теле человека, не только повреждая его иммунную систему, но и поражая все внутренние органы. Действуя на печень как яд, производственные и бытовые химические препараты часто вызывают хронические диффузные заболевания печени.

Происходящие в печени процессы биотрансформации могут меняться под действием определённых лекарственных средств. Например, их угнетают: аминазин, левомецетин, новобиоцин, тетрациклин, индометацин, цимедин, эритромицин. Ускоряют: амидопирин, бутадиион, дифенин, ноксирон, теофиллин, зиксорин, фенотербитал, хлордизепоксид. На биотрансформацию лекарств оказывает сильное влияние кровотоков. Она снижается при цирротическом процессе с его обеднением. Если препараты ацетилсалициловая кислота, верапамил, имизин, изадрин, лидокаин, пропранолол, морфин способны быстро инактивироваться, то при остром гепатите, когда скорость кровотока может даже возрасти, их биотрансформация не меняется.

От заболеваний печени мужчин умирает в 2 раза больше, чем женщин. В США в возрасте от 45 до 65 лет ежегодно от хронических болезней печени умирает 31,3 мужчин и 12,2 женщин на 100 000 жителей. Ежегодно в США проводится около 19 операций по трансплантации печени. Пересадка печени является одним из сложнейших видов трансплантации, потому, что здоровый орган донора делится на двоих. В развитых странах стоимость пересадки органа колеблется в пределах от 80 000 до 350 000 евро. Всё зависит от степени сложности и расценок оперирующей стороны. Первая пересадка печени в Казахстане была проведена от живого донора 9 декабря 2011 года. Младшей сестре пересадили часть печени старшей сестры. В Европе на протяжении многих лет производится трупная трансплантация, что помогает решать проблему нехватки донорских органов. Лидером трупной трансплантации считается Испания.

Желчный пузырь, будучи парным с печенью органом, имеет грушевидную форму и достигает длины 5-14 см. Локализован под печенью и соединяется с ней системой желчных протоков. Функция желчного пузыря (ЖП): приём, концентрация и последующий выброс

накопленной желчи в 12-и перстную кишку. Ёмкость ЖП 30-70 мл желчи (рис.).

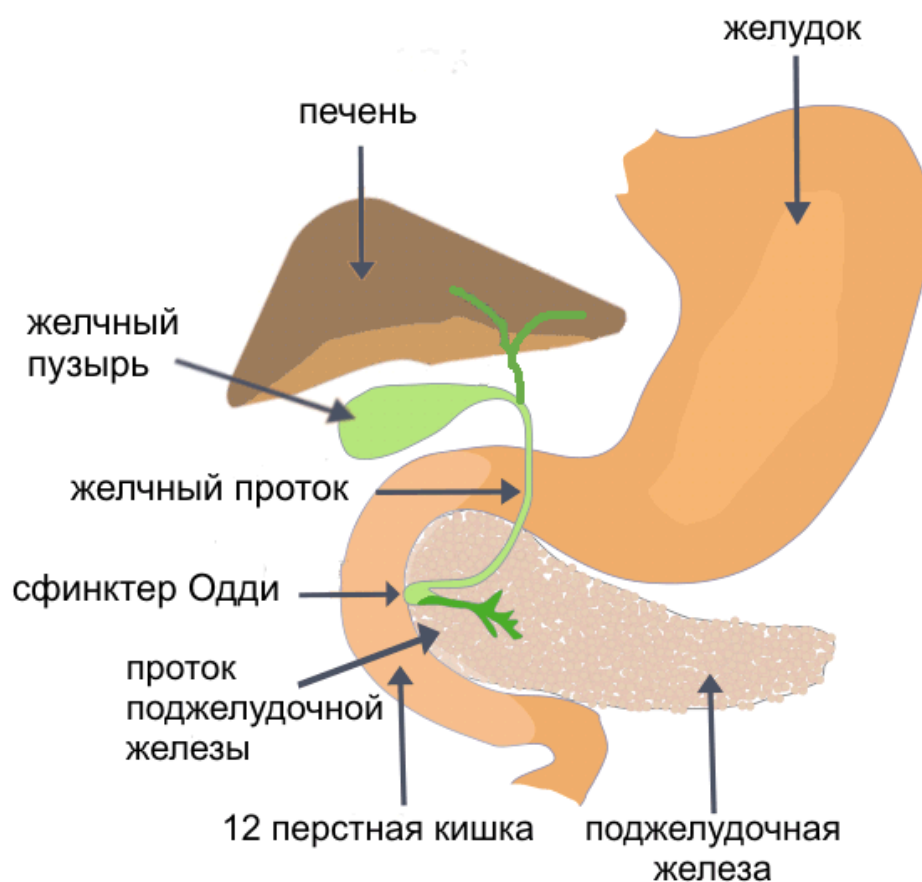


Рис. Печень и желчный пузырь в пищеварительной системе
желудок – поджелудочная железа – 12-и перстная кишка.

([go.mail.ru/search_images?q=желчный пузырь
фото&fr=web&rch=1&jsa=1#urlhash=3865423309480716622](https://go.mail.ru/search_images?q=желчный+пузырь+фото&fr=web&rch=1&jsa=1#urlhash=3865423309480716622))

Вырабатываемая печенью желчь способствует расщеплению жиров в 12-и перстной кишке. Неблагоприятная экологическая среда, несбалансированное питание и наследственная предрасположенность могут стать причиной возникновения в желчных протоках и в желчном пузыре желчекаменной болезни. Эти камни состоят из желчного пигмента билирубина, желчных кислот, холестерина и солей кальция. Повышенное содержание в окружающей среде и продуктах питания ксенобиотиков ухудшает деятельность желудочно-кишечного тракта, вызывает интоксикацию внутренних органов и заставляет печень работать в режиме повышенной детоксикационной нагрузки.

От заболеваний печени мужчин умирает в 2 раза больше, чем женщин (Ильин, 2007). Медики отмечают рост патологий печени, желчных протоков и желчного пузыря у детей, проживающих в промышленных зонах и в экологически неблагоприятных провинциях. Часто наблюдается *холестероз*

желчного пузыря, характеризующийся накоплением в слизистом и подслизистом слоях желчного пузыря холестерина, свободного и эстерифицированного. Широко распространена *дискинезия* – нарушение двигательной функции желчевыводящих путей и желчного пузыря. Установлено повреждающее действие аэрозолей металлов: свинца, кадмия, мышьяка на клиническое течение холецистита и сопутствующих ему метаболических нарушений в миокарде, сопровождающихся нарушением функции желчевыделительной системы. Экологоотягощённый хронический холецистит у детей сопровождается смещением акрофаз и амплитудных значений суточного ритма частоты сердечных сокращений, а также таких показателей, как экскреция натрия со слюной в 57,2%, реогепатографии – в 66%, и ударного объёма – в 72% случаев (Кочергин, 2009).

Желчные камни в желчном пузыре состоят преимущественно из холестерина в сочетании с упомянутыми нами выше компонентами. Различают также *известковые камни*, которые невозможно растворить или размельчить известными науке методами. Эти камни имеют форму колючих многогранных кристаллов. В зависимости от величины и количества желчных камней, пациентам предлагают методы их дробления или удаления самого желчного пузыря, как их накопителя. В США ежегодно проводится почти 800 000 операций холецистэктомии – удаления желчного пузыря.

Причиной цирроза печени могут служить уран и полоний.

4.3.2. Сердце (орган Инь)– Тонкий кишечник (орган Ян)

Сердце – центральный мышечный орган кровеносной системы, расположенный на 2/3 левее средней линии груди и функционирующий как мышечный насос. Иногда встречается диспозиция – сердце на 2/3 смещено влево. За всю историю современной медицины описано и несколько полных инверсий – когда все органы в человеческом организме расположены наоборот – печень слева, поджелудочная железа и селезёнка справа, большая кривизна желудка также обращена вправо.

Будучи мышечным органом, сердце разгоняет поток крови, питающий все тело растворённым в нем кислородом и питательными веществами. Волокна сердечной мышцы состоят из цепочки одно- и двуядерных клеток – миоцитов, между которыми имеются перегородки; соседние волокна связаны между собой цитоплазматическими мостиками. Межклеточные соединения в сердце не препятствуют проведению возбуждения, в результате мышца сердца отвечает либо возбуждением всех волокон, либо не реагирует вовсе (в нервных клетках и скелетных мышцах каждая клетка возбуждается изолированно). В организме человека сердце усваивает до 7% биоэлектрических импульсов, это самый высокий показатель.

Внешне сердце представляет собой мышечный четырёхкамерный полый конусообразной формы орган, размером соответствующий сжатой в кулак кисти руки. У человека сердце располагается в грудной клетке на 2/3 слева от середины линии тела и на 1/3 – справа. Широкое основание сердца

направлено вверх, кзади и вправо, а суженная часть-верхушка – вниз, кпереди и влево. Длина сердца у взрослого человека от 100 до 150 мм, ширина в основании 80-110 мм, переднезаднее расстояние – 60-85 мм. Масса сердца у мужчин в среднем около 332 г, у женщин – 253 г. Женское сердце в 13-14 лет больше мужского, далее по своей массе на 20-35%, по объему – на 20% оно убедительно уступает сердцу мужчины. Соответственно частота сердечных сокращений у женщин на 8-18 ударов в минуту больше, но объем выбрасываемой крови около 5,5 л, в то время как у мужчин выбрасывается за это же время 7,8 л крови. Считается, что в среднем у мужчин сердце бьется с частотой 72 удара в минуту, а у женщин – 90. Женское сердце потребляет на 30% меньше кислорода. Стенки левой сердечной камеры у женщин тоньше и эластичнее, чем у мужчин, поэтому повышенное кровяное давление для них менее опасно. Скорость кровотока у женщины быстрее.

Снаружи сердце покрыто перикардом, имеющим два листка: париетальный и висцеральный. Между листками расположена полость, содержащая небольшое количество жидкости, уменьшающей трение при сокращении сердца. Париетальный листок образует вокруг сердца серозный мешок – околосердечную сумку. Висцеральный листок перикарда является наружной оболочкой сердца – эпикардом. Средняя оболочка – миокард – состоит из поперечно-полосатой мышечной ткани с волокнами и клетками особого строения. Сердце делится на правую и левую половины сплошной продольной перегородкой. Правая половина сердца наполняется венозной кровью, левая – артериальной. Каждая из половин состоит из двух отделов: предсердия и желудочка, полости которых связаны между собой предсердно-желудочным отверстием. Отверстие в левой половине закрывается двустворчатым клапаном, а в правой – трёхстворчатым клапаном. Мускулатура в левом желудочке более мощная, чем в правом желудочке. Получить представление о строении сердца и циркуляции в органе крови позволяет рисунок .

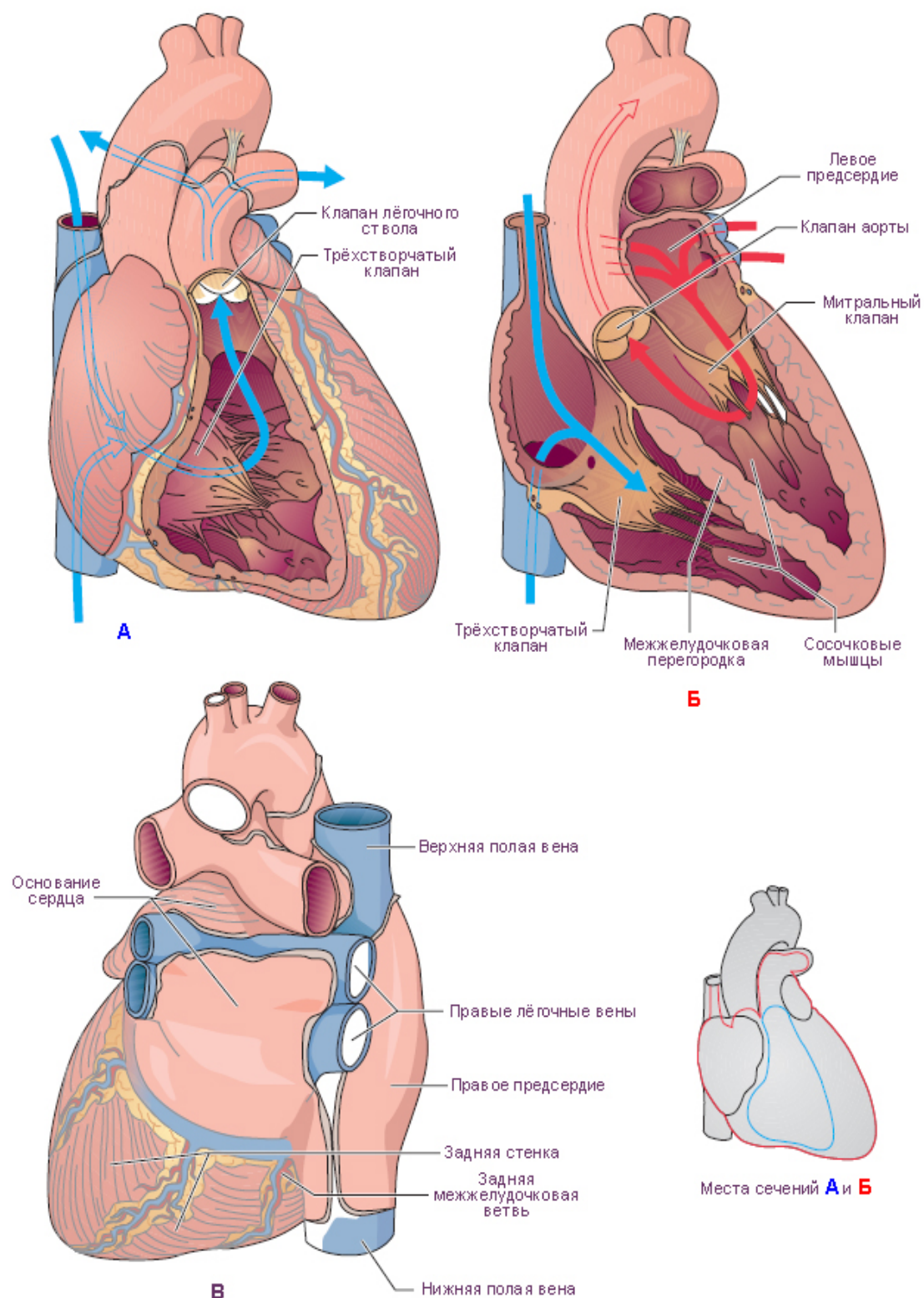


Рис. Строение сердца

(<http://hupsy.welldocs.com/tryphonov2/terms2/artbls.htm>).

Сердце обладает множеством нервных сплетений и нервных узлов, регулирующих частоту и силу его сокращений, а также работу сердечных клапанов. Сердечное сплетение является частью общего

грудного вегетативного сплетения. Сердечная мышца обладает свойством *автоматии* – способностью сокращаться под влиянием импульсов возбуждения, возникающих в определённых участках миокарда и образующих проводящую систему сердца (синусный узел, предсердно-желудочковый, пучок Гиса). В правом предсердии (в синусном узле) ритмично возникает возбуждение, которое затем распространяется на волокна всего миокарда. Сокращение обоих предсердий, а затем обоих желудочков осуществляется практически одновременно. При размерах сердца у мужчин на 10-15% больших, чем у женщин, частота сердечных сокращений ниже на 10-15%.

Подсчитано, что у человека на протяжении жизни сердце сокращается около трёх миллиардов раз, а у других млекопитающих – всего один миллиард раз, определяя этим числом продолжительность жизни представителя вида. Ритм сердцебиения у животных обратно пропорционален их размеру: он тем медленнее, чем крупнее животное. У канарейки сердце сокращается в среднем 1 000 раз, у мыши – 550 раз, у слона – 25 раз, у голубого кита – 20 раз в минуту. У людей темп сердцебиения с возрастом замедляется, составляя у новорожденного около 130, а у взрослого – 70 ударов в минуту.

Работая как насос, сердце ритмично нагнетает кровь из вен в артерии, являясь основным источником механической энергии её движения в сосудах. Цикл работы сердца составляет *систола* (сокращение) и *диастола* (расслабление). В норме частота сердечных сокращений взрослого человека колеблется от 60 до 80 в 1 минуту, у спортсменов – 40-50. За сутки сердце бьётся с частотой более 100 000 раз. Выбрасываемый сердцем в лёгочный ствол и аорту минутный объём крови равен 4,5-5,0 л. Физические нагрузки увеличивают приток крови к сердцу вследствие вытеснения крови из вен конечностей и вен брюшной полости вызванным сокращением мышц. При необходимости сердечная мышца может ускорить темп сокращений в два раза в течение 5 секунд. В этом случае перекачивается до 20 литров крови в минуту. Энергетические затраты сердца при максимальных физических нагрузках увеличиваются в 100-120 раз.

Известно, что симптомы тромбофлебита появляются у мужчин на 10 лет раньше, чем у женщин и до 65 лет риск умереть от сердечного приступа для мужского пола в 3 раза выше. Эти различия объясняются разным гормональным фоном и особенностями реакции организма на различные абиотические нагрузки и экологические нарушения (Ильин, 2007).

Отрицательные воздействия на деятельность сердца оказывают:

- чрезмерные физические нагрузки, несоблюдение режима отдыха и правильного питания, психо-эмоциональное перенапряжение;
- бессонница;
- резкие колебания атмосферного давления и температуры окружающей среды;

- высокий уровень шумов и инфразвук;
- электромагнитные волны, магнитные поля и ионизирующее излучение;
- дефицит йода, соли и ионы тяжёлых металлов, химические вещества (никотин, этиловый спирт, бензол, метанол и др.);
- высокий уровень содержания холестерина (оптимально содержание холестерина на уровне 2-3 ммоль/л);
- у курящих женщин сердечно-сосудистые заболевания возникают в два раза чаще, чем у некурящих, особенно курение опасно для принимающих противозачаточные таблетки;
- низкое содержание кислорода в воздухе (например, в условиях высокогорья), угарный газ, сероводород, автомобильные выхлопы газов.

Исследования учёных Лондонского института гигиены и тропической медицины выявили взаимосвязь между концентрацией в воздухе автомобильных выхлопных газов и инфарктом миокарда. Изучались амнезы почти 80 000 пациентов, перенёсших сердечный приступ. Установлено, что риск инфаркта сохраняется примерно 6 часов после прекращения воздействия выхлопных газов на человеческий организм. Согласно вычислениям доктора Кришнана Бхаскарана повышение концентрации выхлопов с минимальной концентрации до среднего уровня увеличивает опасность инфаркта на 5%. Однако постоянное вдыхание загазованного воздуха со временем формирует предрасположенность к инфаркту и становится очень опасным для деятельности кровеносной системы и сердца.

Усиливают риск сердечных заболеваний диоксины и пестициды. В промышленных странах медиками доказана связь между атеросклерозом и уровнем содержания в крови устойчивых к распаду токсикантов органического происхождения.

Ежегодно на планете до 17 млн. человек погибает от сердечно-сосудистых заболеваний. По данным ВОЗ во всём мире 25% смертей от ишемической болезни сердца обусловлены курением. По данным Минздрава РФ экономический ущерб от смертности из-за сердечно-сосудистых заболеваний в России составляет один триллион рублей, или 3% ВВП. В России число больных с ишемической болезнью сердца и сердечной недостаточностью колеблется в районе 15 млн. человек. По данным Health statistics and informatics Department, World Health Organization. Causes of Death 2008 Summary Tables. May 2011, в возрасте 60-69 лет от болезней системы кровообращения в 2008 году умерло почти 38% людей. На втором месте по этому показателю были злокачественные образования (21,6%) и на третьем месте – болезни органов дыхания (рис.).

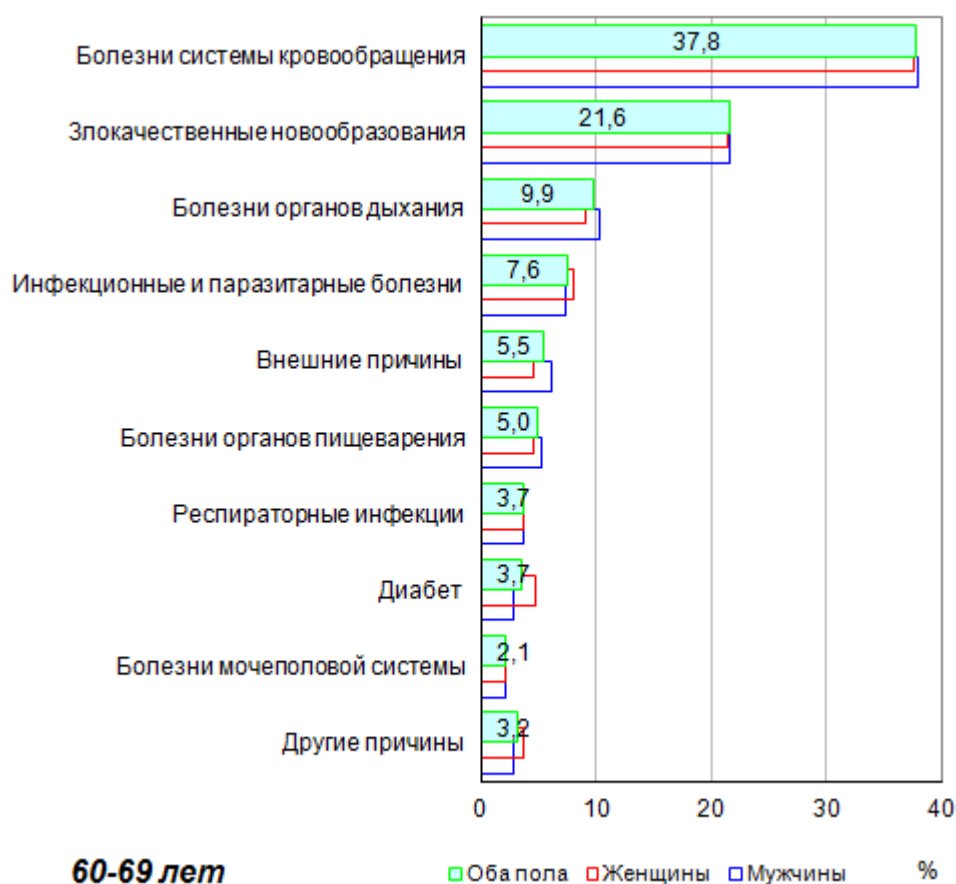


Рис. Болезненные причины смертности среди пожилых людей в 2008 году (<http://demoscope.ru/weekly/2013/0539/barom05.php>).

Одним из способов борьбы с проблемой отказа работы сердца стало использование донорского сердца. В США ежегодно проводится около 8 операций по трансплантации сердца. В наши дни с пересаженным донорским сердцем живут более 50 000 людей. Медициной накоплен опыт пересадки пациентам более 200 искусственных сердец.

Медикам известны четыре случая, когда дети рождались с сердцем, которое находилось не в грудной клетке, а снаружи. Такой вид *эктопии* – порока развития, при котором орган или часть тела находятся не на своём месте, встречается у восьми детей на миллион. Из них 90% рождаются мёртвыми или погибают в первую неделю после рождения. Единственный человек, которому врождённая эктопия не помешала дожить до 34 лет – американец Кристофер Уолл. Для этого ему пришлось пройти 15 операций, благодаря которым сердце удалось поместить в грудную клетку.

По данным Минздрава, в Южно-Казахстанской области, где уровень рождаемости один из самых высоких в стране, ежегодно рождается около 350 детей с врождённым пороком сердца. На учёте с этим недугом в 2012 году состояли 1924 ребёнка.

Для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний кардиологи советуют придерживаться следующих простых правил:

- избегать стрессов и не нервничать;
- не курить и не злоупотреблять спиртными напитками;
- меньше употреблять животных жиров;
- бороться с гиподинамией, вести активный образ жизни, больше двигаться;
- не допускать повышения артериального давления;
- следить за уровнем сахара в крови, препятствуя его повышению;

Медики считают, что не менее 1,65 млн. смертей людей от сердечно-сосудистых заболеваний обусловлены избыточным потреблением с пищей соли, приводящей к повышению давления и увеличению вязкости крови. Норма потребления соли по рекомендациям ВОЗ не должна превышать 2 г/день. В 2010 году, в среднем жители Земли потребляли её в количестве 3,95 г/день, но для африканцев потребление соли составляло 2,18 г, граждан США – 3,6 г и для народов Центральной Азии – 5,51 г/день (<http://www.gazeta.ru/science/news/>).

Тонкая кишка – это самый длинный отдел пищеварительного тракта человека, расположенный между желудком и толстой кишкой и отвечающий за основную часть протекания процесса пищеварения и всасывания питательных элементов. К основным функциям тонкой кишки также относят: секреторную, эндокринную и моторную. Орган состоит из двенадцатиперстной кишки, тощей кишки и подвздошной кишки. Трубнообразная тонкая кишка имеет длину от 2-х до 4,5 метра. Внутренняя поверхность тонкой кишки покрыта множеством микроворсинок высотой до 1 мм, суммарно увеличивающих её поглотительную способность. На поверхности ворсинок идут процессы расщепления пищевых веществ до молекулярного уровня, происходит их всасывание и далее осуществляется транспортировка с кровью, лимфой и межклеточной жидкостью (рис.)

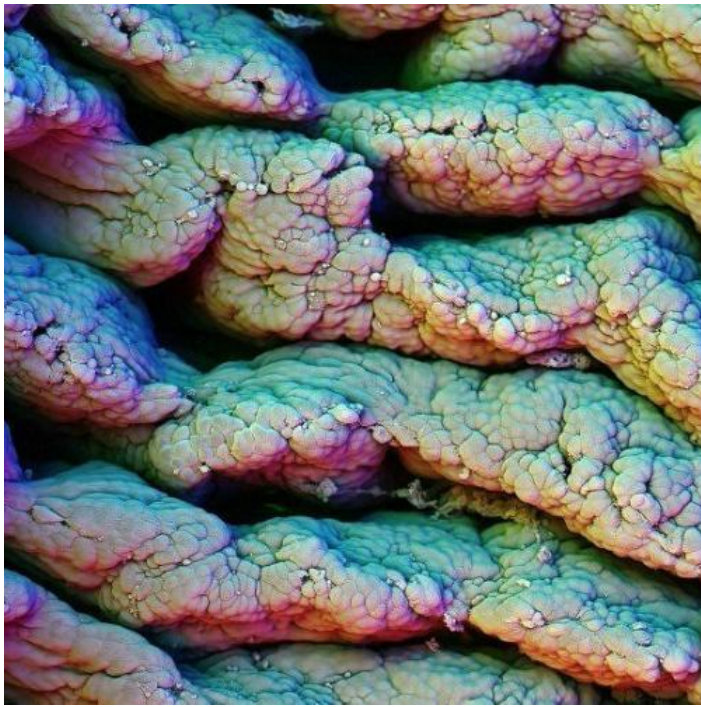


Рис. Ворсинки поверхности тонкой кишки под увеличением.
(http://animalworld.com.ua/news/news_445).

Пищеварительная система человека и расположение тонкой кишки в организме показано на рисунке .



Рис. Пищеварительная система человека
(http://go.mail.ru/search_images?q).

В строении тонкой кишки различают: подсерозное сплетение, продольный мышечный слой, ауэрбахово сплетение, циркулярный мышечный слой, мейсонерово сплетение, подслизистый слой, слизистую оболочку кишки и просвет кишки (рис.).

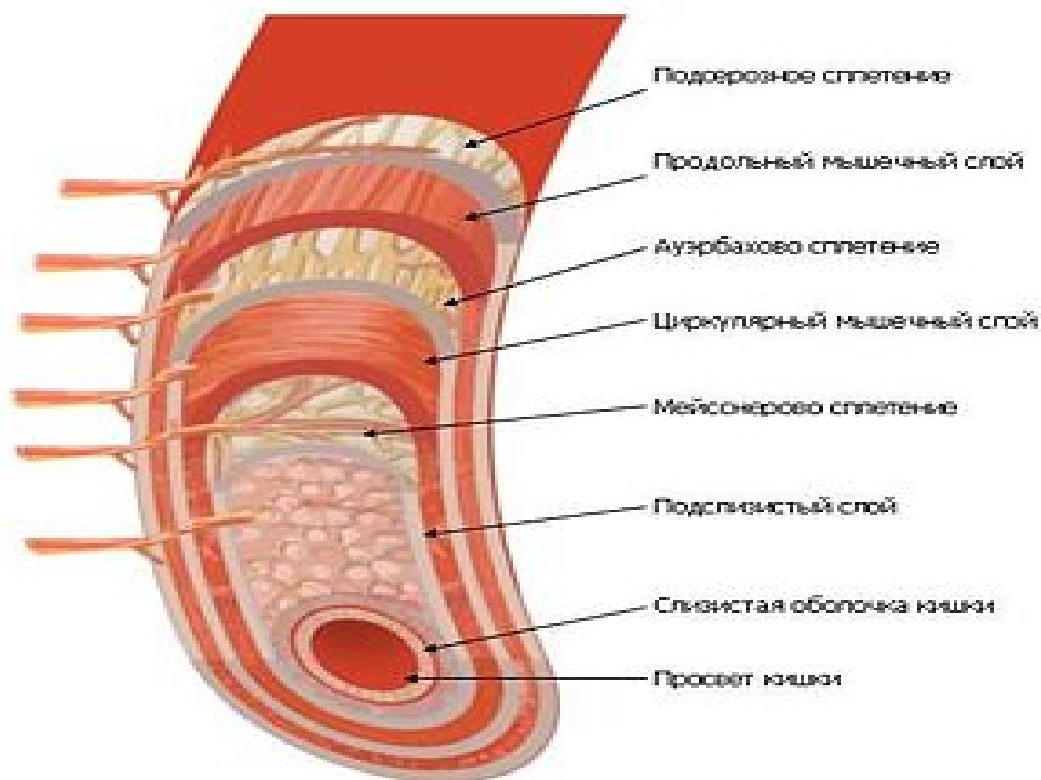


Рис. Строение стенки тонкой кишки человека
(<https://ru.wikipedia.org/wiki/>).

По тонкой кишке пища продвигается и подвергается пищеварению в течение 7-8 часов. Из печени по общему желчному протоку, через 5-10 минут после приёма пищи, в 12-и перстную кишку поступает желчь, осуществляющая процесс эмульгирования жиров. Сюда же выделяется инсулин из поджелудочной железы, регулирующий содержание сахара в крови.

Пытаясь понять причину взаимодействия и взаимовлияний системы сердце–тонкий кишечник с парными (Инь-Ян) системами других органов по законам Пяти Первоэлементов, и не найдя объяснений в соответствующих разделах литературы по китайской и Восточной медицине, мы обратили внимание на аналитические исследования М.Я.Жолондза (1997). В корне переработав материалы изучения причин заболеваний щитовидной железы, автор доказал, что сердце невозможно вылечить, не откорректировав деятельность или не вылечив щитовидную железу и/или тонкий кишечник. Более того М.Я.Жолондз доказал реальность избавления от различных видов зоба с помощью иглоукалывания, акупунктуры и/или электромануальной терапии.

Известно, что системами организма поддерживается определённый суточный баланс йода в крови и его нарушения связывают с проблемами поступления йода с пищей и нарушениями механизмов выделения. Среднее содержание йода в крови у человека летом равно 12-14, зимой 8-

10 мкг%. Считается, что в здоровом человеческом организме полноценное обеспечение йодом наблюдается при его общем содержании до 1500 мг. По степени распределения запасов этого микроэлемента медики дают следующий ряд: щитовидная железа – 3%, кожа – 20%, жир и мышцы – 70%.

Нарушения йодного баланса особенно заметно проявляются в различных заболеваниях щитовидной железы, которые у женщин встречаются в 6-7 раз чаще, чем у мужчин (Ильин, 2007). Зобная патология часто сопровождается угнетением обмена веществ, снижением функциональной активности всех органов и систем, болями в области сердца, расширением границ сердца, артериальной гипотензией и т.д. приводящими порой к гипотериоидной коме. Истинный эндемический зоб обязательно сопровождается уменьшением функции щитовидной железы. Лечение и профилактика болезни заключается в доведении суточной нормы поступления йода в организм человека до 200 мг. Решение проблемы эутиреоидного зоба оказалось в поддержании йодного баланса организма и в стимулировании органов выделения йода: печень (через желчь с каловыми массами) и почки (с мочой), в том числе с помощью оказания влияния на регулирующие их активность вегетативные нервные центры. Печень выделяет в норме 75% и почки – 25% йода, но при упомянутом заболевании щитовидки эти органы выделяют йода в 2 раза меньше.

В эндемических по зобу районах, при йодной недостаточности сохраняется йодный баланс в организме: получая обеднённую йодом пищу, организм и выделяет его соответствующе меньше. Регуляция обмена веществ при эутиреоидном зобе через регуляцию уровня тиреоидных гормонов в крови фактически выполняется не щитовидной железой, а печенью! В свою очередь, щитовидная железа играет роль гасителя продолжительных стрессов в организме, снижая уровень тироксина в крови. Для больных гипертиреозом состояние стресса вызывает целительный эффект, нормализующий здоровье.

Оказалось, что в заболевании, именуемом гипотериозом, повинна не щитовидная железа, а главной причиной нарушений является патология тонкого кишечника в механизмах недостаточного всасывания йода ворсинками его слизистой оболочки. Это явление эффективно регулируется методами иглоукалывания. Логично предположить, что всасывающая активность ворсинок оболочки тонкого кишечника относится не только к йоду, но и к другим микроэлементам и питательным веществам. Известен факт уменьшения насыщения гемоглобина крови кислородом в случаях недостатка запасов железа в потребляемой человеком пище. Исследования энергетических взаимоотношений в системах органов и механизмах поддержания гомеостаза человеческого организма признаны важнейшим условием понимания формирования болезненных состояний и профилактики здоровья у людей.

В условиях нарушенной экологической среды, на примере детей Челябинска выявлены ранние симптомы заболеваний тонкого кишечника, хронический энтерит, выраженность астеновегетативного синдрома, нарушения в доступности организму меди и цинка, а также и высокая предрасположенность к целому ряду других заболеваний (<http://rudocs.exdat.com/docs/index>).

4.3.3. Селезёнка (орган Инь) – Желудок (орган Ян)

Селезёнка – это непарный орган, расположен в брюшной полости в левом подреберье. Размеры селезёнка в длину 80-150 мм, в поперечнике – 50-80 мм, форма – бобовидная. Кровоснабжение органа осуществляет селезёночная артерия – самая крупная ветвь чревного ствола диаметром 5-12 мм. Серозная оболочка органа состоит из одного слоя мезотелиальных клеток, под ней располагается фиброзная оболочка. От ворот селезёнки радиально расходятся трабекулы, которые затем соединяются с фиброзной оболочкой. В них находятся артерии, вены, лимфа и нервные волокна. Опорно-сократительный аппарат селезёнки формируется соединительно-тканым остовом и немногочисленными гладкомышечными клетками.

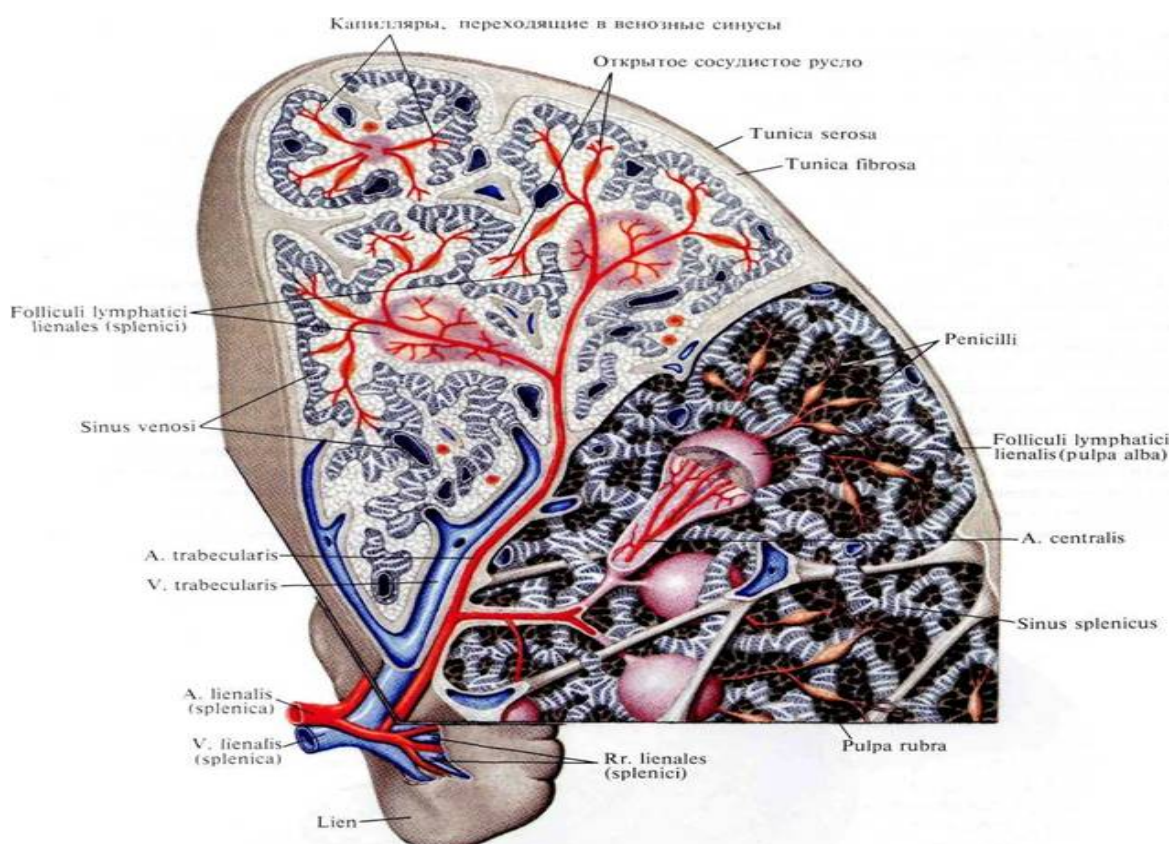


Рис. Схема строения селезёнки
(<http://www.gde-eto.ru/chelovek/anatomy/gde-nahoditsya-selezenka/>).

В селезёнке различают белую и красную пульпу. Белая пульпа состоит в основном из лимфоцитов и на неё приходится от 6 до 20% общей массы органа. Между свободными клетками белой пульпы (лимфоциты, моноциты, макрофаги и гранулоциты) располагаются ретикулярные волокна, выполняющие опорную функцию. Белую пульпу окружает маргинальная зона, в которую впадает множество мелких артериальных веточек. Здесь накапливаются дефектные и повреждённые клетки, инородные частицы. Далее расположена красная пульпа, на которую приходится от 70 до 80 % массы селезёнки. Она состоит из ретикулярного остова, артерий, капилляров, вен, свободных клеток и различных отложений. Между ретикулярными волокнами располагаются свободные клетки: лимфоциты, эритроциты, тромбоциты, макрофаги, плазматические клетки.

Поставляет питание и кровь, обеспечивает обмен веществ, энергетически поддерживает единство структуры тела, целостность кровеносных сосудов. В возрасте 30-60 лет его масса у женщин находится в пределах 97-102 г, у мужчин – 109-122 г и прямо зависит от физических параметров человека.

Физиологические функции селезёнки: иммунологическая, фильтрационная и кроветворная.

Иммунологическая функция этого органа заключается в образовании иммуноглобулинов и очищении крови от различных чужеродных бактерий, вирусов, веществ, эндотоксинов, а также нерастворимых компонентов клеточного детрита при тканевых повреждениях путём их захвата и переработки. Клетки селезёнки распознают чужеродные для организма антигены и синтезируют антитела – иммунный ответ на их присутствие.

Фильтрационная функция селезёнки осуществляется контролем за циркулирующими клетками крови, как стареющими, так и дефектными. Такие клетки задерживаются в пульпе и погибают. Обычное содержание крови в селезёнке не превышает 40 мл. В селезёнке удаляются из эритроцитов без нарушения их целостности, такие гранулярные включения, как тельца Жолли и тельца Гейнца, гранулы железа.

Участие в обмене железа. Селезёночные макрофаги реутилизируют железо из разрушенных эритроцитов, превращая их в трансферрин.

Участие в обмене тромбоцитов – при повреждениях или удалении селезёнки возникает тромбоцитоз.

Кроветворная функция проявляется в накоплении селезёнкой форменных элементов крови – эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Депонируя до 50% и более циркулирующих тромбоцитов, а также часть крови, селезёнка, сокращаясь, выбрасывает их в периферическое русло в случаях необходимости. Фактор VIII свёртывающей системы крови. Синтезирует глобин (белковый компонент гемоглобина) и альбумин, участвует в обмене белков. Селезёнка является главным органом

экстрамедуллярного гемопоэза при нарушении нормальных процессов кроветворения в костном мозге при хронической кровопотере, сепсисе и других подобных явлениях. Механическая и осмотическая резистентность лейкоцитов при прохождении через селезёнку снижается. Предполагается, что селезёнка регулирует созревание и выход из костного мозга клеток эритроцитов и гранулоцитов, продукцию лимфоцитов и тромбоцитов, процесс денулеации созревающих эритроцитов. В критических ситуациях селезёнка выпускает имеющиеся в ней эритроциты в кровепоток. Селезёнкой продуцируются гуморальные факторы, влияющие на процессы накопления жира этим органом. При голодании, гиповитаминозах и в пожилом возрасте происходит снижение функций селезёнки с тенденцией к атрофии. В свою очередь, симптомами заболеваний этого органа являются сонливость и ухудшение памяти, слабость в мышцах и ногах, неустойчивый аппетит (Сапин, Билич, 2008).

Известно, что на состоянии селезёнки сильно отражаются болезни желудка и печени, сердечно-сосудистые проблемы и инфекции. Среди инфекций селезёнку различают 35 провоцируемых ими заболеваний. Увеличение селезёнки вызывают малярия, туберкулёз, брюшной тиф, бруцеллёз, сепсис. Селезёнка удаляется для улучшения показателей крови в редких случаях избыточного повышения содержания в ней эритроцитов или тромбоцитов. Недостаток в организме таких микроэлементов, как цинк, селен и сера при заболеваниях селезёнки способствуют развитию злокачественных клеток. При заболеваниях селезёнки жизнестойкость её клеток стимулирует магний (<http://delodobroe.h1.ru/sin7.html>).

Желудок – центральный орган пищеварительной системы, мешкообразной формы, обеспечивающий накопление пищи, первоначальное её переваривание и частичное всасывание. Длина желудка 18-20 см и объём 1,5-2,5 литра. Складывая и переваривая пищу, желудок выделяет в сутки до 1,5 литра желудочного сока. Масса желудка у женщин среднего возраста 145 г, у мужчин – 160 г. Он расположен между пищеводом и двенадцатиперстной кишкой. Прилежит непосредственно к передней брюшной стенке. Позади тела желудка расположены верхний полюс левой почки и левый надпочечник, а также поджелудочная железа. Стабильность положения желудка обеспечивается малой подвижностью входного и выходного его отверстий, а также наличием связок брюшины. Орган снаружи покрыт серозной оболочкой, которую от мышечной оболочки отделяет тонкая подсерозная основа. Мышечная оболочка представлена наружным продольным, средним круговым и внутренним слоем косых волокон. Подслизистая основа собрана в складки. Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, толщиной 0,5- 2,5 мм. В соединительнотканной основе слизистой оболочки имеются артериальные, венозные, лимфатические сосуды, нервы, а также одиночные лимфоидные узелки. Желудок усваивает до 5% электрического потенциала организма.

На месте перехода желудка в двенадцатиперстную кишку находится кольцевая складка заслонка пилоруса, которая при сокращении сфинктера привратника полностью разобщает эти отделы пищеварительной системы. Моторная деятельность желудка проявляется в обеспечении депонирования пищи и смешивании её с желудочным соком, с последующей порционной эвакуацией в двенадцатиперстную кишку. Выделяемый железами желудочный сок содержит пищеварительные ферменты, соляную кислоту и различные физиологически активные вещества, совокупная активность которых приводит к набуханию пищи, расщеплению белков и частично жиров, а также оказывает антибактериальное действие.

Основными функциями желудка являются: депонирование пищи и смешивание её с желудочным соком; физическая и химическая обработка пищи до состояния химуса и его постепенная эвакуация в двенадцатиперстную кишку и далее в тонкий кишечник; участие в водно-солевом обмене и поддержании постоянства pH в крови. pH желудка на высоте секреции соляной кислоты составляет для детей месячного возраста 5,8; в возрасте 3-7 месяцев – около 5; 8-9 мес. – 4,5; к 3 годам – 1,5-2,5, как у взрослых. Содержимое кишечника имеет слабощелочную реакцию – 7,3-7,6 pH. Строение желудка показано на рисунке .

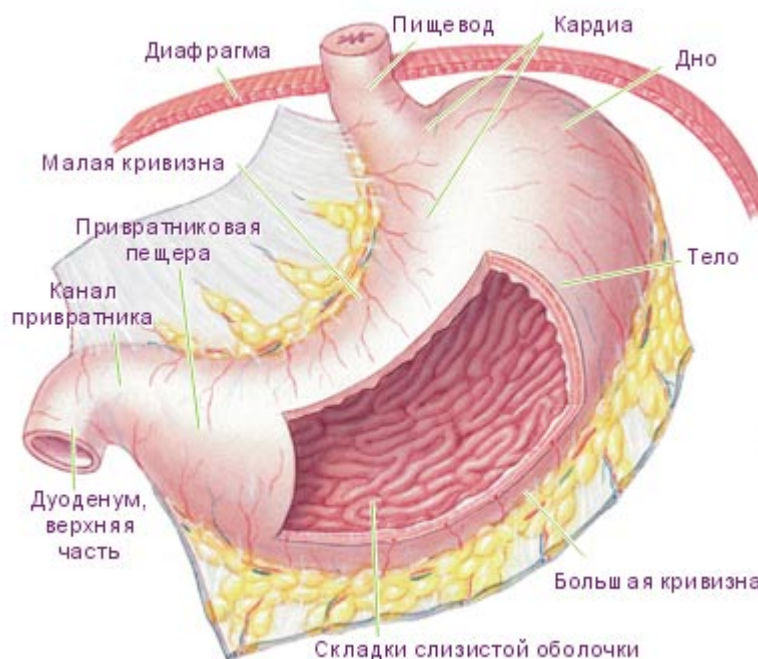


Рис. Строение желудка
(<http://www.gastrolog.ru/index.php>).

В строении желудка различают: 1- тело желудка; 2- дно желудка; 3- передняя стенка желудка; 4- большая кривизна; 5- малая кривизна; 6-

нижний пищевой сфинктер; 9- пилорический сфинктер; 10- антрум; 11- пилорический канал; 12- угловая вырезка; 13- борозда, формирующаяся во время пищеварения между продольными складками слизистой по малой кривизне; 14- складки слизистой оболочки (вышеуказанных составляющих, в строении желудка выделяют такие анатомические структуры, как переднюю и заднюю стенки желудка, малую и большую кривизну желудка. Располагающиеся в желудке хемо-, механо- и терморецепторы через афферентные волокна блуждающих нервов доносят информацию о происходящих событиях в мозг.

Функции желудка:

1 – депонирование и накопление пищи (задержка пищи в течение 2-10 часов);

2 – секрция желудочного сока, обеспечивающего химическую обработку пищи до состояния химуса;

3 – регуляция температурного режима обработки пищи;

4 – перемешивание пищи с пищеварительными соками;

5 – механическая (перемешивание и перетирание и разбавление слизи) и моторная (передвижение и эвакуация обработанной пищи в 12- и перстную кишку);

6 – денатурация и химическое расщепление белков выделяемой соляной кислотой, расщепление белков при участии протеолитических ферментов;

7 – ферментативная – расщепление жиров под влияние желудочной липазы;

8 – гидролиз углеводов при участии карбоангидраз (амилазы и мальтазы) слюны;

7 – переваривание ингредиентов пищи и всасывание в кровь некоторой её части;

8 – экскреторная – выделение из крови в полость желудка метаболитов: аммиака, мочевины, мочевой кислоты, креатина, креатинина;

9 – образование активных веществ, принимающих участие в регуляции деятельности желудочных и других пищеварительных желёз (гастрина, гистамина, мотилина, соматостатина и др.);

10 – стерилизация (бактерицидная и бактериостатическая обработка пищевой массы-химуса желудочным соком);

11 – спазматическое удаление недоброкачественной пищи и недопущение её попадания в тонкий кишечник.

Установлено более 70 факторов-участников, осуществляющих не менее 400 взаимодействий в процессах пищеварения (Афанасьев, Юрина, 2002; Сапин, Билич, 2008).

Заболевания желудка у мужчин бывают в 3-6 раз чаще, чем у женщин (Ильин, 2007). Причинами заболеваний часто служат внешние факторы, вызывающие нарушения в выработке желудочного сока, подавление или усиление аппетита. К таковым факторам относятся: сильные стрессы, депрессии, неправильное питание и алкоголизм, острые приправы и

специи, бактериальные инфекции, несоблюдение природных биоритмов жизни, механические повреждения, проживание или работа в экологически неблагоприятных условиях. Итогом стрессовых ситуаций во многих случаях становится развитие гастрита – разной степени воспаления слизистой оболочки в результате повышения уровня кислотности. При хроническом гастрите развиваются такие серьёзные заболевания, как язвы, опухоли полипы.

Ежегодно 29 мая отмечается Всемирный день здорового пищеварения.

4.3.4. Лёгкие (орган Инь) – Толстый кишечник (орган Ян)

Легкие. Осуществляют дыхательную деятельность, снабжают организм кислородом и освобождают его от вырабатываемого углекислого газа, осуществляя безопасность на стыке внутреннего мира человеческого организма и внешней среды. Это эластичный парный губчатый орган массой около 1,2 кг, розового цвета у младенцев и сероватого – у взрослых, общим объемом 5 л. (рис.). Дыхательный цикл (вдох-выдох) новорожденного 35, у ребенка – 25, у подростка – 20, у взрослого – 15 раз в минуту.

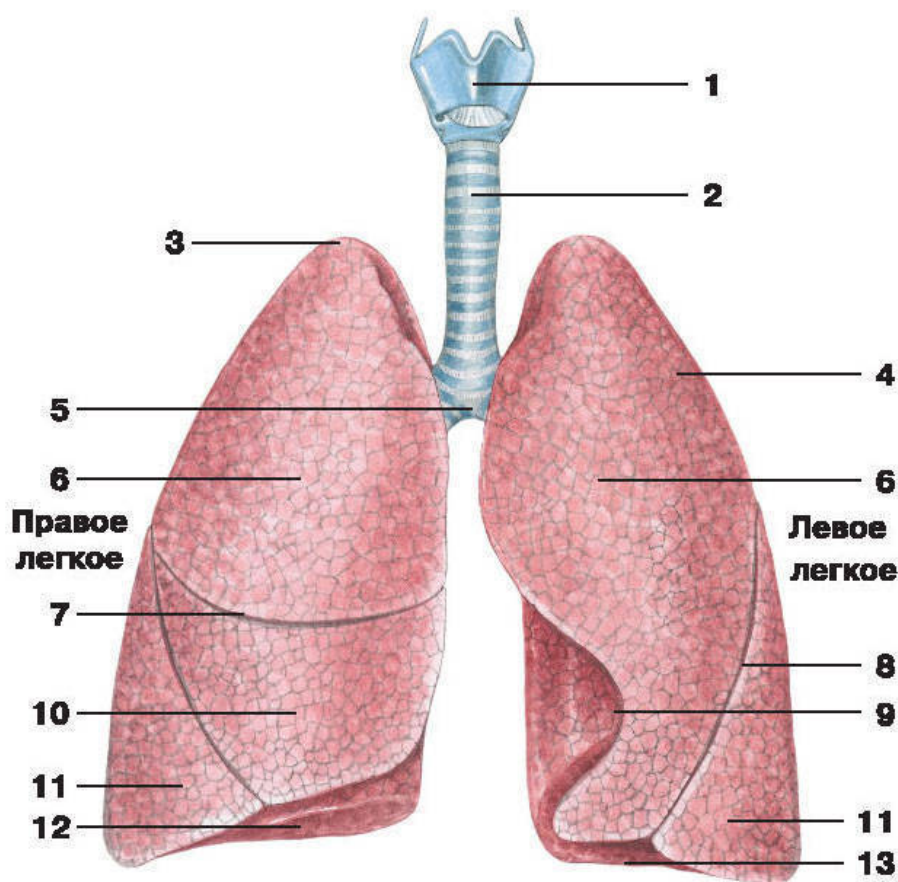


Рис. Лёгкие человека: 1 – гортань; 2 – трахея; 3 – верхушка лёгкого; 4 – рёберная поверхность; 5 – раздвоение трахеи; 6 – верхняя доля лёгкого; 7 – горизонтальная щель правого лёгкого; 8 – косая щель; 9 – сердечная вырезка

левого лёгкого; 10 – средняя доля лёгкого; 11 – нижняя доля лёгкого; 12 – диафрагмальная поверхность; 13 – основание лёгкого (<http://slovari.yandex.ru/>).

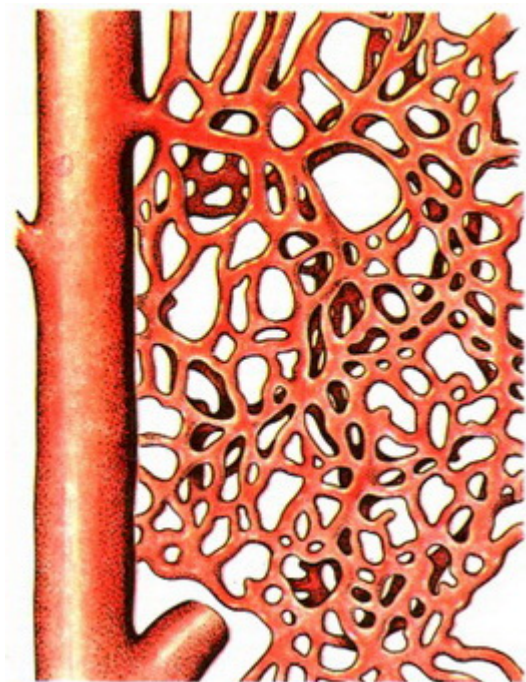


Рис. Сеть кровеносных капилляров альвеол лёгкого.
(<http://medical-enc.ru/anatomy/stroenie-sosudistoy-stenki.shtml>).

Проходя через альвеолы, кровь поглощает необходимый клеткам кислород. Толщина альвеолярных мембран (перегородок между просветом альвеол и капилляров) составляет всего 0,4-2,0 мкм. Через поры этих мембран кислород диффундирует в кровь за счет броуновского движения подобно тому, как происходит диффузия ионов и воды через стенки тканевых капилляров.

Функции лёгкого:

- 1 – обогащение крови кислородом атмосферы и удаление углекислоты (вентиляция);
- 2 – участие в обмене веществ (водном, липидном и солевом с регуляцией хлорного баланса);
- 3 – секреторно-выделительная;
- 4 – поддержание кислотно-щелочного баланса в организме;
- 5 – регулирование водного баланса в организме (в зависимости от обстоятельств количество испаряемой лёгкими воды может быть в диапазоне 0,5 – 10,0 л воды в сутки);
- 6 – фагоцитарная.

Восточная медицина убеждена, что легкие являются источником вдохновения, они создают свободное пространство и пустоту, в которой оформляются новые идеи и эмоции. Женщина уступает до 30% в жизненной емкости легких. Глубина дыхания и легочная вентиляция у мальчиков

больше, чем у девочек. Характерно, что до 8 лет мальчики дышат несколько чаще, чем девочки, а затем половые различия в частоте дыхания становятся менее контрастными. Однако глубина дыхания у мужчин всегда больше. С этой особенностью медики связывают более заметные отрицательные последствия влияния на мужской организм вредных пылевых, производственных и автомобильных газовых выбросов, чуткую реакцию на анестезию эфиром, отравление метанолом, табачный дым и т.д. Например, эмфиземой лёгких в два раза чаще страдают именно мужчины. От таких болезней лёгких, как хроническая пневмония, лёгочный туберкулёз и бронхиальная астма мужчины страдают в 3,2 раза чаще. Женщины от рака лёгких погибают в 3,6 раза реже чем мужчины (Ильин, 2007).

Механизм дыхания у обоих полов разный и формируется уже в 7–8 лет. У мужчин брюшной тип дыхания, а у женщин – грудной. Эти особенности объясняются тем, что в процессе дыхания у мужчин главная роль отводится мышцам диафрагмы, а у женщин – межреберным мышцам. Но эти типы дыхания не постоянны и могут меняться в зависимости от характера и условий работы, занятий видовым спортом и по мере взросления. Французские исследователи утверждают, что на протяжении жизни мужчина делает около 670 млн., а женщина – 746 млн. вдохов, потребляя соответственно 317 млн. и 352 млн. литров воздуха. Рекорд задержки дыхания 7,1 минуты. В целом, основной обмен у мужчин выше более чем на 10% и это делает их лидерами в проявлениях физической силы и высокого психического напряжения.

Внутренние органы – печень, селезёнка, кишечник – не только поддерживаются в брюшной полости напряжением брюшной стенки, но и находятся под воздействием мышц живота, стимулирующих их жизненную активность. Физиологи считают, что вызываемая недостаточной двигательной активностью слабость брюшных мышц и накопление жира в сальнике и брыжейке, становятся причиной серьёзного ослабления функций многих внутренних органов, в том числе и лёгких.

Респираторно-синцитиальный вирус – самая частая причина серьёзных инфекционных заболеваний нижних дыхательных путей у детей младше одного года во всём мире. Его симптомы очень похожи на простуду или грипп (заложенность носа, высокая температура), но кашель появляется через 4-6 дней после заражения. Процесс выздоровления идет около двух недель. У 25-40% детей, заражённых этим вирусом, развиваются инфекции нижних дыхательных путей. Согласно наблюдениям медиков кафедры детской педиатрии ГОУ ВПО Российского университета дружбы народов, почти у 80% детей, которые попадают в больницу с острым бронхиолитом, и у 60% госпитализируемых с пневмонией выявляется именно РСВ. Для детей из групп риска имеются специальные лекарственные препараты, которые вводятся в сезон инфекции. Необходимы гигиенические процедуры соблюдения чистоты рук и пользование отдельными предметами быта. Затяжной кашель в совокупности с повышенной утомляемостью, одышкой может говорить о таких недугах, как хроническая обструктивная болезнь

лёгких, бронхит и даже рак. Причиной 75% смертей от хронического бронхита и 90% от рака лёгких является курение табака.

Рак лёгких вызывают такие производственные химические факторы, как полициклические ароматические углеводороды, хлорметилловые эфиры, винилхлорид, соединения мышьяка, кадмия, хрома и никеля. Повышают риск этого заболевания такие физические факторы, как пылевые частицы, микроигльчатые кристаллы, перегревание и переохлаждение, радиоактивные вещества (Харитонов, Фомкин, 2005).

Толстый кишечник как орган является конечным звеном пищеварительной системы. В нём осуществляется обезвоживание, разложение и переработка остаточных продуктов, которые происходят под влиянием 500 видов бактерий, осуществляющих как полезную, так и вредную деятельность. Так, кишечные палочки синтезируют 9 витаминов: В1, В2, В6, В12, витамин К, биотин, пантотеновую, никотиновую и фолевую кислоты. В свою очередь витамины группы В предупреждают бесконтрольный рост тканей кишечника и препятствуют образованию раковых клеток. Часть бактерий участвует в синтезе ферментов и в обмене холестерина, другие –противостоят развитию гнилостной микрофлоры, предотвращая процессы метанообразования, разрушающие важные для организма витамины группы В. Также на поверхности клеток кишечного эпителия этой микрофлорой образуется «микробный дёрн», защищающий кишечный проход от механических повреждений твёрдым калом и их последствий.

К основным группам кишечной микрофлоры относятся: кишечная палочка (синтезирует 9 видов витаминов), бифидобактерии (вырабатывая органические кислоты, препятствуют процессам гниения и брожения), бактериоды, лактобациллы и энтерококки. К условно-патогенной микрофлоре относятся всего 1% микробов: стафилококки, клостридии, синегнойная палочка, протей и другие. За сутки с фекалиями выделяется до 17 триллионов микробов.

Функции Толстого кишечника:

1 – всасывательная, обусловлена процессами реадсорбции воды и электролитов, а также вырабатываемых микрофлорой кишечника антибиотических веществ, витаминов, органических кислот, аминокислот и глюкозы;

2 – пищеварительная;

3 – энерго- и теплообразующая: жизнедеятельность микроорганизмов в толстом кишечнике сопровождается выделением энергии с образованием теплоты, согревающей кровь в опутывающих кишку венах и поддерживающей температурный гомеостаз внутренних органов;

4 – эвакуаторная: из тонкой кишки в толстую кишку ежедневно поступает около 2 кг .пищевой кашицы (химуса) из которой образуется до 300 гр. каловой массы, находящейся в течение 12-18 часов в постоянном (проталкиваемом) движении к выходному отверстию (анусу);

Толстый кишечник человека показан на рисунке .

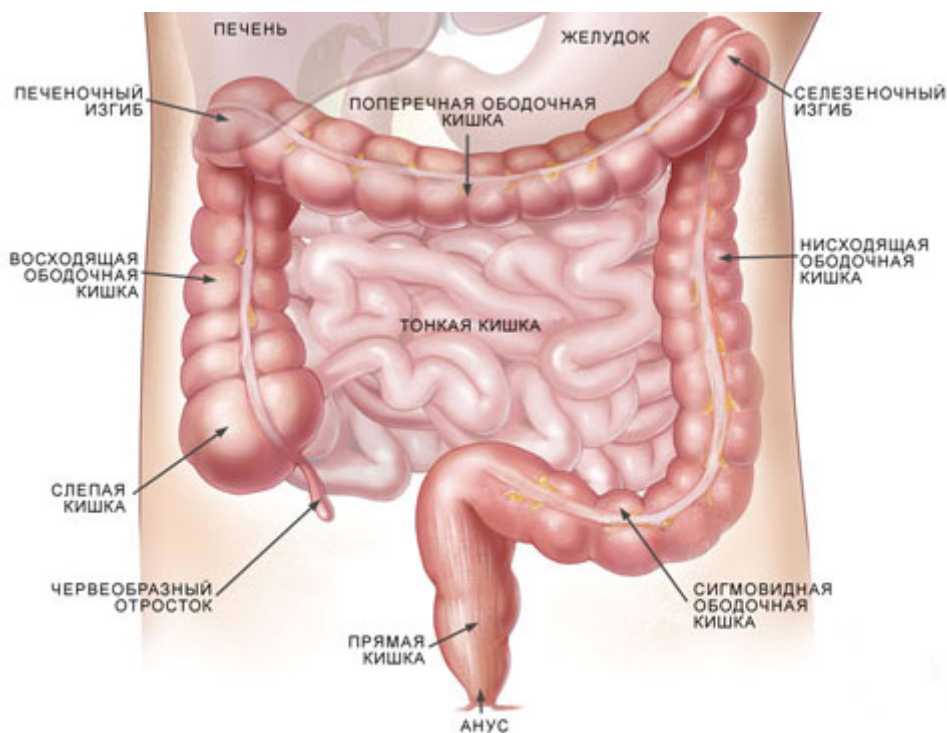


Рис. Толстый кишечник человека
(<http://oncosimptom.narod.ru/cancercolon.html>).

В Китайской медицине о функциях Толстого кишечника говорится очень мало, что можно объяснить тем, что часть его деятельности подчинена и привязана к селезёнке и печени. К таковым отнесен контроль Селезёнкой трансформации и транспортировки пищи и жидкостей через пищеварительную систему, включая тонкий и толстый кишечник. Толстый кишечник «управляет Сухостью» т.е. обезвоживает каловые массы, но и одновременно контролирует жидкости, реабсорбируя их, т.е. поддерживая водный баланс для сохранения влажной консистенции стула, необходимой для вывода фекалий из организма. По функциям легкие и толстый кишечник похожи. Легкие опускают энергию *ци* и впитывают в себя «полезное и чистое» (чистый воздух), а наружу выводят «мутные» вещества: пары токсических газов, ацетон, алкоголь. Толстый кишечник всасывает воду и также выводит «мутное» (кал, газы), а кроме того, помогает легким работать лучше. Поэтому возникают специфические симптомы: «полный жар кишечника» (*запор, когда не отходят газы*) при гриппе, воспалительном процессе с высокой температурой, при нервных стрессах, инфекции в кишечнике, а также при нарушении функций легких.

И наоборот: когда легкие слабые и плохо опускают воду, возникает стойкий *атонический запор*. Так бывает, в частности, при туберкулезе легких. Связь легких и толстого кишечника можно и нужно использовать в лечении, выводя жар легких через толстый кишечник. Например, при воспалении или приступах астмы китайские врачи рекомендуют добавить в рецепт послабляющие ингредиенты, что помогает снять жар в легких. Вывести губительное для легких скопление жара через меридиан толстого кишечника удаётся и применением акупунктуры (У Вэйсинь, 2002) .

В медицинских свидетельствах имеется констатация связи раковых заболеваний груди у женщин с задержками в работе кишечника. Зашлакованность толстой кишки негативно отражается на физиологических функциях целого ряда прилегающих органов, вплоть до развития патологий (Малахов, 1994). На рисунке показана связь некоторых заболеваний внутренних органов с зашлакованными участками толстого кишечника.

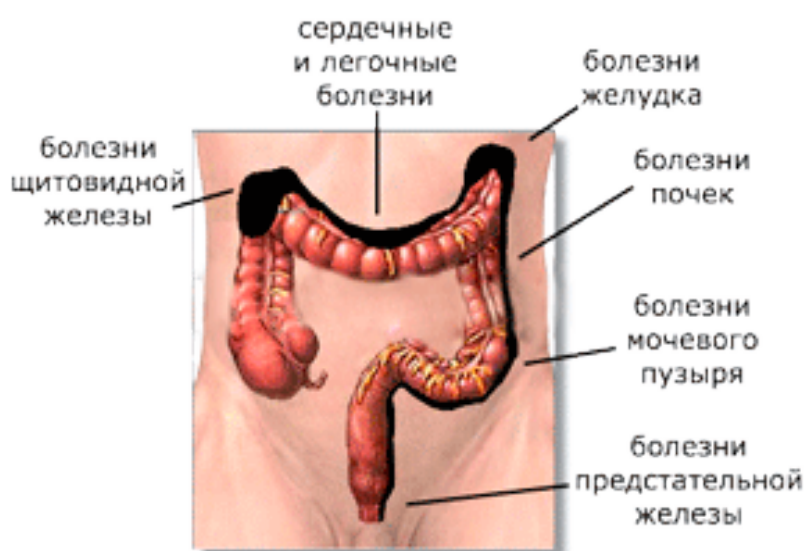


Рис. Взаимосвязь участков зашлакованного толстого кишечника с некоторыми заболеваниями
(http://infochoice.at.ua/news/tajny_zhuludochno_kishechnogo_trakta_i_fitokompleks_brej_kblok/2012-03-06-37)

4.3.5. Почки (орган Инь) – Мочевой пузырь (орган Ян)

Почки являются мочевыделительным органом, контролирующим водный и минеральный баланс в организме, а также процесс удаления продуктов тканевого метаболизма. У человека две почки в форме бобов, каждая из них весом 120-200 г, длиной 10-12 см, шириной 6 см и толщиной 3 см. Расположение почек в организме показано на рис. . Анатомия почек дана на рис.

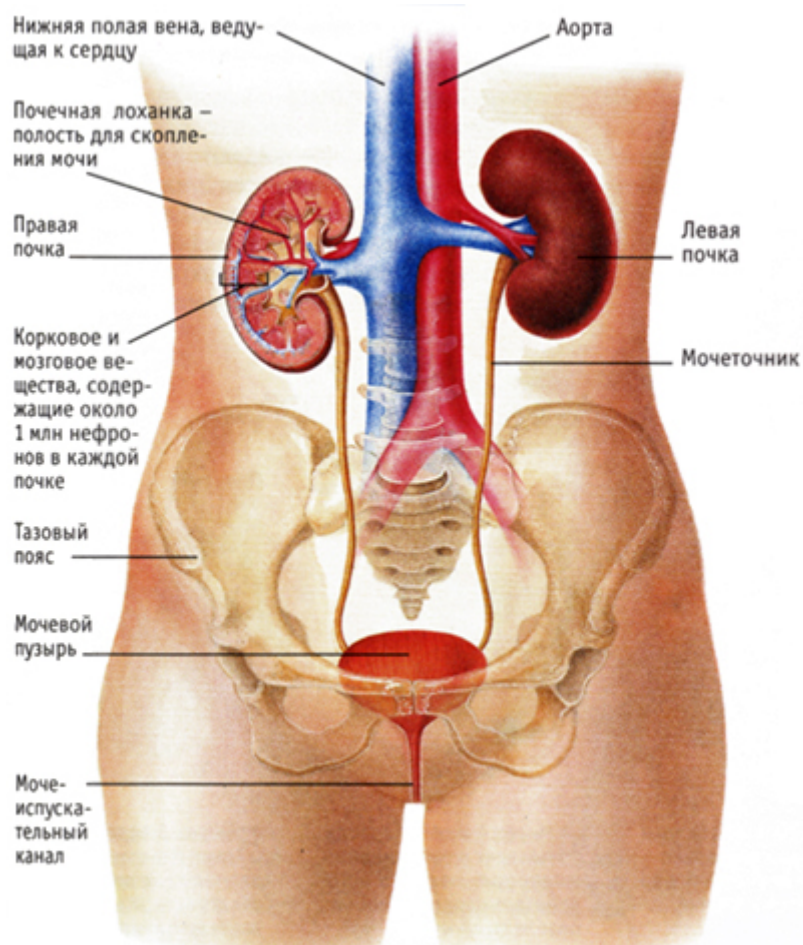


Рис. Расположение почек в теле человека
(<http://opochkah.ru/pochki-cheloveka-stroenie-i-funkcii.html>).

Анатомия почки приведена на рис.

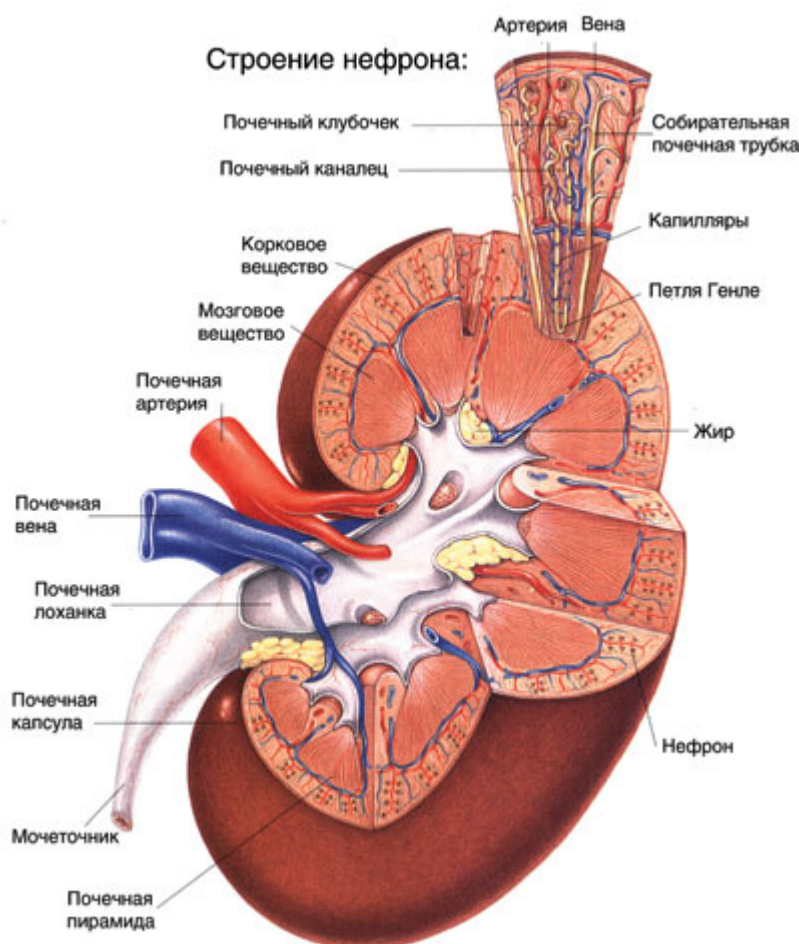


Рис. Анатомия почки

(<http://smexota.net/all/06-2011/02d5ed0234.php/>).

Функции почек:

1 – контроль над водным балансом и растворёнными продуктами тканевого метаболизма в организме;

2 – регуляция давления крови и равновесия жидкостей (кровь, лимфа, межклеточная жидкость);

3 – выделение и освобождение организма от растворенных в моче солей и токсических веществ (для удаления 1 грамма вредных веществ почки фильтруют 265 мл воды);

4 – поддержка репродуктивных органов, половых клеток (спермы и яйцеклеток) в реализации процессов размножения (сексуальное влечение, эякуляцию, овуляцию, оплодотворение, беременность);

5 – продуцирование гормона эритропоэтина, важного для производства эритроцитов.

Согласно теории У-син все внутренние органы взаимодействуют между собой согласно правилам созидания и противосозидания, подчинения и противоподчинения. По нашему мнению, отчасти эти взаимовлияния обусловлены областями соприкосновения и процессами метаболизма

органов. Так, функциональная важность почек подчёркивается областями соприкосновения с окружающими их внутренними органами, чья жизнедеятельность, в частности, невозможна без освобождения тканей от внутриклеточных метаболитов (рис.).

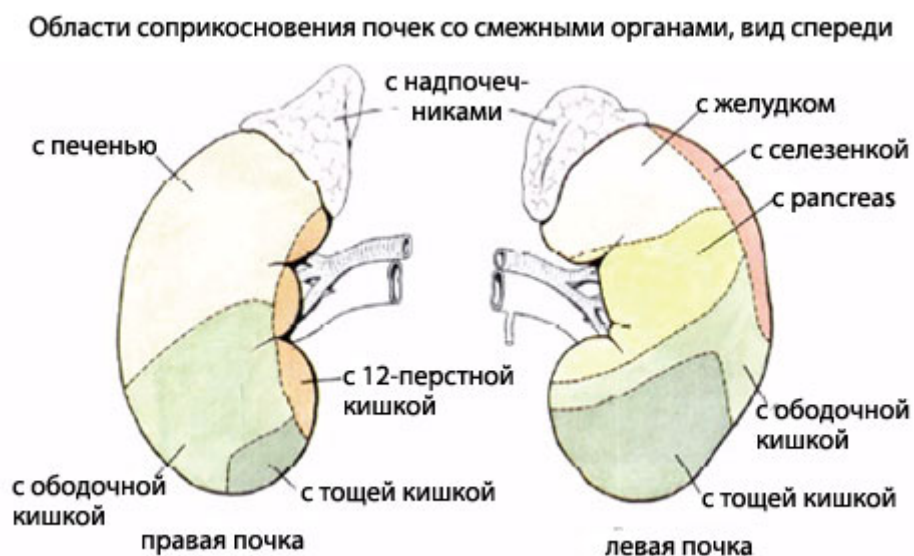


Рис. Области соприкосновения почек со смежными органами
(<http://www.eurolab.ua/anatomy/78>).

В традициях китайской медицины Почки – хранитель Субстрата человеческой жизни, обитель инстинктов продолжения рода и выживания, инициатор рождения и формирования интеллекта, развития творческих способностей. Подразумевается, что «Почки» сохраняют естественные ресурсы тела, генерируют и сохраняют изначальную материальную субстанцию, образующую основу всех остальных тканей до уровня основных форм протеинов, гормонов и ферментов, создают равновесие жидкостей, удерживают Ки. Субстрат Почек образуется мозговым веществом головного и спинного мозга, формирующим кровь, кости, зубы и волосы, а также питающим чувства, остроту мыслей и ум. Почки поддерживают репродуктивные органы (яичники, матку, семенники, простату), репродуктивный материал (сперму и яйцеклетки) и репродуктивную деятельность (сексуальное влечение, овуляцию, эякуляцию, оплодотворение, беременность). Соратником Почек является Мочевой пузырь, скапливающий и выделяющий ненужную, насыщенную отходами жизнедеятельности жидкость. Именно с помощью Мочевого пузыря Почки, отделяя чистую жидкость от мутной (отработанной), регулируют выделение мочи и семенной жидкости, контролируют сфинктер уретры и сфинктеры шейки матки и анального отверстия. Резкое снижение гемоглобина, головная затылочная боль, резкое снижение слуха, ощущение холода в спине и спазм икроножных мышц свидетельствуют о дисбалансе энергии Холода в меридианах почек и мочевого пузыря. Признаками избытка холода являются ледяные конечности

и боязнь холода, обложенный белым налётом язык и медленный, слабый, глубоко расположенный пульс. Из клинического опыта Восточной медицины следует, что при избытии энергообеспечения (Ки) и правильном его использовании, сексуальная и репродуктивная жизнь человека имеют значительные запасы расходования, увеличенную продолжительность во времени и большую силу даже в преклонном возрасте.

Бесплодие и импотенция являются признаками недостатка Субстрата Почки, на уровне Инь и Ян упадка и дефицита Ки. Для Инь Почек опасны антибиотики, анальгетики, психостимуляторы и транквилизаторы, пищевые добавки, техногенные загрязнители воздуха в виде тяжелых металлов, нитратов, пестицидов и канцерогенов. Ян почек нарушает физический холод низких температур воздуха и холод от кондиционера, отрицательно сказывается потребление студёной пищи и напитков. При недостаточности Ян Почек человек становится прохладным на ощупь и сильно ощущает холод. При этом наблюдаются такие симптомы, как звон в ушах, потеря слуха, слабость и боль в коленях, а также в нижней части ног и спины, дурнота от усталости, понос, частое мочеиспускание или недержание мочи, преждевременная эякуляция, бесплодие, импотенция, преждевременный выкидыш. Видимыми проявлениями такого состояния на разных возрастных этапах становятся: пороки развития, плохое здоровье, хронический пиелонефрит, хрупкость костей, умственная отсталость и преждевременное старение, в свою очередь сопровождающиеся одряхлением кожи и разрушением суставов, скованностью позвоночника и потерей зубов, потерей и (или) поседением волос, туманностью зрения и ослаблением слуха, ранним климаксом, чувством страха на эмоциональном уровне. Медикам известно, что при испытывании человеком эмоции страха резко повышается уровень адреналина и меняются некоторые характеристики крови. Так, у испытывающего страх раненого человека кровь свертывается в пять раз быстрее, что препятствует ее вытеканию. Это один из важнейших механизмов защиты организма.

Считается, что избыточную энергию из верхней части тела и недостаток в нижней части, и наоборот, можно переместить прижиганием противоположных акупунктурных точек. Для подъёма избыточной энергии из нижней части тела использовали прижигание базисных энергетических точек верхней части. При общем недостатке или избытке Холода и вызванных им симптомах и хронических болях, при зудящих кожных заболеваниях, аменорее и бесплодии особенно эффективны методы теплового прижигания с использованием полынных сигар и мокс. Этому методу лечения более трёх тысяч лет и он традиционно дополнял методы иглорефлексотерапии. Когда-то он применялся как ожоговое прижигание с образованием на коже пузырей.

Ежеминутно почка пропускает до 1200 мл крови. *Выведение ксенобиотиков почками складывается из их фильтрации, секреции и реабсорбции.* Фильтрация ксенобиотиков в клубочках осуществляется пассивно. Вещества должны не иметь связи с белками плазмы крови, а их

молекулярная масса – превышать 50-10 тысяч. Секреция – процесс, идущий с затратой энергии при участии специальных транспортных систем. Реабсорбция катионов и анионов, глюкозы и аминокислот происходит активно, а жирорастворимых веществ – пассивно. С возрастом происходит редукция веса и размеров почек, более заметная у женщин. Со временем растёт и вероятность возникновения почечных заболеваний. Однако известно, что мужчины страдают болезнями почек чаще, чем женщины, что медики связывают с неправильным образом жизни, работой на вредных производствах и избыточными стрессовыми переживаниями.

По данным медицинской статистики, в России от 15 до 20% населения страдает заболеваниями почек. Среди симптомов нездоровья почек – пониженный аппетит, отекающие лицо и конечности, анемия, боль в пояснице, повышенное давление, помутнение мочи или присутствие в ней крови. Основными причинами считаются переохлаждение, избыток или недостаток ультрафиолетового облучения, выбросы вредных производств. Среди органических веществ к серьёзным нарушителям деятельности почек относят метанол, бензол, толуол, фенол, перхлорэтилен, этиленгликоль, силикон, щавелевую кислоту, гербициды и пестициды. Опасны металлсодержащие промышленные выбросы, обогащённые медью, железом, хромом, свинцом, висмутом, серебром, золотом и ртутью. Токсические вещества вызывают развитие почечной недостаточности, с симптомами отравления, резкого снижения образования мочи и подверженностью инфекционным осложнениям. Почки, как и печень, являются органом депонирования кадмия, чьё присутствие в окружающей среде отмечено на производствах щелочных аккумуляторов, электроламп с кадмиевыми парами, защитно-декоративных покрытий, регулирующих стержней в атомных реакторах и др. Кадмий токсичен для всех тканей человеческого организма, под его влиянием происходит увеличение концентрации глюкозы и мочевины в крови. При отравлении кадмием наблюдается головная боль, слабость, головокружения, сердцебиения. Моча может приобретать коричневую окраску и содержать эритроциты (Харитонов, Фомкин, 2005).

По данным НИИ урологии Минздравсоцразвития абсолютное число больных с заболеваниями мочеполовой системы в Российской Федерации в период с 1999 по 2009 гг. ежегодно возрастало, увеличившись с 12 397 693 до 15 597 948 человек. На рис. показана динамика роста в РФ онкоурологических заболеваний за десятилетний период с 1999 по 2009 гг. (Аполихин с соавт., 2008, 2010).

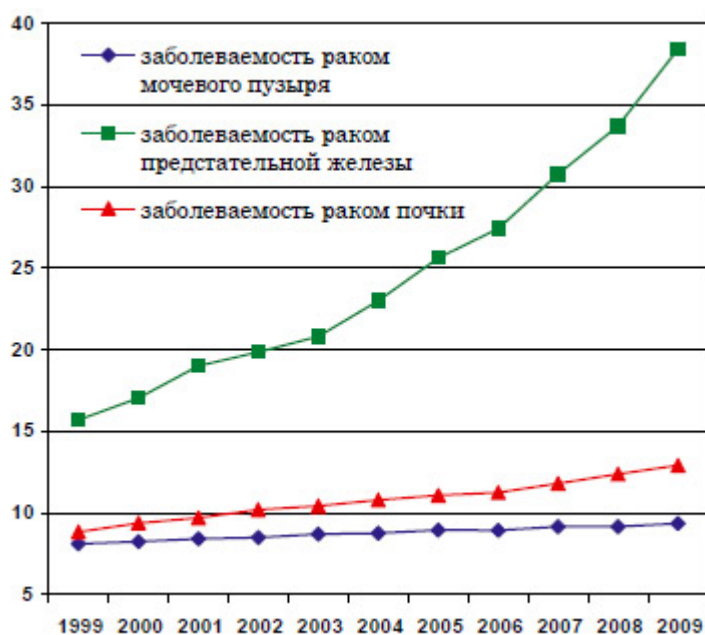


Рис. Динамика роста онкоурологических заболеваний в Российской Федерации.

Абсолютное число больных с мочекаменной болезнью в период с 2002 по 2009 гг. увеличилось в РФ на 17,3% с 629 453 до 738 130.

Известен уникальный случай операционного извлечения из почек 6-летней турецкой девочки Ф.Ягмур 86 камней размером от 2,5 до 4,5 мм. Больные почки могут стать причиной сердечно-сосудистых заболеваний и даже инфарктов, а также причиной снижения слуха и появления у человека чувства страха (Байнфилд, Корнголд, 1997; У Вэйсинь, 2002) .

Мочевой пузырь – полый мышечный орган, располагающийся в нижней части живота в малом тазу и служащий сборником и выводителем оттекающей из почек мочи. Способный к растягиванию и сжатию, этот орган может удерживать от 200 до 800 мл мочи, выводя её через мочеточник. Мочевыделительная система человека и анатомическое строение мочевого пузыря приведены на рисунках .

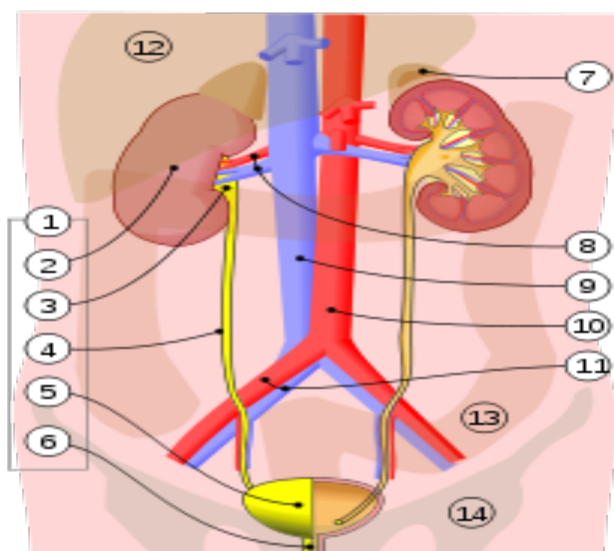


Рис. Общее строение и положение в организме мочевыделительной системы человека: 1 – Мочевыделительная система человека; 2 – почка; 3 – почечная лоханка; 4 – мочеточник; 5 – мочевой пузырь; 6 – мочеиспускательный канал; 7 – надпочечник; 8 – почечная артерия и вена; 9 – нижняя полая вена; 10 – брюшная аорта; 11 – общая подвздошная артерия и вена. Окружение: 12 – печень; 13 – толстая кишка; 14 – таз (<https://ru.wikipedia.org/wiki/>).

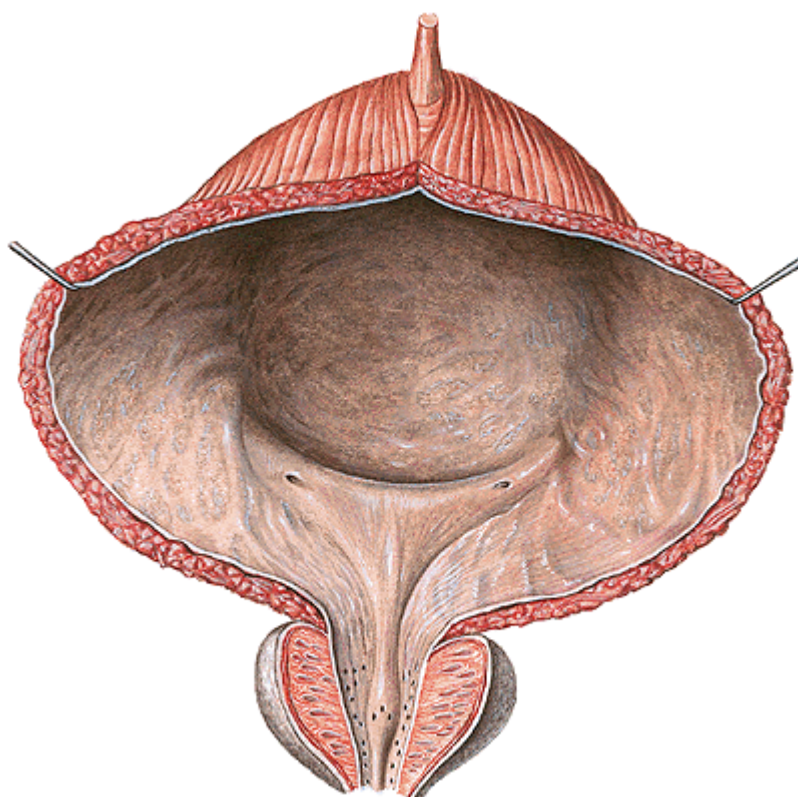


Рис. Анатомия мочевого пузыря: срединная пупочная связка, устье мочеточника, уретра, простата.

(<http://900igr.net/kartinki/biologija/Kamen/017-Anatomija-mochevogo-puzyrja.html>).

Функции мочевого пузыря:

- 1 – резервуарная (накопление мочи);
- 2 – эвакуаторная (удаление мочи).

К различным формам нарушений функций мочевого пузыря (МП) относят: недержание мочи; цистит (учащённые и болезненные позывы к мочеиспусканию); нейрогенный синдром (расстройства мочеиспускания при поражении нервных центров и путей); паразитические заболевания; эхинококкоз (заражение золотистым стафилококком, эпидермальным и сапрофитным стафилококком и др. его формами); трихомоноз (поражение трихомонадами); филяриатоз (попадание в лимфу мочи); доброкачественные и злокачественные опухоли; мочекаменная болезнь и др.

Нарушение всех видов обмена в организме, в том числе и в работе МП и надпочечников вызывает сероводород. Диагноз хронической интоксикации подтверждается обнаружением в крови и моче H_2S , а также высокого уровня меди и повышенной активности церулоплазмينا. Отравление свинцом сопровождается увеличением содержания в моче копропорфирина (более 60%) и ростом концентрации свинца выше 0,05 мг/л. Увеличение концентрации мочевины и глюкозы в крови провоцирует кадмий. При остром отравлении метгемоглобинообразователями, в моче выявляется резко положительная реакция на парааминофенол. Метаболиты амидо- и нитросоединений бензола проявляют канцерогенные свойства и нередко приводят к развитию опухолей мочевыводящих путей. Раковые заболевания МП провоцируются работой в анилинокрасочном производстве (Харитонов, Фомкин, 2005). По данным НИИ урологии Минздравсоцразвития в Российской Федерации от злокачественных образований мочевого пузыря в 2009 г. умерло 6993 человека, что показало рост числа этих заболеваний по сравнению с предыдущим годом на 2,5% (с 7,9 до 8,1% умерших на 100 тыс. населения). Характерно, что в структуре смертности мужчин новообразования в мочевыделительной системе занимают 3 ранговое место, а у женщин они не входят в число ведущих онкозаболеваний.

Согласно данным В.И.Чиссова с 1991 по 2005 гг. показатель распространения рака мочевого пузыря (РМП) среди жителей Российской Федерации увеличился в 2 раза, в Ленинградской области – в 3 раза (рис.).

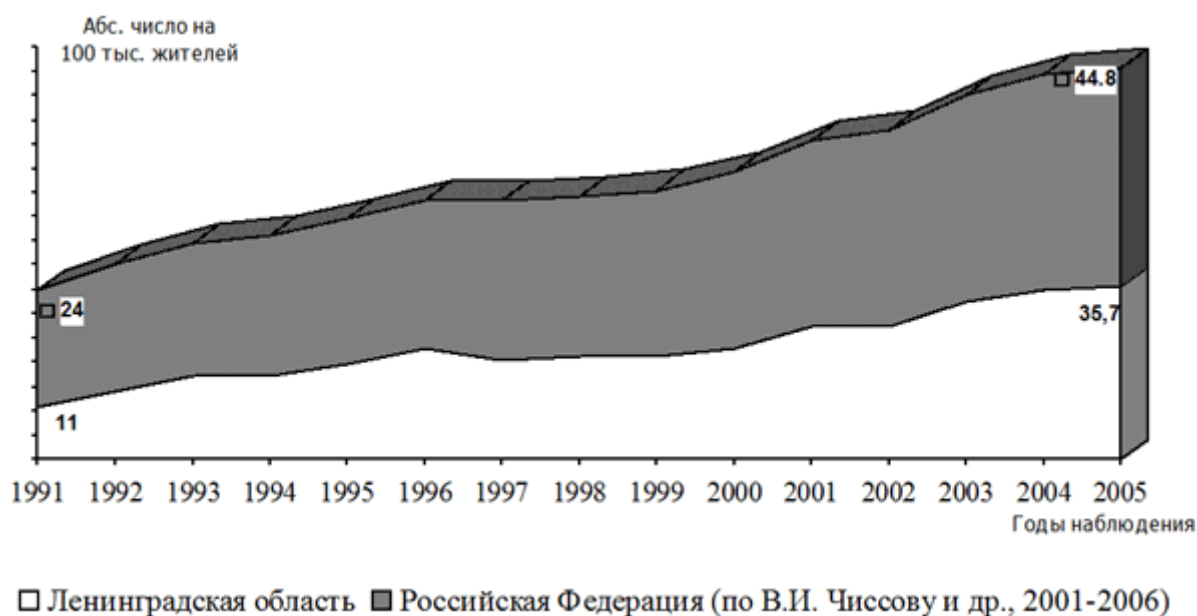


Рис. Динамика распространённости РМП в Российской Федерации, цит по В.Ю.Старцеву (2007).

Профессиональной мечтой медиков является желание не только излечивать, но и заменять отслужившие свой срок внутренние органы человека. Чаще всех остальных органов пересаживаются почки. В 2009 году на чёрном рынке США стоимость почки достигала 150 000 долларов. Однако возможности пересадки дифференцированных органов ограничены серьёзными биологическими барьерами – реакциями несовместимости на чужие белки. Иммунологические реакции организма хозяина на чужой орган приводят к распаду его тканей и отторжению трансплантата. Отсюда необходимость подавления иммунной системы хозяина с уменьшением вероятности противостояния болезням, а также желательная тщательность в подборе вариантов с наибольшей совместимостью органов. Таковой совместимостью могут обладать люди с одинаковым генотипом, например, однояйцевые близнецы. Несмотря на высокое генетическое сродство людей разных рас, оказалось, что почки людей с белой кожей не подходят для пересадки чернокожим. В США появилось новое сердечное средство «ViDi», специально разработанное фармакологами для применения афроамериканцами.

В трансплантологии выделяют три направления:

1 – *пересадка органов от животных к человеку*. Наиболее подходящим и реальным кандидатом для донорства является свинья. Ведутся исследования по введению некоторых человеческих генов в зародыши животных и получению таким путём их трансгенных видов, иммунологически близких человеку;

2 – *трансплантация искусственных органов*. Развитие этого направления сдерживает потребность в разработке новых материалов, компактных и активных в течение длительного времени источников

энергии, возможность управления в частоте суточных биоритмов жизнедеятельности человека. Также высока стоимость аппаратов и техническая сложность операций;

3 – *клеточная трансплантология и клонирование человеческих органов*. Это наиболее перспективное направление. Например, уже хорошо отработано культивирование клеток поджелудочной железы (бета-клеток), вырабатывающих инсулин и их последующая пересадка больным диабетом с целью стимулирования процессов восстановления собственных бета-клеток, а также профилактики сосудистых осложнений. Первая пересадка почки человеку была выполнена в 1950 году чикагским хирургом Ричардом Лоулером. Операция длилась 45 минут. Первая трупная почка была пересажена в 1962 году. Для иммуносупрессии реципиента облучали и использовали азатиотропин – вещество, угнетающее иммунитет. В 2011 году в США было проведено 17 000 пересадок почек. В очередь на эту операцию ежегодно встают до 90 000 больных американцев. В стране отмечена положительная тенденция роста числа добровольцев-доноров почек и в марте месяце отмечается национальный «День почек» – National Kidney Day.

По данным Российского трансплантологического общества в России проводится 16,5% трансплантаций органов с привлечением живых доноров. Согласно статье 11, Закона РФ № 4180-І «О трансплантации органов и (или) тканей человека» стать живым донором может только человек, генетически родственный оперируемому больному. В Казахстане за 30 лет сделано свыше 600 операций по пересадке почек.

4.4. Организменный уровень

4.4.1. Диагностические проекционные зоны внутренних органов на теле человека

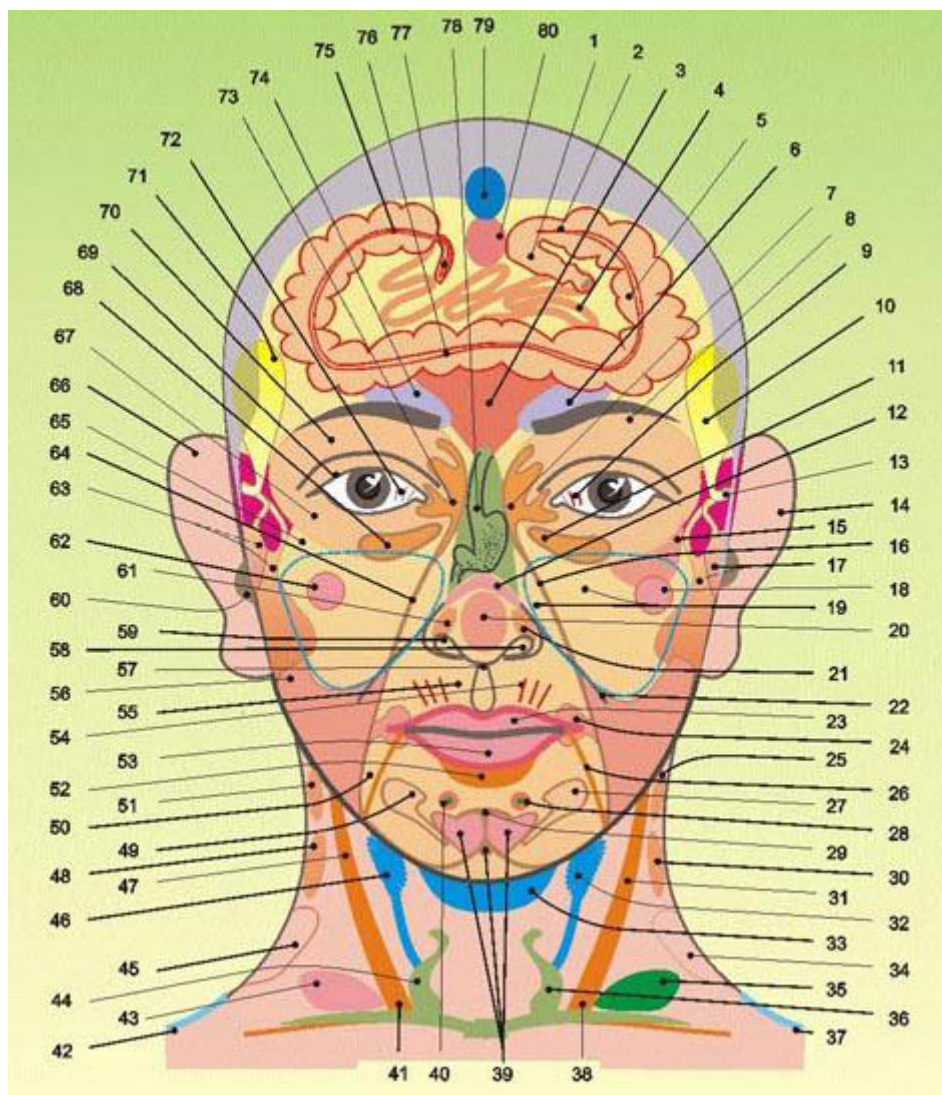


Рис.

(<http://moscowuniversityclub.ru/home.asp?artid=9776>)

1. Прямая кишка. 2. Сигмовидная кишка. 3. Печень. 4. Тонкий кишечник. 5. Нисходящая часть толстой кишки. 6. Левый надпочечник. 7. Область лоханки левой почки. 8. Верхний полюс левой почки. 9. Левая доля печени. 10. Тело желчного пузыря. 11. Левая часть поперечно-ободочной кишки. 12. Поджелудочная железа. 13. Желчно-выводящие протоки печени и желчного пузыря. 14. Левая почка. 15. Сердечные патологии. 16. Мочеточник левой почки. 17. Левая доля печени. 18. Левая молочная железа. 19. Левое легкое. 20. Сердечные расстройства. 21. Бронх левого легкого. 22. Диафрагма, реберная дуга. 23. Малая кривизна желудка. 24. Луковица 12-ти перстной кишки. 25. Надпочечник левой почки. 26. Левая паховая складка, пупартовая связка. 27. Левый яичник у женщин, левое яичко у мужчин. 28. Левая молочная железа. 29. Лобковый симфиз. 30. Левая почка. 31. Желудок большая кривизна. 32. Левый придаток с яичником, левая доля предстательной железы с яичком. 33. Мочевой пузырь. 34. Лоханка левой почки. 35. Поджелудочная железа. 36. Левая доля щитовидной железы. 37. Левый мочеточник. 38 и 41. Пилорический отдел желудка. 39. Матка, доли предстательной железы, промежность. 40. Правая молочная железа. 42. Правый мочеточник. 43. Желчный пузырь. 44. Правая доля щитовидной железы. 45. Лоханка правой почки. 46. Гинекология, правый придаток с яичником, правая доля предстательной железы с яичком. 47. Желудок малая кривизна. 48. Правая почка. 49. Правый яичник у женщин, правое яичко у мужчин. 50. Лимфатическая система подвздошной области. 51. Надпочечник правой почки. 52. Тонкий кишечник. 53.

Большая кривизна желудка. 54 . Гормональная система. 55. Признаки склеродермии. 56. Тонкий кишечник. 57. Мечевидный отросток. 5В. Малая кривизна желудка. 59. Большая кривизна желудка. 60. Мочеточник правой почки, мочевого пузыря. 61. Бронх правого легкого. 62. Правая молочная железа. 63. Правая доля печени. 64. Мочеточник правой почки. 65. Правое легкое. 66. Правая почка. 67. Камни, песок, застойное явление в почечных структурах. 68. Правая часть поперечно-ободочной кишки. 69. Инфицирование почки. 70. Правая почка. 71. Тело желчного пузыря с протоками. 72. Правая доля печени. 73. Лоханка правой почки. 74. Правый надпочечник. 75. Восходящая толстая кишка (илеоцекальный угол). 76. Поперечно-ободочная кишка. 77. Аппендикс. 76. Желудок. 79. Мочевой пузырь. 60. Половые органы (<http://moscowuniversityclub.ru/home.asp?artid=9776>).

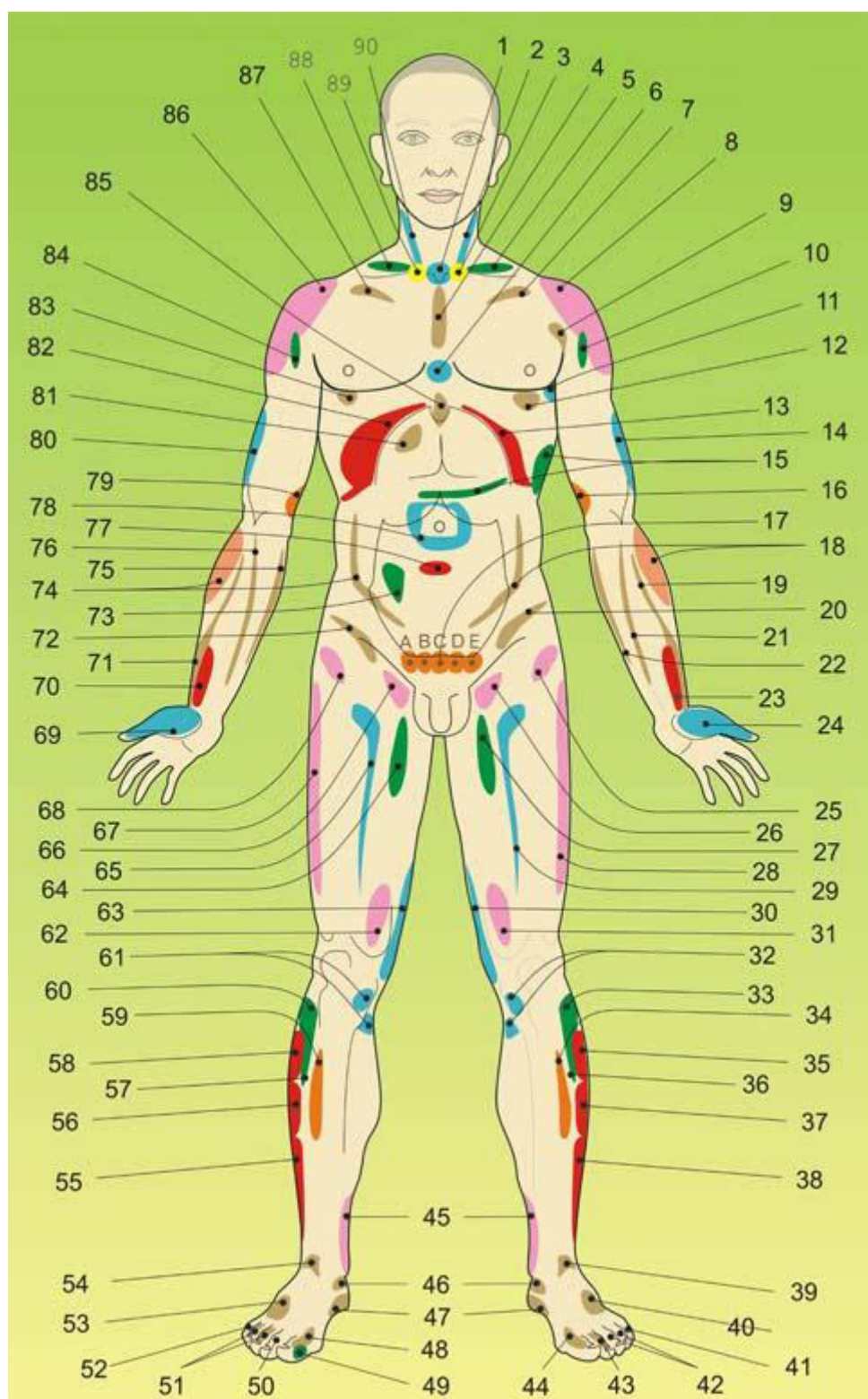


Рис.

(<http://moscowuniversityclub.ru/home.asp?artid=9776>)

1. Нарушения щитовидной железы. 2. Желудок (большая кривизна). 3. Луковица двенадцатиперстной кишки. 4. Стенокардический синдром. 5. Поджелудочная железа. 6. Снижение иммунитета. 7. Сердечная недостаточность. 8. Капсула селезенки, плече-лопаточный периартрит. 9. Клапанные нарушения сердца. 10. Нарушение кровоснабжения плечевого сустава. 11. Ишемия сердца. 12. Ритм

сердца. 13. Паренхима селезенки. 14. Желудок, 15. Поджелудочная железа. 16. Левая почка. 17. Зоны: А,Е-яичники, В,Д-трубы, С-матка (Ж.); А,Е-яички, В,С,Д-простата (М.). 18. Нисходящая толстая кишка. 19. Лучевой нерв (шейный остеохондроз). 20. Паренхима левой почки. 21. Срединный нерв (шейный остеохондроз). 22. Лучевой нерв (шейный остеохондроз). 23. Участок функционального ослабления органов. 24. Левое легкое. 25. Артроз левого тазобедренного сустава. 26. Матка, простата. 27. Нарушение кровообращения левой ноги, артроз тазобедренного сустава. 28. Артроз левого тазобедренного сустава. 29. Сексуальные расстройства. 30. Артроз левого коленного сустава. 31. Хвостовая часть и тело поджелудочной железы. 32. Артроз левого коленного сустава. 33. Желудок (большая кривизна). 34. Нарушение кровоснабжения левой ноги. 35. Дно желчного пузыря. 36. Луковица двенадцатиперстной кишки. 37. Тело желчного пузыря. 38. Проток желчного пузыря. 39. Артроз левого голеностопного сустава. 40. Расстройство левой почки. 41. Мочевой пузырь. 42. Желчный пузырь. 43. Желудок (большая кривизна). 44. Поджелудочная железа. 45. Половые органы. 46. Артроз голеностопного сустава. 47. Мочевой пузырь. 48. Печень. 49. Натопыш (камень в желчном пузыре). 50. Желудок (малая кривизна). 51. Желчный пузырь. 52. Правая половина мочевого пузыря. 53. Правая почка. 54. Артроз правого голеностопного сустава. 55. Желчевыводящие протоки. 56. Тело желчного пузыря. 57. Луковица двенадцатиперстной кишки. 58. Дно желчного пузыря. 59. Кровообращение правой голени. 60. Желудок (малая кривизна). 61. Артроз правого коленного сустава. 62. Головка и тело поджелудочной железы. 63. Артроз правого коленного сустава. 64. Нарушение кровообращения правой ноги, артроз тазобедренного сустава. 65. Сексуальные расстройства. 66. Матка, простата. 67,68. Артроз правого тазобедренного сустава. 69. Правое легкое. 70. Участок функционального ослабления органов. 71. Лучевой нерв (корешковая ишемия шейного отдела). 72. Паренхима правой почки. 73,74. Восходящая толстая кишка. 75. Локтевой нерв (корешковая ишемия шейного отдела). 76. Срединный нерв (корешковая ишемия шейного отдела). 77. Нарушение кровообращения малого таза. 78. Тонкий кишечник. 79. Расстройства правой почки. 80. Желудок (малая кривизна). 81. Желчный пузырь. 82. Паренхима печени. 83. Автоматия дыхания. 84. Нарушение кровообращения правого плечевого сустава. 85. Гастрит, желудок. 86. Капсула печени. 87. Дыхательная недостаточность. 88. Желчный пузырь. 89. Луковица двенадцатиперстной кишки. 90. Желудок .

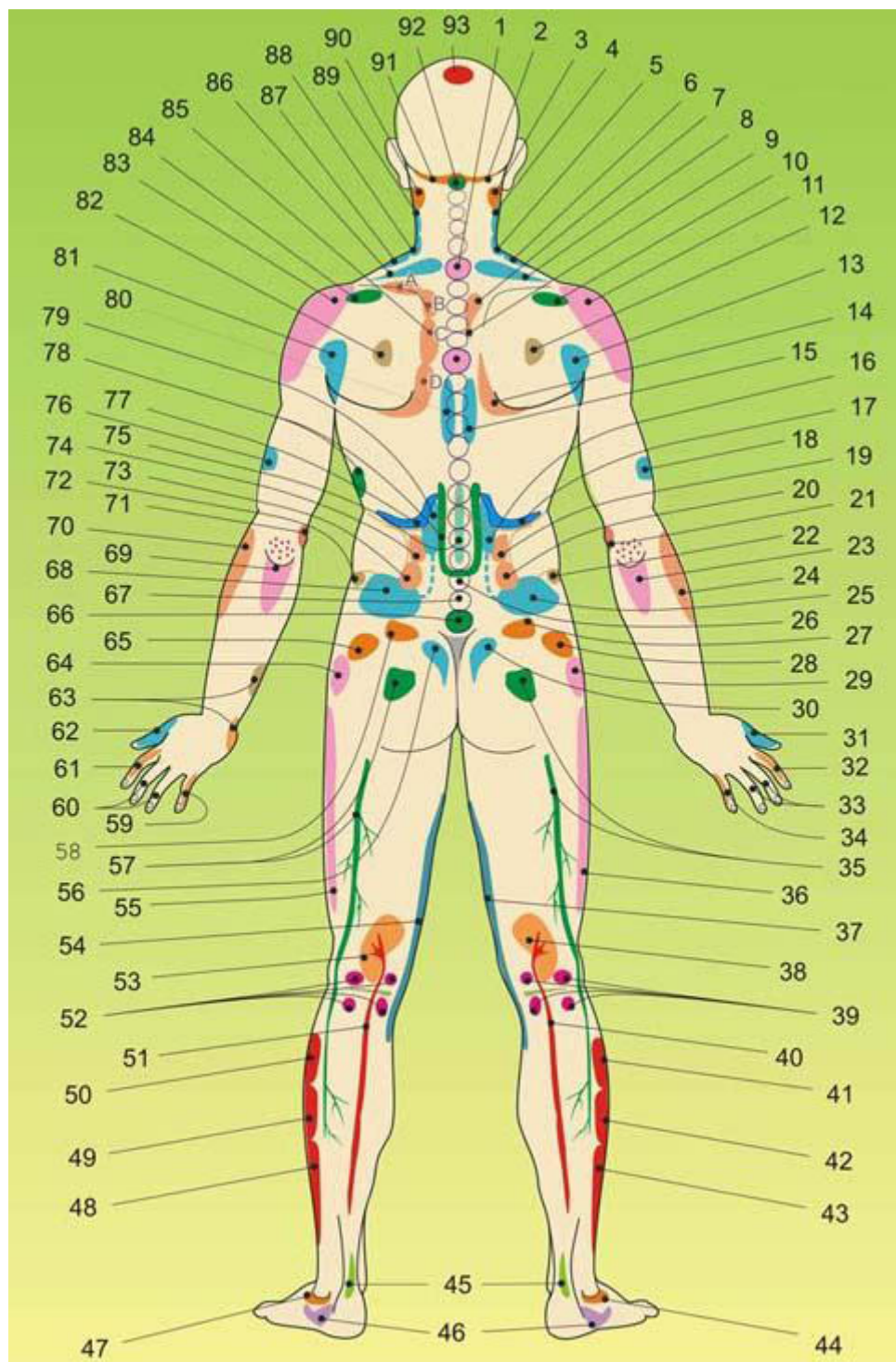


Рис.

(<http://moscowuniversityclub.ru/home.asp?artid=9776>)

1. Нарушения в костной системе. 2. Головка поджелудочной железы. 3. Базиллярная недостаточность. 4. Верхний полюс правой почки. 5. Нижний полюс правой почки. 6. Мочеточник правой почки. 7. Дно желчного пузыря. 8. Правая часть поперечно-ободочной кишки. 9. Проток желчного пузыря. 10. Представительство правой молочной железы. 11. Капсула печени, плече-лопаточный периартрит. 12. Энергетический дисбаланс в легком. 13. Правая почка с мочевым пузырем. 14. Правая доля печени. 15, 16. Правая почка. 17. Правый надпочечник. 18. Нарушение кровообращения тазовых органов

справа. 19. Восходящая толстая кишка. 20. Тонкий кишечник справа. 21. Воспаление локтевого сустава. 22. Паренхима пр. почки. 23. Головка и тело поджелудочной железы. 24. Восходящая толстая кишка. 25. Мочевой пузырь (правая половина). 26. Тонкий кишечник. 27. Тонкий кишечник (правая сторона). 28. Правый яичник у женщин и правое яичко у мужчин. 29. Связки правого тазобедренного сустава. 30. Половой орган (правая часть). 31. Правое легкое. 32. Восходящая толстая кишка. 33. Нервная система. 34. Тонкий кишечник. 35. Ущемление седалищного нерва. 36. Артроз правого тазобедренного сустава. 37. Артроз правого коленного сустава. 38. Правая почка. 39. Связочный аппарат правого коленного сустава. 40. Правый мочеточник. 41. Дно желчного пузыря. 42. Тело желчного пузыря. 43. Протоки желчного пузыря. 44. Связки правого голеностопного сустава. 45. Тендовагинит. 46. Толстый кишечник. 47. Связки левого голеностопного сустава. 48. Проток желчного пузыря. 49. Тело желчного пузыря. 50. Дно желчного пузыря. 51. Мочеточник левой почки. 52. Связочный аппарат левого коленного сустава. 53. Левая почка. 54. Артроз левого коленного сустава. 55. Артроз левого тазобедренного сустава. 56. Половой орган (левая часть). 57. Ущемление седалищного нерва. 58. Тонкий кишечник (левая сторона). 59. Сердце, тонкий кишечник. 60. Нервная система. 61. Нисходящая толстая кишка. 62. Левое легкое. 63. Сердечные расстройства. 64. Связки левого тазобедренного сустава. 65. Левый яичник у женщин и левое яичко у мужчин. 66. Расстройство половых органов. 67. Тонкий кишечник. 68. Левая половина мочевого пузыря. 69. Тело и хвостовая часть поджелудочной железы. 70. Нисходящая толстая кишка. 71. Сердечные расстройства. 72. Паренхима левой почки. 73. Тонкий кишечник слева. 74. Толстая кишка слева. 75. Желудок. 76. Нарушение кровообращения тазовых органов слева. 77. Левый надпочечник. 78. Поджелудочная железа. 79,80. Левая почка. 81. Левая почка с мочевым пузырем. 82. Энергетический центр сердца. 83. Капсула селезенки, плече-лопаточный периартрит. 84. Молочная железа. 85. А-сердечная недостаточность, В-клапанные нарушения сердца, С- ишемия, стенокардия сердца, D- нарушение ритма сердца. 86. Левая часть толстой ободочной кишки. 87. Левый мочеточник. 88. Нижний полюс левой почки. 89. Верхний полюс левой почки. 90. Базилярная недостаточность. 91. Хвостовая часть и тело поджелудочной железы. 92. Подвывих в основании черепа. 93. Лимфатический и почечный дисбаланс.

Гомеостаз – способность живых организмов сохранять динамичное постоянство (подвижное равновесие) состава и свойств внутренней среды в окружении абиотических и биотических факторов природы.

4.5. Суточные закономерности ритмов жизнедеятельности и психофизического состояния человека

Уже несколько тысяч лет китайские и индийские целители, при диагностике заболеваний и лечении пациентов учитывают особые периоды активности субъектов природы, совпадающие со сменой времён года и фазами луны. Разработаны и применяются таблицы суточной активности внутренних органов человека. Иная ситуация сложилась в европейской медицине. Только в 1932 году английский естествоиспытатель Джон Врен впервые в европейской науке описал дневные циклы тканевых жидкостей в организме человека, а также суточные закономерности смены настроений, интеллектуальных возможностей и физического состояния. Позднее

сформировалась наука, изучающая суточные ритмы организма, названная хронобиологией (греч. *chronos* – время). Периодичность сменяющих друг друга дневных циклов названа циркадной (лат. *circa* – около, *dies* – дня). Циркадные колебания определяют световой период суток. Например, известный цикл «бодрствование – сон». Оказалось, что информация о световом дне поступает в супрахиазматическое ядро мозга от фоторецепторов из светочувствительной оболочки – сетчатки глаза.

В описании доктора медицинских наук В.Гриневича (2005) эндокринный механизм управления циркадными циклами выглядит следующим образом. Вечером, перед наступлением ночи, в кровь из верхнего мозгового придатка – эпифиза выделяется «гормон ночи» мелатонин. Присутствие этого гормона в крови прямо пропорционально длительности ночного периода. В ряде случаев бессонница у людей является следствием недостаточности секреции именно этого гормона. Мелатонин вызывает снижение температуры тела и регулирует продолжительность и смену медленноволновой и парадоксальной фаз сна, сменяющих друг друга 4–5 раз за ночь, в такт изменениям концентрации мелатонина.

Наступление световой ночи сопровождается также повышением выработки гормона роста и снижением выработки адренокортикотропного гормона (АКТГ) другим мозговым придатком – гипофизом. Гормон роста стимулирует анаболические процессы, например размножение клеток и накопление питательных веществ (гликогена) в печени. АКТГ вызывает выброс в кровь адреналина и других «гормонов стресса» (глюкокортикоидов) из коры надпочечников, поэтому снижение его уровня позволяет снять дневное возбуждение и отойти ко сну. В момент засыпания из гипофиза выделяются опиоидные гормоны, обладающие наркотическим действием, – эндорфины и энкефалины. На протяжении ночи артериальное давление понижается, а при пробуждении резко подскакивает.

Перед пробуждением кора надпочечников начинает вырабатывать будоражающие нервную систему глюкокортикоиды и среди них – кортизол, приводящий к повышению тонуса сосудов и кровяного давления, учащению сердечных сокращений и снижению свертываемости крови. Вот почему ослабленный организм может отреагировать на это гормональное пробуждение острым сердечным приступом и внутримозговыми геморрагическими инсультами. Американский кардиолог Т. Робертсон считает, что изменения биоритма под воздействием светового раздражителя заставляет небные миндалины выбрасывать в кровь повышенное количество гормонов, вызывающих слипание кровяных телец, а это может привести в конечном итоге к инсульту. По данным врачей Медицинского колледжа университета Кентукки (США) пик количества сердечных приступов приходится на промежуток времени с 6 до 9 часов утра.

Суточный ритм – врожденный и генетически закрепленный регулятор жизненной активности всего органического мира нашей планеты. В соответствии с ним протекает ежесуточная жизнь человека, проявляется функциональная деятельность внутренних органов его организма,

чередуются периоды питания, работы и отдыха. «Свет через сетчатку глаза раздражает нервные окончания, возбуждает срединные структуры мозга (гипоталамус), затем действует на шишковидную железу – гипофиз, который, в свою очередь, посылает сигнал готовности корковому слою надпочечников, поджелудочной, щитовидной и половым железам. В кровь поступают гормоны – адреналин, норадреналин, тироксан, тестостерол. Они соответствующим образом раздражают нервные окончания, заложенные в сосудах, мышцах, клетках. Отсюда система нейрогормональных механизмов получает по обратной связи сигналы о состоянии и работе различных органов. В результате циркадной ритмической оказываются охваченными клетки и ткани всего организма, а сам он выступает как единое, сложное образование, регулируемое центральной нервной системой» – так описывают физиологи суть проявляемых в суточных ритмах механизмов регуляции жизнедеятельности человеческого организма. Сохранение здоровья и долголетие, высокая работоспособность и оптимальность ритма труда, предупреждение травматизма в быту и на производстве, использование резервных возможностей организма находятся в прямой зависимости от соблюдения внутрисуточного биоритма людей.

В суточном ритме важнейшими исходными точками являются заход и восход Солнца, чередование дневного и ночного времени суток. Режим сна и бодрствования устанавливается к 4–8-й неделе жизни маленького человека и становится одним из первых в его суточных биоритмах. Молоко кормящей матери в утренние часы имеет слабощелочную реакцию, что влечет за собой формирование щелочного режима в крови малыша. Таким путем создаются условия, облегчающие усвоение кислорода головным мозгом и другими органами тела. Утром температура тела ниже, чем во второй половине дня. В вечерние и ночные часы, когда ребенок спит и процессы метаболизма не столь активны, ткани потребляют меньше кислорода. Соответственно меняется реакция материнского молока на слабокислую и повышается кислотность крови. В результате задерживается и экономится отдача кислорода гемоглобином. При смене часовых поясов в результате переезда, при путешествиях, ритмика чередования кислотно-щелочного баланса нарушается и ребенок становится вялым и сонливым днем, демонстрируя повышенную активность ночью. Характерно, что смена кормящей матерью климатических зон уменьшает в ее молоке содержание защитных антител, столь необходимых малышу для адаптации к окружающей обстановке. Последствиями становятся кишечные инфекции и предрасположенность к простудам (Лэмберт, 1998).

В ряде случаев суточные ритмы человека успешно используются в качестве универсального критерия оценки состояния здоровья. Так, установлено, что у большинства людей ритм колебания температуры тела составляет около 25 часов и динамику его проявлений можно предсказывать на несколько месяцев вперед. Период естественной бодрости характеризуется подъемом температуры тела. Но так как на температуру могут влиять различные обстоятельства, для получения объективных данных

обследования, врачи рекомендуют измерять температуру тела утром в 8–9 часов или вечером в 18 часов. В утренние часы чувствительность к высокой температуре снижена. Наблюдения показывают, что при одинаковом уровне воздействия на болевые рецепторы, чувствительность к боли у людей больше с 0 до 18 часов. В остальное время болевая чувствительность сравнительно ниже. Во второй половине дня человек в меньшей степени реагирует на понижение температуры окружающей среды.

Утро является критическим периодом времени для лиц, страдающих сердечной недостаточностью. Во время сна артериальное давление довольно низкое, однако перед пробуждением оно возрастает на 20–30 делений тонометра. Треть инфарктов приходится на 6–7 часов утра. Осложнения заболеваний сердечнососудистой системы отмечены с большей повторяемостью в 9, 17–18, 21 и 2 часа. Отсюда необходимость соблюдения правильного режима рабочего дня и периодов отдыха. Сердечникам желательно проявлять рабочую активность позже 9 часов и заканчивать трудовой день до 17 часов.

В течение суток, в 9, 13 и 17 часов у человека наступает сонливость. В первой половине дня наблюдается наибольшая возбудимость коры головного мозга (кроме лиц вечернего типа активности – «сов»). Ночью возрастает проницаемость кожного покрова. Известно, что у здоровых детей существует суточный ритм выработки мочи: днем ее объем увеличивается, а ночью уменьшается. Это явление контролируется вырабатываемым в организме гормоном вазопрессином. Сбой в процессах суточного образования вазопрессина вызывает у детей энурез. Зачастую, первым сигналом телесного и психического неблагополучия становится десинхронизация одного из суточных биоритмов. Необходимость ночного ухода за новорожденным ребенком, посменная работа, длительное пребывание в закрытом помещении при искусственном освещении – подобные обстоятельства серьезно сказываются на самочувствии людей. Рассогласование бывает внутренним (связано с функционированием внутренних органов, сменой и нарушением режимов питания к ритму сна и пр.) и внешним (быстрая или регулярная смена часовых поясов при путешествии или работе, и вызванное этим нарушение режима отдыха и т.д.). Различают острый, хронический, явный и скрытый, тотальный и частичный десинхроноз. Очень серьезные проблемы в жизнь вносит посменная трудовая деятельность и, особенно, работа в ночную смену, нарушающая естественные циклы деятельности – отдыха, питания и сна, сексуальной активности и реализации полового влечения.

Физиологические процессы в организме протекают с определенной амплитудой повышения и понижения активности. Соответственно меняется тонус самочувствия человека. Отслеживается перестройка ритмов жизнедеятельности и переключение режимов работа–отдых со временем восхода солнца, достижением светилом полуденного пика, заката и полуночи. В полуночные часы с 24 до 3 часов организм особенно нуждается в режиме покоя, переживая процесс обновления клеток. Это период наибольшей психофизиологической уязвимости человека. Врачи с 24 до 4

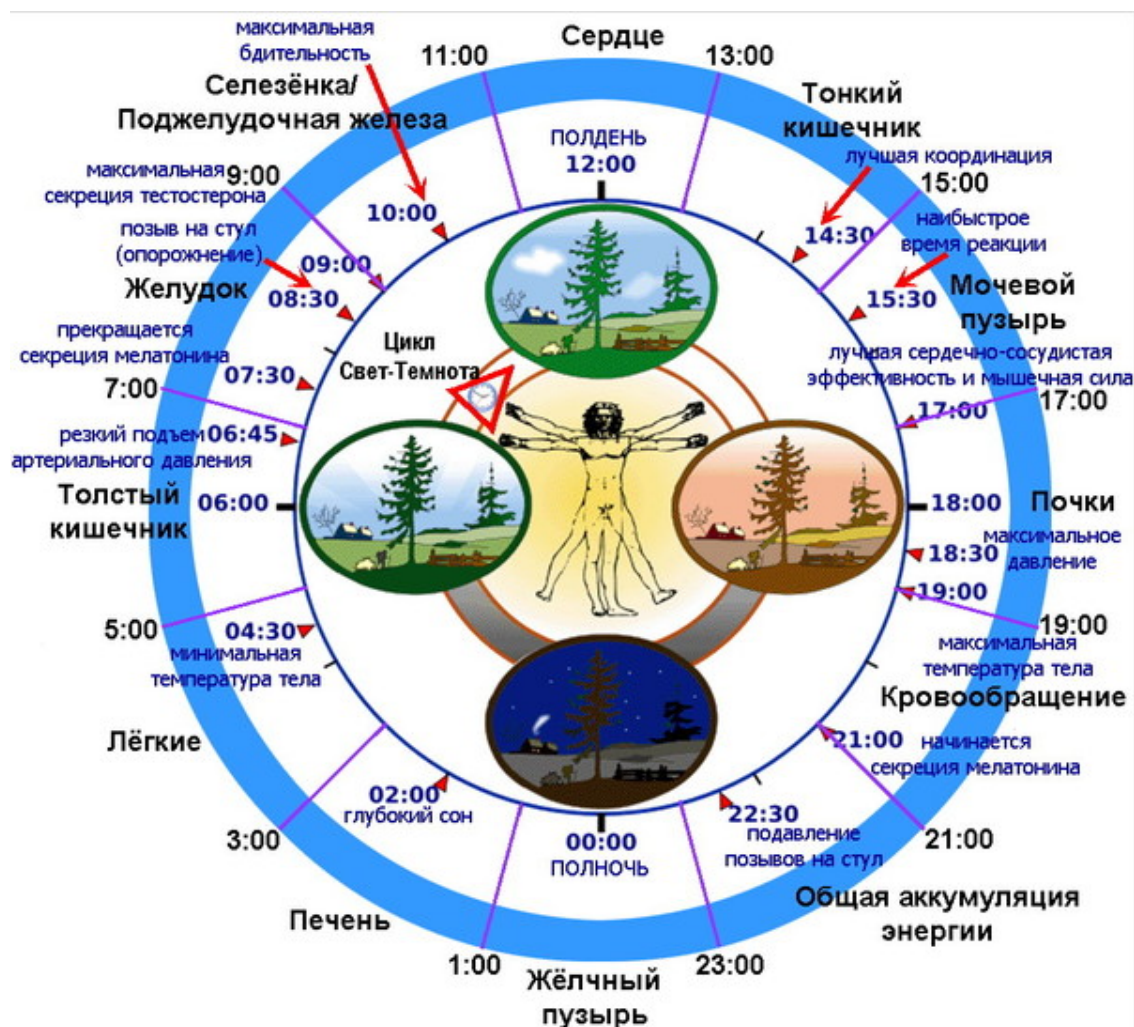
часов совершают наибольшее число ошибок при обслуживании пациентов, неправильно ставя диагноз и дозируя лекарства. В последнем случае подобные ошибки совершает каждая третья медсестра. И не зря народная молва эти часы отводит буйству нечистых сил, наведению порчи и колдовству. Ослабление контроля над своим поведением толкает некоторых людей на противоправные поступки. Нарушение режима сна самым пагубным образом сказывается на здоровье. Правильный сон синхронизирует смену биологических ритмов от клеточного до организменного уровня, стабилизирует давление.

Для людей полноценный сон становится важнейшим физическим и косметическим средством омоложения. Установлено, что частота развития рака груди у женщин, длительно работающих в ночную смену, до 40–60% выше, чем у женщин ведущих обычный образ жизни и работающих днем. Недосып провоцирует манию, пересып – депрессию. Психологам известно, что при борьбе с депрессией одним из самых эффективных приемов лечения является лишение пациента сна (Мизун, Мизун, 2000).

В известной степени, упомянутые особенности некоторых составляющих суточного ритма жизнедеятельности совпадают с древним медицинским каноном – Аюрведой. В рассуждениях о временных особенностях влияния энергетических потоков Вселенной на человека они подразделяются на «силу благости», «силу страсти» и «силу невежества». «Сила благости» дается человеку в утренние часы, приблизительно до 6 часов. Пробудившемуся к этому времени человеку приходит ощущение счастья и любви, даруется способность к познанию и учебе, уверенность в достижении успеха в делах. Именно к этому времени, за 40 минут до восхода Солнца, организм выделяет гормоны удовольствия и работоспособности – эндорфины, заряжающие энтузиазмом к созиданию на весь день. «Сила страсти», берущая энергетическую эстафету с 9 до 18 часов призвана поддерживать человека в активной трудовой деятельности, стремлении изобретать, созидать и зарабатывать деньги. Правильный трудовой ритм и поставленная цель делают этот период гарантом достижения успеха и личной славы. В вечерние и ночные часы царствует «сила невежества». Именно во временных составляющих этого периода (с 21 до 23 часов) отдыхает нервная система и восстанавливается жизненная энергия (с 23 до 1 часа). Сонливость, лень и апатия, естественные составляющие «силы невежества». Стоит ли вступать с этой силой в конфликт и искусственно продлевать или стимулировать убывающую созидательную энергию? Подъем артериального давления наблюдается в утренние и вечерние часы. Ночью, во время сна, а также после приема пищи уровень давления снижается. В дни отдыха оно ниже, чем в рабочие дни. У всех людей давление повышается при физических нагрузках и эмоциональном стрессе. Можно ли пренебрегать даруемой природой потребностью в расслаблении и отдыхе?

Согласно воззрениям Восточной медицины суточный цикл циркуляции энергий начинается с 2 часов ночи с доминирования энергии Ветра:

2-6 ч. – энергия Ветра; 6-10 ч. – энергия Тепла; 10-14 ч. – энергия Жара; 14-18 ч. – энергия Влажности; 18-22 ч. – энергия Сухости; 22-24 ч. – энергия Холода. В соответствии со сменой светлого и темного времени суток существует суточный круг циркуляции энергии, особенно наглядный в деятельности внутренних органов человека (рис.).



Деятельность печени интенсифицируется с 1 до 3 часов ночи (с 13 до 15 часов она минимальна). Главными функциями этого органа являются барьерная, антитоксическая, депонирующая (в отношении регуляции количества циркулирующей крови) и регулирующая (в отношении углеводного и жирового обмена), а также желчеобразовательная. Важнейшей задачей печени в это время становится обезвреживание и выведение ядовитых для организма веществ, поступивших или накопившихся в течение суток. Обнаружен связанный с работой печени так называемый «портальный ритм». Наблюдениями А.Маленкова и В.Сарбаша выявлено, что при некоторых экстремальных ситуациях организма (шоке, кровопотере, переохлаждении и др.), когда практически прекращается работа сердца и исчезает дыхание, моторные функции сердца берет на себя печень. «Портальное сердце» навязывает всей сердечно-сосудистой системе свой, новый ритм с периодом 30–40 секунд. Печень вбирает в себя из артериальной

системы около половины крови в организме. Становясь своеобразным «депо крови» она затем регулирует ее подачу в малых дозах в мозг и сердце, другие органы, предотвращая их гибель. Гладкие мышцы многие часы, даже сутки, могут работать без кислорода на анаэробном гликолизе, поэтому «портальному сердцу» не нужен кислород!

В нормальных циклах суточной активности клетки печени за 2–3 часа ночи увеличивают свой объем в несколько раз, а все остальное время как бы уплотнены. Соответственно меняются и количества производимой этим органом желчи и гликогена. Ферменты, разрушающие белки, ночью работают гораздо активнее, чем днем и поэтому заживление ран идет значительно медленнее. В это время суток отмечаются минимальные показатели физической силы. За работу в эти часы, отведенные природой для отдыха, человек расплачивается своим здоровьем. У работающих в ночную смену женщин увеличивается вероятность нерегулярности менструального цикла и осложнений при беременности. Опрос, проведенный американской корпорацией «Циркадные технологии» показал, что у 20% женщин такая работа привела к затягиванию или сокращению их менструального цикла, а сами менструации стали обильными или более скудными. У медсестер и стюардес эти проблемы становятся хроническими и принимаются как должные. Наблюдения медиков свидетельствуют, что у женщин, работающих по сменному графику, повышается вероятность выкидыша и преждевременных родов детей с меньшим от нормы весом.

Неприемлемо потребление в ночные часы тонизирующих напитков, прием алкоголя и кофе, крепкого чая. Признаками нарушений в печени могут быть испытываемые человеком височные и теменные головные боли, судороги мышц, беспокойный сон, повышенная агрессивность и скандальность, склонность к значительному повышению голоса при разговоре. Не случайно, именно на темное время суток приходится самое большое количество правонарушений, убийств, драк и семейных ссор. Если организм устал и ему не дают отдохнуть, печень не в порядке, а ей добавили алкогольную нагрузку, то в ночные часы даже незначительные проблемы в отношениях между людьми могут приобрести гипертрофированную величину непрощаемой обиды.

С 3 до 5 часов время максимальной активности легких и зарядки организма жизненной энергией аэроионов (с 15 до 17 часов активность легких минимальна). Повышается температура тела и артериальное давление, растет концентрация адреналина в крови. Надпочечники начинают усиленно вырабатывать гормон кортизол и процесс деления клеток замедляется. Организм готовится к пробуждению. Повышается активность защитных сил в борьбе со свободными радикалами. Около 4 часов приступов астмы отмечается на 70% больше, чем днем. Дыхательные пути становятся особенно уязвимыми к спазму гладкой мускулатуры бронхов. Если в этих или близких к ним временных рамках вас беспокоит кашель, хрипы, затрудненное дыхание, то следует обратить внимание на легкие и первоначально искать причины недомогания в избытке или недостатке

энергии в меридианах легких. Понятно, что повышенная активность легких делает их особенно уязвимыми для вредных составляющих табачного дыма или загрязненного воздуха вредных производств. Интересно такое наблюдение доктора Г. Шаталовой. Оказалось, что здоровый человек потребляет примерно в 5 раз меньше кислорода, чем даже так называемый «практически» здоровый человек. Это проявляется в более редком его дыхании – 3–4 цикла (вдох–выдох) в минуту сравнительно с 18–20 циклами во втором случае.

Уровень вырабатываемого надпочечниками гормона кортизола, являющегося противовоспалительным и противоастматическим средством, после полуночи снижен. К утру мужской организм вырабатывает предельное количество полового гормона тестостерона, провоцируя непроизвольное эрогирование полового члена и сексуальное возбуждение мужчины во сне. Лицам, неуверенным в своей потенции, утренняя эрекция убедительно говорит об отсутствии физиологических нарушений и обращает внимание на существование возможных проблем психологического плана.

С 5 до 7 часов время функциональной активности толстого кишечника (в 17–19 часов активность этого органа минимальна). Толстый кишечник завершает обезвоживание, осаждение и формирование каловых масс, мощными позывами призывая к опорожнению. Прислушивающегося к природным ритмам человека эти позывы заставляют пробудиться и освободиться от токсичных для организма шлаков. Игнорирование требований толстого кишечника, пренебрежение к его регулярной очистке со временем ведет к накоплению каловых камней, снижению возможностей всасывающих влагу и витамины выстилающих клеток, становится причиной накопления ядовитых гнилостных продуктов. В итоге ухудшается и теплообразующая роль этого органа, буквально опутанного нервными окончаниями и кровеносными сосудами, разносящими тепловую энергию по всему телу. Тот, кто просыпается в 5–6 утра, живет в гармонии с суточными биоритмами всего живого, что означает хорошее самочувствие и высокую работоспособность на протяжении всего дня. Поможет возникновению бодрого состояния принятие перед завтраком контрастного душа.

Утренние часы работы толстого кишечника характеризуются возрастанием клеточной активности, сопровождающейся ростом уровня сахара в крови, повышением содержания аминокислот и эндорфинов. Стимулируется выработка гормонов. На этом благоприятном фоне начинают просыпаться биохимические механизмы защиты кожи, заметно ускоряется процесс заживления полученных ран. Хорошо усваиваются лекарства. Возрастает чувствительность раковых клеток к онкологическим препаратам, максимально проявляющим свою ингибирующую эффективность именно в это время. Утро – время повышения глазного давления и, одновременно, оптимизации действия лекарств, снижающих кровяное давление. Показано питье воды и соков, но в утренние часы очень вреден прием алкоголя. Состояние организма такое, что алкоголь очень легко проникает в кровь и, по сравнению с иным временем потребления аналогичного количества, его

содержание повышается вдвое. То же самое можно сказать о возрастающем вреде никотина выкуренной сигареты и кофеина бодрящих напитков.

С 7 до 9 часов заботу об обеспечении проснувшегося организма питательными веществами и энергией берет на себя желудок (с 19 до 21 часа его активность минимальна). Организм уже бодрствует и готовится к дневной активности. Вырабатывается норадреналин – гормон стресса и в крови начинают расщепляться поставщики энергии – углеводы. В подкожных сосудах увеличивается кровообращение. На фоне повышения содержания в клетках кожи активных веществ возможны проявления аллергических реакций, дающих о себе знать в эти часы значительно сильнее, чем вечером.

В это время пищеварительная деятельность желудка гарантирует полноценную переработку поступившего питания. Среда организма сейчас кислая. Самое время задуматься над известной народной мудростью: «Завтрак съешь сам, обед раздели с другом, а ужин отдай врагу». Полноценное питание в утренние часы обеспечит вас энергией на весь день. Отданный же «врагу» ужин позволит спать крепким сном праведника, уверенного, что в эти часы обжористый недоброжелатель, вертясь с боку на бок, никак не может освободиться от чувства тяжести в желудке. Но имеет место и такой исторический факт. Известные силой и выносливостью воины греческой Спарты получали свой суточный и достаточно скромный рацион питания на вечернем закате в строю. Есть место размышлению и догадкам о причинах такого режима питания. Минимальная активность жидкостных систем в утренние часы совпадает с процессом расщепления и извлечения из потребленных продуктов питания энергии. Ученые из Великобритании установили, что завтрак служит хорошей профилактикой атеросклероза. Если человек пропускает утренний прием пищи, то уровень холестерина у него в крови повышается.

Следует знать, что утро не самый благоприятный момент для сердечников, и аспирин в малых дозах, принимаемый как защитное средство для кровеносной системы и сердца, хорошо проявляет себя именно сейчас. Аспирин принимают после еды в виде порошка, запивая минеральной щелочной водой. Противопоказаниями являются язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, портальная гипертензия, нарушения свертывания крови. Аспирин может вызвать аллергическую реакцию, особенно при повышенной чувствительности к препаратам пенициллина, его не следует принимать женщинам в первые три месяца беременности. Отмечен положительный профилактический и лечебный эффект используемых в это время сосудорасширяющих лекарств. Опытным путем также установлено, что прием в 8 часов оральных стероидов существенно улучшает работу легких перед предстоящей ночью. При этом доза приема может составлять треть от суточной.

Согласно суточному кругу циркуляции энергии с 9 до 11 часов ее максимальный поток достигает поджелудочной железы и селезенки (с 21 до 23 часов их деятельность минимальна). Активизируется транспортировка и

превращение в питательную субстанцию полученных от желудка переваренных продуктов, перераспределяется влага, возрастает упругость кровеносных сосудов и улучшается эластичность мышц. Организм ощущает приток энергии и реагирует повышенной физической и интеллектуальной работоспособностью. Обостряется кратковременная память, и мозг готов принять большие объемы информации и осуществлять математические операции. Если проделанный в это время интеллектуальный труд (чтение, заучивание материалов и т.д.) повторить после полудня, когда подключится долговременная память, то полученные знания закрепятся надолго. Характерно, что в этот временной отрезок вероятность проявления аллергических реакций снижается, а проведенная с 9 до 11 часов лучевая терапия переносится онкологическими больными значительно легче, сделанные прививки вызывают меньшие осложнения.

Интенсифицированные возрастающей энергетикой организма процессы кровообращения и обмена веществ делают кожу весьма восприимчивой к косметическим процедурам. Сосуды подкожного слоя сужаются, давление в них крови повышается, соответственно стенки сосудов становятся более чувствительными. Отсюда нежелательность таких избыточных нагрузок на организм, как посещения в это время сауны, приема алкогольных напитков. Курение утром и, особенно, натошак, очень сильно старит кожу, вызывая появление преждевременных морщин. Минимальным становится эффект применения антицеллюлитных препаратов. Все более активизируются сальные железы и возрастает потоотделение. Вплоть до 11 часов страхи и боязнь боли минимальные. Оптимальное время для визита к зубному врачу.

С 11 до 13 часов время активной деятельности сердца (с 23 до 1 часу активность сердца минимальна). Пик работоспособности. Это период демонстрации высшей крепости духа и осознанных решений, быстрого и глубокого мышления, т.е. действий, требующих соответствующей энергетической подпитки. В это время можно достигать хороших спортивных результатов. Если в это время захотелось мясного, то не следует лишать себя этого удовольствия. К 12 часам отмечается высокое возбуждение биологически активных точек желудочных протоков. Самое время перекусить. Деятельность печени почти на половину снижена. В кровь поступает гликоген. Полдень становится переломной точкой достижения максимума проявлений мужской Ян-энергии и перехода ее в женскую Инь-энергию. Появляется чувство голода. К 13 часам снижается работоспособность. Самое время немного поспать. После обеда послеполуденный отдых полезен и желателен, т.к. к 13 часам снижается работоспособность органов кровообращения. Когда Солнце занимает самое высокое положение на небе, реактивность психики человека резко снижается примерно на получасовой период, особенно если человек только что пообедал. В этот период следует воздерживаться от активных действий, езды на автомобиле, работы на высоте и других действий, требующих повышенного внимания и сосредоточенности.

С 13 до 15 часов прием энергетической волны тонким кишечником (минимальная активность с 1 до 3 часов, в 14 часов минимален электростатический заряд организма). Это время усвоения питательных компонентов пищи. Пищеварительный тракт обеспечивает организм питательными веществами и играет роль мощнейшего эндокринного органа, превосходящего (по мнению А.М.Уголева с сотрудниками) по значимости все остальные органы эндокринной системы вместе взятые. Тонкий кишечник призван отделять полезные компоненты переваренной пищи и направлять их в селезенку. Нормализация работы пищеварительного тракта позволяет восстанавливать гормональную деятельность организма. При участии тонкого кишечника жидкие отходы транспортируются к почкам, а твердые – в толстый кишечник для последующего удаления. Тонкий кишечник во многом определяет уровень содержания в крови такого важного биоэлемента как йод и этим влияет на функции щитовидной железы, становясь соучастником деятельности сердечно–сосудистой системы. Любое хирургическое укорочение тонкого кишечника нежелательно для организма и искусственно вводит его в гипотиреоз. Такие операции провоцируют снижение частоты сокращения сердца, падение артериального давления и уменьшения функциональной активности печени. Каждодневной проблемой становятся запоры.

В рассуждениях об особенностях деятельности пищеварительной системы и понимании ритмов ее активности важное место занимают результаты исследований профессора Михаэля Гершона, одного из основателей нейрогастроэнтерологии. Им сделан вывод о том, что нервная система кишечника – скопление нервных узлов и нервных окончаний, передающих команды из Центральной нервной системы, устроена настолько сложно и функционально, что фактически представляет собой второй, специфичный по специализации центр–мозг. Как центр регуляции аспектами пищеварения на всем протяжении, от пищевода до прямой кишки, он использует сеть нейронных цепей, нейротрансмиттеров и белков. Таким образом этот «второй мозг» является достаточно автономным образованием, находящимся, однако, в постоянном контакте с главным руководящим центром. Сделан вывод, что в ходе эволюции организма человека сформировались своеобразные удаленные контуры, позволяющие разгружать головной мозг от менее важной, чем мыслительная и интеллектуальная деятельность, работы. В 15 часов вновь пробуждается интеллект и можно успешно продолжать начатую утром умственную работу.

С 15 до 17 часов на гребне энергетической эстафеты находится мочевого пузырь (минимальная активность с 3 до 5 часов). Тело требует движения. Хороший период для занятия спортом. Наступило время полного освобождения организма от накопившихся продуктов солевого и белкового обмена и изгнания ненужных растворенных в моче веществ. Около 15 часов возрастает эффективность приема обезболивающих средств и их доза может быть уменьшена. Недержание мочи (энурез) с 3 до 5 часов свидетельствует о недополучении мочевым пузырем того минимума энергии, который ему

положен в это время. В 17 часов организм особенно хорошо реагирует на массаж. Отмечается повышенная красноречивость.

С 17 до 19 часов вечера наблюдается максимальный приток энергии к почкам (минимальная активность с 5 до 7 часов утра). Самое время для необремененного калориями ужина. Очень любят почки тыкву, арбуз, оказывающие не раздражающее мочегонное действие. Алкоголь усваивается лучше, чем в послеобеденные часы. В этот период в крови наблюдается повышенное содержание гемоглобина, максимальны температура тела и число сердечных сокращений, вновь ощущается способность к высокой работоспособности. Обостряется действие органов восприятия вкуса и запахов. К 19 часам снижается способность сохранять психическое равновесие, возможны нервные срывы. Почки контролируют водообеспечение организма и гормональный баланс, ответственны за процессы формирования крепкого скелета, здоровых зубов и волос, проявление потенции. Признаками болезней почек являются общая слабость, импотенция, фригидность, глухота, боли в лобной части головы, психические расстройства, замерзание конечностей. Почечные колики у женщин могут быть вызваны расстройствами уродинамики верхних мочевых путей, вызываемых приемом гормональных препаратов, в особенности контрацептивных. Эстрогены повышают тонус верхних мочевых путей и усиливают двигательную функцию мочеоточника. Прогестерон и некоторые гормоны надпочечников действуют обратным образом. Гормональные сдвиги ведут к нарушениям кровообращения в почках, воспалениям, пиелонефриту, повышению артериального давления и обезвоживанию. Хорошо усваиваются разного рода медикаменты. Видимо, вечером следует избегать приема гормональных средств и осторожно относиться к использованию снотворного. Например, принятое на заходе солнца снотворное фенobarбитал действует в десятки раз сильнее, чем после приема в более позднее время. Противоревматические препараты, используемые вечером, приобретают большую эффективность в уменьшении одеревенелости суставов и облегчении болей.

С 19 до 21 часа время повышенной энергетической активности артерио – венозно – лимфатической системы (минимальная активность с 7 до 9 часов). В традиционной практике иглоукалывания в это время считается активным меридиан головного мозга (перикарда). Наглядно возрастание роли жидкостных систем организма. Вода является растворителем и транспортом элементов питания, средой протекания практически всех биохимических реакций, идущих в клетках тела человека. О значимости воды свидетельствует факт содержания в теле не менее 65% воды от общей массы. Около 66% ее находится внутри клеток, остальное – вне их. Эта внеклеточная вода распределяется между кровью (включая сюда и лимфу, которая, собственно, является фильтратом крови) и интерстициальной (промежуточной) жидкостью, тонкой пленкой обволакивающей все клетки и заполняющей промежутки между ними. Если концентрация растворенных солей в жидкостных фазах растет, то через полупроницаемые биологические

мембраны вода переходит туда, где ее не хватает. Эти перемещения контролируют осморецепторы гипоталамуса – области головного мозга. Объем крови контролируют клетки, расположенные в клетках сердца. Сигналы о жажде поступают от почек, вырабатывающих гормон ренин в условиях нехватки воды. Возрастает щелочная реакция внутренней среды организма. Ограничение в вечернее время потребления напитков и, особенно, алкогольных, – лучший способ невмешательства в подготовку организма ко сну.

В 20–21 час нередко ощущение чувства голода. Следует поберечь отдыхающий в это время желудок. Наблюдается заметное снижение работоспособности органов кровообращения в результате снижения работоспособности сердечной мышцы. Возрастает вероятность инфаркта или инсульта, что необходимо учитывать людям, страдающим сердечными заболеваниями. При язвенных заболеваниях желудочно–кишечного тракта именно в это время рекомендуется прием противоязвенных лекарств и противоаллергических препаратов. Для снижения кислотности желудка, вырабатывающего в ночное время на 20% больше кислоты, чем в дневное, наиболее рационален однократный вечерний прием лекарств. Этот прием значительно эффективнее трехразового приема в течение дня. В предночные часы необходимо подавлять агрессивность желудочного сока. Ввиду недостаточности выработки организмом в ночные часы ингибитора аллергических реакций гормона кортизола, необходимо практиковать прием антигистаминных препаратов длительного действия. Эффективность вечернего приема антигистаминных препаратов повышается почти на половину. Снотворное фенobarбитал, принятое на заходе Солнца, действует в 40 раз сильнее, чем при принятии через два часа после захода. Вреден краткий сон за час до захода Солнца – в этом случае естественный ритм сбивается. Сон человека имеет свою цикличность в 1,5 часа. Поэтому он чувствует себя выспавшимся, поднявшись через 1,5, 3, 4, 5, 6 и 7,5 часов после засыпания, но не через другое время, скажем 7 или 8 часов! К 20 часам обостряется стремление ко всему эстетическому и утонченному. Самое время углубиться в поэзию, почитать интересную книгу, послушать красивую музыку.

С 21 до 23 часов свой максимум энергии получает эндокринная система (минимальная деятельность с 9 до 11 ч.). В практике китайской медицины это период активности меридиана спинного мозга (тройного обогревателя). Температура тела понижается. Значительно уменьшается активность пищеварительных ферментов. Общая тенденция к снижению физической активности и подготовки ко сну. Мозг начинает вырабатывать гормон сна – серотонин. Активна сосудистая система. Скорость оседания эритроцитов очень высока, кровь перенасыщена лейкоцитами. Повышается эффективность косметических приемов, направленных на увлажнение и питание кожи. Ускорить вывод шлаков из организма помогает русская баня с умеренным паром. Вредно заниматься чревоугодием. Полезен прием кисломолочных продуктов или стакана молока с медом.

После 21 часа особенно тяжело переносится одиночество. В ночное время, ближе к полуночи коронарные сосуды сужаются, что делает сердце более уязвимым для психических переживаний и физических нагрузок. Отсюда повышение вероятности инфаркта миокарда, тромбоза сосудов головного мозга и инсультов.

С 23 до 1 часа наиболее активен желчный пузырь (минимум деятельности с 11 13 часов). Важнейшей задачей этого органа становится обезвреживание и выведение ядовитых веществ, поступивших в организм и накопившихся в течение суток. Клетки печени за полуночное время увеличивают свой объем в несколько раз, а все остальное время как бы уплотнены. Соответственно меняются и количества производимой печенью желчи и гликогена. Ферменты, разрушающие белки, ночью работают гораздо активнее, чем днем, и поэтому заживление механических повреждений клеток и ран тканей идет значительно медленнее. Это явление можно рассматривать как этап накопления энергии и подготовки организма к активизации клеток. В это время реакция замедляется. У тех, кто бодрствует, отмечается подверженность различным страхам и депрессиям. В тантрической традиции полночь – час духовного зенита и момента инициации (перехода из одного состояния в другое). Согласно древней китайской традиции полночь – начало 12-часового цикла и наполнения энергией в течение периода восхода Солнца над землей. Это благоприятный период для зачатия ребенка, особенно во время зимнего солнцестояния, в декабре.

Сексуальная активность мужчин также имеет свои, вполне конкретные биоритмы, которые формируются ближе к возрасту 27 лет при размеренной половой жизни с постоянной партнершей. В этом случае наблюдается чередование 3-х месячной активной половой жизни с последующими тремя месяцами пониженной сексуальной активности. Явление можно объяснить необходимостью восстановления жизненных сил мужчины и улучшения качества его семенного материала. Эксперт по проблемам сексуальности германский врач Петер Плац выявил определенные закономерности в суточной ритмике сексуальных проявлений человека, что позволяет оптимизировать отношения женщины и мужчины в самой интимной области жизни. График женской и мужской чувственности выглядит следующим образом.

В 7 часов утра активность мужских половых гормонов выше нормы на 20%.

К 9 часам гормональный рост на все 50%. Спящего мужчину в это время посещают эротические сновидения, и тело будоражат сексуальные желания. В целом, максимальная продукция андрогенов у мужчин наблюдается в период от 4 до 8 часов утра. Вот почему, в утренние часы мужчина особенно настроен на активный секс.

Половое возбуждение несколько угасает к 10 и вновь поднимается к 11 часам. Эта картина вступает в конфликт с сексуальной отзывчивостью

женщины, которая еще не проснулась. Половые гормоны в повышенных количествах начинают вырабатываться в организме женщины к 12 часам.

В 13 – 16 часов повышенный сексуальный тонус у мужчины сохраняется с тенденцией к росту полового желания к 16 часам. В это время готова к чувственным удовольствиям и женщина.

В 18 часов женское и мужское либидо расположено к отдыху. Считается, что к 20 часам у мужчин выработка андрогенов опускается на самый низкий уровень.

С 19 до 22 часов время самых больших несовпадений. У женщины гормоны «размышляют», а мужчина постепенно накапливает «гормональный посыл» на интимные отношения. Чтобы пробудить в эти часы обоюдную чувственность и желание, партнерам следует быть особенно предупредительными, нежными и внимательными.

К 22 часам женщина готова к сексуальной близости и ею овладевает любовная страсть. Однако для мужчины это время уже не столь благоприятно, так как его организм готовится к отдыху. Но на близость он идет обычно с удовольствием. После пылких и страстных объятий мужчина склонен ко сну. Женщина, которая наконец-то достигла желаемого чувства и испытала наслаждение, как никогда за день расположена к партнеру, испытывает к нему нежные, благодарные чувства и стремится к общению со своим любимым. А он безмятежно спит, обижая невниманием подругу, готовую именно в это время к «разговору по душам» (Путилов, 2003; Гриневич, 2005).

Интересно, что некоторые зарубежные фирмы учитывают сексуальные ритмы человека в графике своей работы. Особое внимание уделяется 16 часам как «золотому времени страсти». Освобождая эти часы для реализации человеком могучего полового инстинкта, производство только выигрывает, получая в ответ повышенный рабочий тонус и взаимопонимание сотрудников, как на службе, так и в семейных отношениях.

На знаниях ритмики биологических циклов базируется «ритмический» (календарный) метод контрацепции. Этот метод позволяет вычислить фертильный период, основываясь на средней продолжительности менструальных циклов за последние 8–12 месяцев. Начало фертильного периода определяют путем вычитания числа «18» из самого короткого цикла, а конец – вычитанием числа «11» из самого длинного цикла. Например, самый короткий менструальный цикл равен 28 дням, а самый длинный – 30 дням. В этом случае фертильный период начинается с 10-го дня цикла ($28 - 18 = 10$), а заканчивается на 19 день цикла ($30 - 11 = 19$). Метод не дает гарантии точного определения времени возможного зачатия, так как зависит от срока овуляции, подверженного изменениям под влиянием психоэмоционального и физического состояния женщины. Он может быть изменен из-за одновременного созревания нескольких яйцеклеток под воздействием какого-либо фактора, например, окрашивания волос, испытанного стресса и других, трудно учитываемых жизненных ситуаций.

Исследованиями Л.Я. Глыбина и С.Э. Шноля в физическом тоне человека зафиксированы пять «подъемов» – около 5, 11, 16, 20, 24 часов и «спады» – 2, 9, 14, 18 и 22 часов. Обнаруженный феномен убеждает в необходимости начала рабочего дня с 5–6 часов утра и его окончания к 13 часам. Отход ко сну – 21 час, подъем с постели – 4 часа утра, прием пищи – 4, 10, 15 и 19 часов.

Оценить важность соблюдения суточных биоритмов позволяет ситуация, неоднократно навязываемая своей стране российскими «реформаторами времени». Исторически сложилось так, что самую большую территорию в мире занимает Российская Федерация по долготе имеющая протяжённость 171° 11'. Страна находится в средних широтах земного шара и в наше время административно разделена на 9 часовых поясов (по международной нумерации – с 3-го по 12-й пояс включительно). До начала второго десятилетия XX века в стране использовалось местное солнечное время. В 1919 году введено 11 часовое поясное время. Далее имел место переход с «зимнего» на «летнее» время – 1981 год. Суть этого перехода в том, что в полночь с 31 марта на 1 апреля стрелки часов переводились на час вперёд, в полночь с 30 сентября на 1 октября – на час назад. В 2011 г. правительственным указом был отменён переход на «зимнее время». Приведённые выше реформы в конкретном изложении имеют очень сжатую хронологию и даны нами для иллюстрации проблем, которые они закономерно порождали в области адаптации человеческого организма к сезонам года, изменения рабочих и суточных биоритмов жизнедеятельности и, как следствие, нарушения здоровья российских граждан. Так, медики отмечали увеличение вызовов «скорой помощи» к больным-сердечникам на 11% в течение первых пяти суток после перевода стрелок на то или иное время. Количество самоубийств в этот период возрастало на 50-60%. Искусственное нарушение природного, заложенного на генетическом уровне ритма «бодрствование – сон», изменяло время приёма пищи, рабочей активности, отдыха и сна, резко увеличивало количество раковых заболеваний и количество аварий на транспорте и на производстве. Конечным результатом векового приказного эксперимента с регуляцией рабочего времени стало возвращение к пониманию необходимости соблюдения дарованных природой биоритмов Солнца (Чижевский, 1973; Лэмберг, 1998; Казначеев, Трофимов, 2004).

С последней и эффективной разработкой учёта особенностей хроно-био-часов можно ознакомиться на сайте http://feng-shui.net.ru/prog_ChronoBioClock_1.0.htm.

В понимании протекания суточных биологических ритмов жизнедеятельности тела скрыта уникальная возможность диагностирования состояния здоровья человека и реабилитация болезненных поражений организма. Используя наблюдения за такими динамичными системами, как ритмы средневзвешенной температуры, давления и индивидуального течения времени, анализируя состояние системы энергетических каналов, казахстанские ученые предложили уникальный способ гомеопатической

коррекции нарушенных биоритмов организма. Хороший эффект получен в лечении хронических бронхолегочных болезней, нарушений печени и желчного пузыря, костно-суставной патологии и сердечно-сосудистых заболеваний. Выход с организменного уровня на уровень биоритмов функционирования органов и систем органов дает возможность профилактики и самоисцеления на начальных этапах изменения самочувствия. В ритмах щадящего режима становится реальным достижение максимальной работоспособности, использование периодов отдыха для эффективного восстановления сил и проявления повседневной активности даже в условиях экологического неблагополучия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все уровни жизни на планете Земля являют эволюционирующую во времени неразрывную систему противоборствующих и симбиотических отношений. Взаимосвязь составляющих окружающего мира проявляется через диалектическое взаимодействие единства и множественности. Когда ранее разделенные и конфликтовавшие элементы и части объединяются в гармоничное целое, каждый отдельный элемент прорывается через границы своей индивидуальности и сливается воедино с каждым другим элементом. Таким образом, множественность воплощается в едином, а единое воплощается в множественности. Каждая из отдельных частей единой системы идентифицируется со всеми другими ее частями. Преджизненные условия дробятся на множество уникальных благоприятных сочетаний явлений и процессов микро- и макроуровня. Учёные пришли к выводу о существовании общего принципа тонкой подстройки Вселенной: при относительно небольшом изменении фундаментальных постоянных невозможно было бы образование материальных объектов Вселенной и создание планетарных условий для появления и эволюции живого вещества. Безальтернативную роль в появлении живого вещества играют химизированная элементами твёрдая оболочка планеты, радиоактивность, ионизирующее излучение и изотопический состав атомов. Во всех процессах жизнедеятельности значимый вклад принадлежит тепловому балансу и климатическим условиям планеты. Тепловой баланс Земли формируется внутренним теплом, преобразованием энергии солнечной радиации и космических потоков ионов в атмосфере, литосфере и гидросфере. Половину внутреннего тепла наша планета получает от ядерного распада элементов в недрах земной коры.

Жизнь формировалась на основе прогрессирующих и усложняющихся во времени автокаталитических взаимодействий в водном растворе неорганических и органических молекул, газов, соединений углерода, азота, серы и фосфора, ионов металлов, радиоактивных изотопов и других специфических составляющих живой материи.

Космофизическая природа живого вещества вобрала в себя целенаправленно выстроенные физические микро- и макрокосмические

эволюционирующие процессы с изменяющимися свойствами на таких уровнях организации, как временной, пространственный, энергетический, функциональный, структурный, информационный и полевой. Микро-, макро- и мегамиры едины строением вещества. Молекулы воды, субстанции, без которой существование жизни невозможно, в виде охлаждённых паров и обледенелых космических пылинок распространены во всей Вселенной и играют ключевую роль при рождении звёзд. У каждой второй звезды имеются вращающиеся вокруг неё планеты и луны, теряющие воду на близких к звезде орбитах и сохраняющие её как внутренние резервы в иных условиях. Следы паров воды обнаружены даже на Солнце – в местах с температурой не выше 4500°C. Вода нашей планеты имеет космическое происхождение. Подтверждено существование около пылающих солнцеподобных звёзд свыше 700 схожих с Землёй планет, однако по размерам и другим важным показателям пригодных для жизни условий аналогов нашей планете нет. Известные человеку формы жизни с научной достоверностью обитают только на планете Земля, имеющей стабильную орбиту вокруг Солнца на расстоянии, позволяющем сохранять показатели «зоны обитания» живой материи и поддерживать водные ресурсы в жидком состоянии.

Самоорганизующиеся молекулы водной субстанции обладают уникальными информационными, биогенными и множеством других свойств, из которых десятки уникальны и остаются необъяснимыми для науки. Известны 125 разновидностей воды и 200 разновидностей льда. В воде образуются особые структуры ассоциаты – кластеры, состоящие из 300-400 атомов водорода и кислорода. Кластеры различных типов формируют иерархическую пространственную жидкокристаллическую структуру со свойствами восприятия, хранения и передачи информации – меры взаимодействия и перемещения составляющих частей системы, изменяющейся под воздействием электрических, магнитных, электромагнитных, электрохимических, акустических и других полей. Эта чувствительная особенность воды и водных растворов являются важнейшим фактором создания условий для поддержания биофизических и биохимических процессов на всех уровнях существования живой материи. В синергических взаимодействиях материальных составляющих живой материи жидкие водные ресурсы со структурированными областями становятся средой протекания химических реакций синтеза и распада, упорядочивания и формирования живых форм. Вода демонстрирует свойства акцептора, первично усваивающего живую интеллектуальную космическую информацию, поступающую в виде голографических потоков. В водной среде осуществлялись такие предполагаемые фазы появления и эволюции жизни, как: добелковая-предбиотическая – переход к примитивной биохимии – создание рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых форм живого мира, базирующегося на ДНК-протеиновой биохимии.

Обязательными участниками составляющих живую материю химических элементов-органогенов являются: углерод, водород, азот,

кислород, фосфор и сера. Важнейшим строительным элементом живой материи признан углерод. Астрофизиками обнаружены в космосе углеродсодержащие образования в газообразной и твёрдых формах, достаточно прочные и долговечные для выполнения роли межзвёздных переносчиков сложных органических молекул. В космическом пространстве насчитывают порядка 130 органических веществ, в том числе газовые облака из метилового и винилового спирта. С момента образования планет Солнечной системы на Землю поступило 10^{20-26} кг углерода и камнеобразного материала. Учёные говорят об углеродной форме жизни на планете Земля, подчёркивая, что её основой является способность атомов углерода образовывать в водных растворах полимерные молекулярные цепочки с привлечением водорода, азота и серы как составителей белковых молекул.

В белках, из которых тело человека состоит на 45%, водород занимает 50, углерод – 30, кислород – 12 и азот 8%. Имеет место также вычленение 13 биоэлементов – активных участников протекающих в живом веществе процессов: *железо, алюминий, медь, магний, кобальт, цинк, марганец, молибден, золото, серебро, калий, натрий, кальций*. В целом, в состав живой материи входит около 70 химических элементов.

Уникальность событийного явления жизни обусловлена особенностями синергизма материальных факторов планетарного уровня, сформировавшими условия координированных взаимодействий больших и малых молекул в водной среде на пути системной организованности биомолекул и иерархической эволюции живой материи.

Живые существа – это защищённые оболочками открытые макромолекулярные системы, построенные из биополимеров (белков и нуклеиновых кислот), обменивающиеся с внешней средой тонко регулируемые потоками энергии и вещества с сохранением собственного целостного состава и способности к самовоспроизводству. В основе наследования этими системами родительских признаков лежит матричный принцип репликации и синтеза молекул нуклеиновых кислот. Механизм передачи раздражений в живом организме – электрохимический, связанный с переносом ионов через биологические мембраны. Молекулы живых систем обладают особой «оптической активностью» – физической способностью поворачивать плоскость поляризации проходящего через них света влево. Это явление обусловлено их асимметричным строением, неравным содержанием числа правых и левых молекул (хиральностью).

Фундаментальные свойства живого определяет энергетическая организация. Постоянное потребление и преобразование энергии с относительно большой скоростью – характерное свойство живых организмов и обязательное условие их существования. Синтезируемые живыми организмами макромолекулы постоянно распадаются до простых соединений, а создаваемые на биомембранах ионные градиенты выравниваются. Таким образом, запасённая ранее энергия превращается в тепло. Общее содержание энергии в ограниченной сфере функционирования

живой материи постоянно, из чего следует вывод, что для существования живых организмов необходима не сама энергия, а её непрерывный поток через биологические системы.

Человек только часть всемирной модели, микрокосм, являющийся и экосистемой и элементом, существующим в ней. Человеческое существо предстает как специфичная структурная организация, воплощение единых для всей природы универсальных закономерностей, что особенно наглядно подтверждается наукой и философским осмысливанием эволюции живого вещества, экспериментальными научными исследованиями уровней жизнедеятельности природы и молекулярно-биохимических механизмов функционирования человеческого организма.

Системно-структурный подход к познанию организации, функции, устойчивости и уязвимости объектов живой природы на примере человека требует дифференцировки живых систем на иерархические уровни материального существования. Специфические особенности этих уровней при всех отличиях между собой имеют общую молекулярно-генетическую информационную базу – универсальный генетический код. Функционирование биологических систем на менее сложном структурном уровне является необходимой предпосылкой осуществления свойств живого на более высоком уровне. Так, одноклеточные формы стали предшественниками многоклеточных организмов, самовоспроизведение которых невозможно без репликации молекул ДНК и деления клеток. На эволюционном пути развития многообразия биосистемы образуются из объединения множества исходных компонентов в более сложные структурно-функциональные единицы, обладающие новыми свойствами и специфическими защитными реакциями на изменяющиеся условия существования. Биосинтезы нуклеиновых кислот, аминокислот и белков протекают по сходным правилам у всех организмов. Таким образом, свойства и начальные уровни организации живой материи раскрываются описанием молекулярно-генетического уровня жизни.

На молекулярном уровне находятся активные структуры, формирующие биоэнергетические механизмы постоянства и эволюции свойств жизни на всех последующих ступенях её организации. Имеет место преемственность и устойчивость биомолекулярных структур в поколениях. Биологические молекулы становятся фундаментальным материалом для образования надмолекулярных структур. Подтверждена теория «эпигенетического наследования», согласно которой окружающая среда способна влиять на структуру генов и вызывать в них изменения, передающиеся следующим поколениям. На генетическом уровне передаётся опыт, получаемый членами популяции, в том числе человеческой, полученный в процессе борьбы за выживание в той или иной природной и социальной обстановках.

Собственно жизнь начинается с образования и самостоятельного существования одноклеточных прокариотных и эукариотных организмов. Одноклеточные организмы появились 3-3,5 млрд. лет назад. Клетка является

наименьшей живой системой, обладающей биохимическими механизмами накопления и использования энергии по строго определённым принципам, способной к самообновлению, саморегуляции и самовоспроизведению. Она представляет собой элементарную единицу строения, функционирования и развития всех живых организмов, образующуюся в результате самосборки. Самосборка детерминирована определёнными правилами, и разнообразие получающихся форм есть результат комбинаций исходных элементов. В состав клетки входят около 70 элементов периодической системы Д.И. Менделеева, из которых 24 являются обязательными и располагаются в начале этой системы. Жизнь начинается с клеточного уровня, поскольку возникающий на молекулярном уровне матричный синтез осуществляется только в условиях клеточной структуры. Между клетками растений и животных имеет место принципиальная схожесть в главных компонентах и различия касаются только отдельных органоидов и строения клеточных мембран. Специфичность клеточного уровня определяется специализацией клеток как системных единиц субклеточных структур: тканей, органов и пространственно-временной структуры всего многоклеточного организма.

Человеческий организм формирует многоуровневая биосистема из 10^{14} соматических клеток, из которых около 10^{12} клеток ежедневно обновляются. Общее число клеток, побывавших составной частью организма в течение жизни составляет 10^{18} . Всего за жизненный период сменяется 20 тысяч клеточных поколений. Около 11% клеток, главным образом нейронов, существуют в неизменном состоянии на протяжении всей жизни человека. Важнейшим значением этого эволюционного явления становится разделение функций между клетками одной и различных тканей, дифференциация и интеграция клеточных составляющих организма.

Тканевый уровень формируется упорядоченными скоплениями и пластами взаимозависимых клеток определенного строения, размеров, химических и функциональных особенностей. На тканевом уровне все клетки организма являются узлами одной непрерывной бесконечной сети, связи которой осуществляются по межклеточным пространствам. Тканям свойственна специализация и способность к обновлению клеточных структур – регенерации.

В свою очередь, ткани являются структурной основой формирования специализированных органов в организме человека. На передовом рубеже защиты организма располагается кожный покров, отличающийся чрезвычайно сложным строением и многофункциональностью. Нами подробно описаны такие функции кожи, как: защитная, покровная, форму сохраняющая, антимикробного иммунитета, депонирования крови, выделительная, влагосохраняющая, жирозапасающая, рецепторная, эрогенная, целительная, теплорегулирующая, газообменная, абсорбционная, адаптационная, свето-цветопроводящая, эндокринная, электропроводящая и биоэнергетическая, психоэнергообмена, генерации физических полей и ультразвука, рогообразующая, самовосстановления, сохранения и поддержания гомеостаза.

В отличие от кожного покрова иных живых существ, защищающихся от опасных природных факторов чешуёй, раковиной, кожными и костными пластинами, мехом или перьями, кожный покров человека открыт окружающему миру. Специфическое строение объяснимо с позиции повышенной функциональной и информационной значимости такой кожи в системе сенсорных структур человеческого организма, обеспечивающих выживание организма и аналитическую деятельность головного мозга. Новизна и разнообразие воспринимаемых рецепторами кожи раздражителей являются важнейшими стимулами в эволюции иммунной и других систем человеческого организма, а также развитию мозга и его интеллектуальной деятельности. На кожном покрове человека располагаются многочисленные системы соответствия внутренним органам, имеющие биологически активные точки – проводники импульсов, стимулирующих жизнедеятельность органов внешних раздражителей.

Все органы человеческого организма связаны между собой нервной и кровеносной системами, энергетическими меридианами и информационными потоками, межклеточной жидкостью. Мощнейшим энергетическим резервом в поддержании гомеостаза организма обладают такие пары органов, как печень – желчный пузырь, сердце – тонкий кишечник, селезёнка – желудок, лёгкие – толстый кишечник, почки – мочевой пузырь. Эти органы взаимодействуют между собой по законам созидания и противосозидания, подчинения и противоподчинения. Огромную роль играют механизмы формирования доступности и всасывания тканями элементов питания. На примере нарушений механизмов всасывания в тонком кишечнике йода и влияние нарушенного процесса на системный органнй уровень понятна сложность взаимоотношений и взаимовлияний органов друг на друга.

Организм человека, как многоуровневая иерархическая система жизнеобеспечения требует постоянной физико-соматической, психофизиологической, информационной и духовно-нравственной коррекции в обеспечении максимальной продолжительности эффективного познания и созидательной жизнедеятельности. Такая коррекция невозможна без экологической гармонизации отношений человека с царствами природы планетарного мироздания.

Человек есть естественная эволюционирующая часть живой оболочки земли – её биосферы. Однако, в отличие от других представителей животного мира, он является носителем разума и интеллекта, позволившим овладеть орудиями труда, изобрести технические средства преобразования окружающей среды. Такой уровень развития создал человеческому социуму возможность не только минимизировать зависимость от доступных благ природы, но и на определённом историческом этапе противопоставил антропогенную деятельность планетарным законам существования биосферы. Стремительное расширение техносферы – части планетарной биосферы, изменённой технической деятельностью человечества, стало закономерным следствием роста численности людей от 1 миллиарда человек

в конце XIX века, до 7,2 млрд. человек – к началу XXI века. Каждые десять лет население Земли прирастает на 1 млрд. человек.

Соответственно с ростом численности, техногенной и потребительской активности людей увеличивается и потребность в ресурсах жизнеобеспечения. Всё более быстрыми темпами истощаются так называемые «невосполнимые» минеральные ресурсы и ухудшаются признаки равновесия «восполняемых» биогеоценозов. Накапливаемые отходы антропогенной деятельности инородным материалом вклиниваются в трофические цепи царств природы, угрожая непредсказуемыми последствиями на всех уровнях их жизнедеятельности.

Неравномерность распределения и ограниченность природных ресурсов, неравноправие в распределении материальных благ подвигает уязвимую часть людей к миграции на другие, более благополучные территории. Это процесс может быть отчасти управляемым и часто происходит мирным интегративным путём, когда мигранты находят работу и улучшают свои условия жизни без серьёзного конфликта с социумом другой страны. Однако экономический кризис, религиозные и межэтнические противостояния, борьба за природные ресурсы, а также другие конфликтные составляющие существования человеческого социума, всё чаще проявляются выходом из складывающихся противоречий путём использования военной силы.

Результатом Первой и Второй мировых войн в XX веке стало разрушение монархического строя в большинстве европейских государств. Начался переход от колониальных империй к глобальным корпорациям в качестве ведущей организации мировой экономики. Этот процесс сопровождался агрессивным противостоянием капиталистической и социалистической систем общественного устройства. Распад мировой социалистической системы к концу XX-го века не только усилил тенденцию глобализации, но и за несколько десятилетий после произошедшего показал социально-экономическую порочность и экологическую исчерпаемость достигнутого уровня технологического прорыва, опасность либерализма неконтролируемого капиталистического рынка, ведущего к дегуманизации биосферы.

Страшные последствия двух мировых войн в XX веке стали причиной гибели более 100 млн. людей. Безумная растрата и уничтожение в ходе военных действий природных ресурсов, а также интенсификация производств привели к невосполнимым потерям живого вещества биосферы. Десятки последующих и ныне зреющих военных конфликтов с угрозой применения ядерного, химического, биологического и других видов оружия, свидетельствуют о недопустимости подобных катастрофических действий. Гонка вооружений и увеличение военных расходов остаются механизмами государственного стимулирования создания передовой техники, становления очередного, новейшего, технологического уклада. Одновременно это угроза физическому существованию человечества.

Наука убеждена в существовании огромного ряда необъяснимых сочетанных элементов космофизических и химических составляющих в формировании условий, пригодных для появления жизни на планете Земля. Эволюционными процессами создано гармоничное равновесие факторов, определяющих существование биосферы планеты. Человек, используя достижения науки и техники, стал неконтролируемой силой преобразования природы с угрозой изменения условий жизнедеятельности на всех иерархических уровнях. Игнорируются важнейшие биоэтические требования во взаимоотношениях людей с природным окружением. В биосферу вбрасывается огромное количество чуждых природе веществ, искусственно создаваемых человеком. Заповедные зоны пересекаются транспортными линиями. Стремительно уменьшаются площади лесов. Ухудшается почвенное плодородие и истощаются водные ресурсы. Реки перегорожены плотинами. Гидро-, тепло- и атомные электростанции, агропроизводство меняют не только ландшафты, но и пищевые взаимоотношения в биоценозах. Механизмы адаптации животных и растений в этих условиях не поспевают за быстро меняющейся экологической ситуацией. По оценкам экологов, за последние 30 лет количество видов животных и растений на нашей планете сократилось в среднем на 30%, а в тропиках на 51%. Статистические данные специалистов из Global Footprint Network наглядно демонстрируют, как происходит расход природных ресурсов на душу населения в первой десятке развитых стран мира. Лидируют в списке Арабские Эмираты, потребление которыми биоресурсов в 12 раз превышает запас своих же природных богатств. Далее следуют Япония (в 7 раз), Италия и Швейцария (более чем в 4 раза), Великобритания (в 3,3 раза), Германия (в 2,5 раза), Китай (в 2,2 раза), США (почти в 2 раза) и Франция (в 1,6 раз). Не блещут ресурсным благополучием и другие страны. Об этом свидетельствует тот факт, что размеры мировой экономики стали превышать продуктивные способности биосферы в полтора раза. При таком раскладе, человечество произвело и накопило огромное количество отходов техногенного происхождения, утилизировать которые биосфера не в состоянии.

Будущее существование биосферы планеты и благополучие людей невозможны без создания международных механизмов предотвращения поводов для военных конфликтов, отказа от безответственного потребительского поведения, согласования межгосударственного рационального использования природных ресурсов с опорой на экологически безопасные способы создания условий автотрофного существования в гармонии с космической составляющей явления жизни. Сегодня человечество находится на пороге кардинального изменения экономических отношений и своего мироустройства. Будем надеяться, что структурная перестройка на уровне гуманной к природе и человеку экономики, внедрение нано- и биотехнологий с опорой на биоинженерные решения и экологическую стабильность сделают реальным создание на нашей планете

условий для разумной, ноосферной жизнедеятельности человечества в составе возрождённой биосферы Земли.

СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ

Абсорбент – жидкость или пористое твёрдое тело, поглощающее газообразное или растворённое вещество.

Абсорбция – поглощение веществ из газообразной смеси или жидкости абсорбентами.

Автотрофы – организмы-продуценты, в процессе своей самостоятельной и независимой от других организмов жизнедеятельности использующие диоксид углерода, воду, минеральные соединения и энергию Солнца (гелиотрофы) или энергию химических реакций (хемотрофы) в реакциях синтеза органических веществ.

Автотрофность человечества – понятие, означающее возможности получения людьми источников пищи и энергии путём рационального использования энергии Солнца, ветра, воды и самовосстанавливающейся биомассы.

Агробιοценоз – искусственно созданная человеком экосистема с контролируемыми условиями произрастания ограниченного набора сельскохозяйственных культур.

Агрохимия – наука, изучающая особенности взаимоотношений между почвой, растением и удобрением в целях получения высоких качественных урожаев.

Адаптация – морфологические, физиологические и другие приспособительные реакции организма на определённые условия среды обитания.

Акклиматизация – приспособление организмов к изменившимся природным условиям существования.

Аллювиальные почвы – развивающиеся в поймах рек периодически затопляемые почвы.

Анаэробы – организмы, живущие в условиях отсутствия свободного кислорода.

Ареал – область распространения систематической группы организмов.

Антропогенный – порождённый деятельностью человека.

Антропогенное загрязнение – опасные для составляющих биосферы последствия деятельности людей, изменяющие физические, химические или биологические показатели природной нормы.

Аэробы – организмы, живущие только при наличии в среде свободного кислорода.

Асимметрия – отклонение от симметрии в организованности структуры различных веществ, тел и систем.

Ассимиляция – усвоение организмом природных веществ.

Аэробы – организмы, использующие кислород в процессах своей жизнедеятельности.

Безопасность экологическая – степень защищённости экосистемы и человека от экстремальных угроз их жизнедеятельности.

Биоаккумуляция – накопление растительными или животными организмами определённых веществ природного или техногенного происхождения.

Биогеохимический цикл – изъятие живыми организмами химических элементов неживой природы для своей жизнедеятельности с последующим возвращением обратно по мере их использования или завершения своего существования (круговорот).

Биогены – химические элементы, активно стимулирующие жизнедеятельность организмов.

Биодоступность – свойство молекул и химических соединений взаимодействовать с живыми организмами немеханическим путём.

Биоиндикатор – группа особей одного сообщества или вида, характеризующая особенности изменения окружающей среды.

Биологические ресурсы – представители животного и растительного царств, используемые с пользой для человечества.

Биологическое загрязнение – появление в среде обитания опасных для здоровья людей или состояния биоценозов, вирусов, микроорганизмов, простейших, водорослей и других растительных и животных организмов.

Биомасса – количество массы живого вещества тех или иных организмов, приходящееся на единицу площади.

Биоразнообразие – видовое представительство различных природных сообществ в экосистемах.

Вещество загрязняющее – вещество природного или антропогенного происхождения, угрожающее здоровью человека и стабильному состоянию окружающей среды.

Водные ресурсы – пригодные для использования воды океанов и морей, рек, озёр, водохранилищ, каналов, почвенная влага, подземные воды, воды полярных и горных ледников, атмосферные осадки.

Водозабор – изъятие воды из водных источников и накопителей для использования в хозяйстве.

Водопользование – порядок и технический регламент использования водных ресурсов.

Водохранилище – искусственно созданный водоём, с помощью плотины аккумулирующий ресурс прилегающих водных источников.

Воды сточные – качественно изменённые воды, использованные в бытовой и производственной деятельности человека.

Вредное вещество – вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать отравление и физиологические травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья.

Вторичное сырьё – отходы производственной и бытовой деятельности человека, могущие служить дополнительным источником сырья или энергии в хозяйстве.

Вторичное засоление – следствие неправильного орошения почвы и поднятия грунтовых вод, сопровождающееся накоплением солей в пахотном горизонте.

Вымирание видов – исчезновение любого таксона от подвида и выше как следствие борьбы за выживание в результате естественного отбора или антропогенного воздействия.

Газы выхлопные – газообразные продукты сгорания топлива в двигателях автомобилей.

Генофонд – совокупность всех видов живых организмов с их наследуемым генетическим материалом.

Географическая оболочка (ГО)– область взаимодействия внутрипланетарных эндогенных и внешних – экзогенных и космических процессов, формирующая условия существования и жизнедеятельности белковых тел. Нижняя граница ГО регламентируется изотермой 100°C и располагается на глубине порядка 10 км; верхняя – на высоте 10-15 км под озоновым слоем, экранирующим губительное ультрафиолетовое излучение Солнца.

Гетеротрофы – организмы, питающиеся органическим веществом, произведённым другими организмами.

Гомеостаз – способность живых организмов сохранять динамичное постоянство (подвижное равновесие) состава и свойств внутренней среды в противостоянии окружающим природным факторам.

Гормоны – биологически активные биологические соединения, обеспечивающие связи в организме между отдельными его системами и управляющие определёнными состояниями организма или функциями органов.

Гумус – совокупность специфических для почвы органических веществ (гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумины), образующихся при разложении почвенными микроорганизмами и мезофауной материалов растительного и животного происхождения.

Дегградация почв – процесс разрушения механической структуры и органического вещества почвы, ухудшения минерального состава в результате антропогенного воздействия.

Демографический взрыв – резкое увеличение скорости возрастания численности населения.

Детоксикация – процесс обезвреживания биологической системой вредных веществ.

Добыча полезных ископаемых – изъятие из недр земли горючих материалов, руд и различных веществ, используемых людьми в их жизнедеятельности.

Дождь кислотный – водосодержащие осадки с pH ниже 5,6 из-за растворения в атмосферной влаге промышленных выбросов серы, окиси азота и др.

Дыра «озоновая» – пространство в озоновом слое атмосферы Земли с пониженным содержанием озона.

Ёмкость среды – количественная характеристика совокупности природных условий, ограничивающих рост численности популяции.

Заболевания экогенные – заболевания растительных или животных организмов, вызванные неблагоприятными экологическими условиями.

Загрязнение – привнесение в окружающую среду естественных или искусственно созданных антропогенных агентов, а также живых организмов с опасными для природы и человека последствиями.

Запас питательных веществ – валовое содержание питательных веществ в определённом слое почвы, выражаемое в кг/га.

Засоление почв – повышение содержания в почве легкорастворимых солей, вызванное испарением поверхностных вод или поднятием грунтовых вод (первичное засоление) или нерациональным орошением (вторичное засоление).

Зона аридная – территория с сильно ограниченным естественным увлажнением (полупустыни и пустыни).

Императив экологический – обоснованное и ясное понимание экологических проблем человеком, убеждённым в личной ответственности каждого за состояние природного окружения и биосферы.

Иммобилизация – обездвижение и прекращение миграционной активности веществ в среде (почве, воде и др.)

Интродукция – преднамеренное переселение особей какого-либо вида растений или животных за пределы их ареала в новые природно-климатические условия.

Информация – существующее в различных формах отражение, изложение и передача сути разнообразия и степени упорядоченности структур в природных процессах и объектах.

Источник загрязнения – объект, место, регион, откуда поступает вещество в количествах, нарушающих жизнедеятельность природы.

Истощение почвы – обеднение почвы питательными веществами в результате сельскохозяйственного использования.

Канцерогены – физические агенты или вещества, способствующие развитию или вызывающие появление злокачественных новообразований в тканях организма.

Катастрофа экологическая – неуправляемая ситуация, грозящая исчезновением естественных природных сообществ, вплоть до возникновения условий, непригодных для жизни людей.

Кислотность почв – способность почв нейтрализовать растворы со щелочной реакцией и подкислять воду (растворы) нейтральных солей.

Клонирование – воспроизведение генетически идентичного биологического объекта какое-либо число раз.

Кризис экологический – переломный момент нарушения природного равновесия биосферы, грозящий жизнедеятельности людей.

Ксенобиотики – вещества, чуждые природе, составу и механизмам обмена веществ у живых организмов.

Ландшафт геохимический – территория, на которой осуществляется определённый тип миграции химических элементов.

Лесистость – отношение покрытой лесом площади к рассматриваемой территории.

Мелиорация – коренное улучшение свойств и состояния почвенного плодородия с целью использования в сельском хозяйстве.

Метаболизм – процесс обмена веществ и энергии в организме.

Мезофауна почвы – дождевые черви, многоножки, паукообразные, насекомые и другие обитатели почв.

Микрофлора почвы – совокупность микроорганизмов, населяющих почву.

Микроэлементы – активирующие биохимические процессы химические элементы, содержащиеся в растительных и животных организмах в количествах от $n \times 10^{-2}$ до $n \times 10^{-6}$ вес/%.

Мониторинг – научная система регулярных и продолжительных оценочных наблюдений за состоянием окружающей среды.

Нитраты – соли азотной кислоты, широко применяемые в сельском хозяйстве и промышленности.

Озоновый экран – слой атмосферы с повышенной концентрацией озона на высоте 20-25 км, поглощающий губительное для живых организмов ультрафиолетовое излучение Солнца.

Опасность – это неблагоприятное для жизнедеятельности человека явление, обусловленное особенностями влияющих на организм абиотических и биотических факторов среды обитания, а также состоянием социума, при определенных условиях способных причинять прямой или опосредованный ущерб здоровью и жизни человека.

Опасности по происхождению бывают: природные, биологические, антропогенные, техногенные, экологические, космические и социальные.

Опасности по способу воздействия подразделяются: на физические, химические, механические, биологические и психо-физиологические.

Опасности по месту локализации различаются как: литосферные, гидросферные, атмосферные, космические и социальные.

Опасный характер действия: пассивный (активизирующийся за счет физической или интеллектуальной деятельности человека) или активный (работающая техника, движущиеся механизмы и т.д.).

Опасная длительность явлений: импульсивная, кратковременная, продолжительная и постоянная.

Опасность в сферах проявления: бытовая, производственная, дорожно-транспортная, спортивная, военная.

Опасные виды ущерба:

на личностном уровне – анатомо-физиологический, психо-эмоциональный, моральный;

на уровне общества – материальный, технический и социальный;

на уровне природы – экологический.

Опустынивание – изменение условий произрастания и самовозобновления растений, потеря местностью растительного и почвенного покрова с признаками необратимой деградации естественного биоценоза.

Отравление – особый вид заболеваний, причиной которых являются химические и биологические факторы внешней среды.

Отходы – сопутствующий бытовой и производственной деятельности человека остаточный материал, не подвергаемый обработке для дальнейшего использования.

Охрана атмосферы, вод, животных, недр, почв и т.д. – комплекс научно-обоснованных технологических и хозяйственных мероприятий, направленных на поддержание или улучшение природного состояния используемых человеком субъектов биосферы.

Оценка состояния природной среды – соотнесение реально сложившейся ситуации с исходными критериями стабильности природы по стандартизированным переменным.

Очистка – устранение посторонних, нежелательных веществ и примесей из состава воздуха, воды, почвы и других объектов с помощью различных методов.

Парниковый эффект – повышение температуры нижних слоёв атмосферы, вызванное поглощением земной поверхностью длинноволнового солнечного излучения.

Пестициды – общее название химических веществ, применяемых для борьбы с сорняками (гербициды), вредными насекомыми (инсектициды), клещами (акарициды), болезнетворными грибами на растениях (фунгициды).

Почва – самостоятельное естественноисторическое органо-минеральное тело природы, сформированное жизнедеятельностью обитателей литосферы на поверхности горных пород.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – максимальная концентрация вещества, не оказывающая вредного действия на здоровье человека и состояние окружающей среды в течение определённого времени.

Предельно допустимые уровни физического, химического или биологического воздействия на окружающую среду – проявления составляющих специфику загрязнения, без вредных последствий для здоровья человека при неограниченном временном воздействии.

Процессы почвенные – совокупность всех физических, химических и биологических процессов, совершавшихся в почве за время её развития и существования.

Природа – биосферная составляющая естественных условий существования человеческого общества, подвергаемая антропогенному воздействию.

Природопользование – совокупность всех форм антропогенного использования и сохранения природных ресурсов.

Продуценты (автотрофы)– организмы, создающие в процессе своей жизнедеятельности органические вещества из неорганической материи.

Психофизическое оружие – совокупность всех возможностей, методов и средств (технических, информационных, суггестивных, фармакологических, паранормальных и т.п.) скрытого насильственного влияния на психику и физиологию человека с целью модификации его сознания в нужном направлении.

Пищевая (трофическая) цепь – перенос вещества и перераспределение энергии между участниками биоценоза, согласно иерархическим уровням потребления.

Раздражимость – способность живых клеток, тканей или организма реагировать на внешние или внутренние воздействия различной природы.

Редуценты – бактерии и грибы, осуществляющие свою жизнедеятельность путём превращения органических остатков в неорганические вещества, включаемые продуцентами в дальнейший биосферный круговорот веществ.

Рекультивация – комплекс мер по восстановлению продуктивности нарушенных земель и природного ландшафта.

Симбиоз – совместное существование организмов разных видов в условиях взаимополезного контактного пребывания.

Синергизм – взаимовлияние.

Сознание экологическое – обоснованная наукой и жизненными наблюдениями совокупность представлений о взаимозависимом благополучии существования человека и природы в условиях ограниченных ресурсов биосферы.

Техносфера – часть биосферы, во времени изменённая производственной деятельностью человека с помощью технических средств.

Токсин – яд биогенного происхождения.

Толерантность – привыкание организма и его ослабленная реакция на токсические эффекты с сохранением жизнедеятельности при повторяющемся отравлении ядом.

Удобрения – органические и минеральные вещества, вносимые в почву для улучшения её плодородия с целью обеспечения сельскохозяйственных растений необходимыми элементами питания.

Урбанизация – строительство, рост и развитие городов за счёт преобразования сельской местности и привлечения сельского населения на жительство.

Уровни защиты человека: врожденные системы (особенности физического строения, свойств кожного покрова, жизнеобеспечивающей деятельности органов, функционирования высшей нервной деятельности и др.), лечебно-профилактические, санитарно-гигиенические, социальные, технические, экономические, организационные, правовые.

Устойчивое развитие – использование ресурсов биосферы с применением природосберегающих технологий, разработкой и внедрением автотрофных способов существования человечества.

Утилизация промышленных отходов – использование бытовых и производственных отходов в качестве источников вторичного сырья, удобрения, топлива, строительного материала и т.д.

Фенотип – продукт интеграции генотипических и средовых воздействий, заключающийся в наборе морфологических, физиологических и поведенческих признаков организма.

Физиология – наука, изучающая процессы жизнедеятельности (функции) организмов, их отдельных систем, органов, тканей и клеток.

Физическое загрязнение – отклонения от нормы показателей состояния окружающей среды, проявляющиеся опасными для природы изменениями ее физических составляющих: температуры, электромагнитного поля, волновых характеристик, шума, вибрации, электростатических, ионизирующих и радиационных излучений и других.

Функциональный орган – обширное число нервных аппаратов, вступающих между собой во временное целенаправленное сотрудничество и образующих физиологическую констелляцию.

Хвосты – жидкие или газообразные отходы, образующиеся при обогащении полезных ископаемых и различных технологических процессах.

Химическое загрязнение – опасные для биоты и человека изменения естественных характеристик химических свойств окружающей среды под

влиянием активизации природных или техногенных источников загрязняющих веществ.

Эволюция – историческое развитие живых существ, сопровождающееся прогрессирующим совершенствованием морфофизиологической организации живых существ по иерархическому принципу.

Экологический кризис – изменения характеристик окружающей среды, свидетельствующие о губительном нарушении устойчивости биосферы.

Экологическое воспитание – система образовательных и социальных установок, направленная на формирование у человека бережного отношения к живым существам и природе.

Экологическая устойчивость – способность природных сообществ сохранять свою структуру и целостность в противостоянии изменяющимся внешним факторам.

Экологический след – показатель степени качественных изменений окружающей среды, вызванных вовлечением природных ресурсов в технические процессы жизнеобеспечения человечества.

Экологическая система (экосистема) – созданное природой или деятельностью человека устойчивое сообщество растений и животных, территориально ограниченное абиотическими и биотическими условиями существования.

Экоцид – деятельность людей, ведущая к уничтожению природной среды.

Элементарная рассудочная деятельность – использование предварительно воспринятой тактики изменений в среде для построения стратегии своего будущего поведения.

Эмоциональный стресс – общая системная нейрогуморальная реакция целостного организма, развивающаяся на действие стресс-факторов (стрессоров).

Эндоканнабиноиды – химические соединения обязанные своим названием латинскому названию конопли (*Cannabis sativa*), за проявления свойств обезболивания и приятной релаксации.

Эрозия почвы – процесс разрушения структуры и плодородия почвы, вызванный абиотическими факторами природы или антропогенным воздействием.

Эффект Кирлиан – визуальное наблюдение или регистрация на фотоматериале свечения газового разряда, возникающего вблизи поверхности исследуемого объекта при помещении последнего в электрическое поле высокой напряжённости.

Эффективность природопользования – экономическая результативность использования ресурсов и эксплуатации природной среды с сохранением экологической стабильности.

Яд – вещество биогенного или минерального происхождения, а также химического синтеза, губительно влияющее на жизнедеятельность организма.

Список литературы

1. Абажидзе А.Х., Солнцев А.М., Генералов В.Л. Руководящие принципы предупреждения образования космического мусора 2007 года // Международное право – International Law. – 2009, № 2(38) – С. 45.
2. Абдильдин С. Двадцать лет государственной независимости Казахстана // Правда Казахстана, 2011, № 43(460) – С. 5.
3. Абилдаев Т. В ближайшие три года число противотуберкулёзных диспансеров сократится до 40%. Интервью директора Национального центра проблем туберкулёза // Свобода Слова, 2014, № 7(451) – 25 с.
4. Авдошина В.В., Коненков В.И. Аллельный полиморфизм генов цитокинов при хроническом вирусном гепатите С // Система цитокинов: теоретические и клинические аспекты. – Новосибирск, 2004 – С. 38.
5. Авсюк Ю.Н., Левин Б.В. К вопросу М.В.Ломоносова о перемещениях центра Земли // Вестник РФФИ. 1999. № 2 (16) – С. 4.
6. Агаджанян Н.А., Скальный А.В. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. – М., 2001 – 84 с.
7. Агаджанян Н.А., Власова И.Г., Ермакова Н.В., Тошин В.И. Основы физиологии человека. – М., 2003 – 408 с.
8. Азимов А. Человеческий мозг. – М., 2005 – 461 с.
9. Акатов А.А., Коряковский Ю.С. Радиация: от космических лучей до компьютерного томографа. – АНО «ИЦАО», 2012 – 20 с.
10. Акимов А.Е. Феноменологическое введение торсионных полей и их проявление в фундаментальных экспериментах // Поисковые экспериментальные исследования в области спин-торсионных взаимодействий. – Томск, 1995 – С. 139.

12. Алексеев А.А. Соединительная ткань и болезни человека // http://www.ortho.ru/5_Guest/Alekseev.htm
13. Алексеева Е.Н. Политика Европейского союза в области интеграции иммигрантов: принципы совершенствования // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2012, № 3 – С. 237.
14. Алишева К.А. Экология. – Алматы, 2006 – 303 с.
15. Алтынбаева Т. Простые рецепты «медного прапорщика» // Правда Казахстана. 16.10.12, № 27-28 (490-491) – С.8-9. <http://www.guljan.org/ru/news/kznostra/2012/October/2684>
16. Алякринский Б.С., Степанова С.И. По закону ритма. – М., 1985. – С. 196.
17. Альперович В. Социальная геронтология. – Ростов-на Дону, 1997 – 554 с.
18. Альтман Я.А., Вартанян И.А., Горлинский И.А. и др. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности. Том 1. – М., 2009 – 287 с.
19. Амантурлиева Г.И., Есенгулова Р.М. Злокачественные опухоли лор-органов // Эскулап, 2006, № 12 – С. 13.
20. Андреев И.Л. Пресная вода как глобальная социальная проблема // Вопросы философии, 2010, № 12 – С. 55.
21. Андреева Н.А. Микрофлора прибрежной акватории Чёрного моря в присутствии морских животных и микробиологические заболевания дельфинов // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского, Серия «Биология и химия», 2012, Том 25(64), № 1 – С. 3-20.
22. Андронова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатин А.П. Гелио-метиотропные реакции здорового и больного человека. – Л., 1982. – 246 с.
23. Андрианов Ю.Н., Альтман Я.В., Батуев А.С. и др. Физиология сенсорных систем. – СПб., 2003 – 350 с.
24. Антонова В.П., Крюков С.В., Щепетев А.Л. Исследование отклика флуктуации космических лучей на изменение космической погоды // Журнал проблем эволюции открытых систем. – Алматы, 2003. Вып. 5, том 2 – С. 33.
25. Анучин С. Ястребы мира: противоракетная оборона США предназначена для нападения // Аргументы неделИ, 2014, № 18(410) – С. 8.
26. Аполихин О.И., Какорина Е.П., Сивков А.В., Бешлиев Д.А., Солнцева Т.В., Комарова В.А. Состояние урологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики // Урология, 2008. № 3. – С. 3.
27. Аполихин О.И., Сивков А.В., Бешлиев Д.А., Солнцева Т.В., Комарова В.А. Анализ уронефрологической заболеваемостью в Российской Федерации по данным официальной статистики // Экспериментальная и клиническая урология, 2010. № 1. – С. 4.
28. Артамонов В.И. Растения и чистота природной среды. – М., 1986 – 174 с.

29. Аскарров Т. Великая китайская финансовая стена // Деловой Казахстан, 2013, № 32(379) – С. 3.
30. Арсухин Е. Умываться по утрам – стыд и срам? // Комсомольская правда. Казахстан, 2013, № 138(26148) – С. 9.
31. Атабаева С.Д. Практическое использование растений для восстановления почв, загрязнённых тяжёлыми металлами // Материалы Круглого стола «Социально-экологические проблемы Евразии». – Алматы, 2012. – С. 98.
32. Атлас биологического разнообразия лесов Европейской России и сопредельных территорий. – М., 1996. 597 с.
33. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология, цитология и эмбриология. – М., 2002. – 744 с.
34. Ахметова В.Ф. Органические психические расстройства при хронической свинцовой интоксикации. 2013, // <http://kze.docdat.com/docs/201/index-983610.html?page=2>.
35. Бабиченко О. Внимание: среда обитания // Аргументы и факты Казахстан. 2008, № 22.
36. Байнфилд Г., Корнголд Е. Между Небом и Землёй. Справочник по китайской медицине. – М., 1997. – 447 с.
37. Баренбаум А.А. О поступлении космического углерода и его круговороте на Земле // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М., ПИН РАН. 1998. Вып. 3 – С. 15.
38. Баренбаум А.А., Литвинова Т.В. Периодичность эпох фосфатонакопления и её возможные космические причины // Доклады АН. 2002. Том 385, № 5 – С. 214.
39. Батлер Д. Вторая мировая война 1939-45 гг. – М., 1956.
40. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем. – СПб., 2008 – 316 с.
41. Безопасность человека: Доклад Генерального секретаря ООН. Док. ООН А/64/701 от 8 марта 2010 г. // <http://www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A64701>.
42. Бекбасаров Ш.Ш. Научно-методическое и технологическое обеспечение управления отходами производства и потребления // Автореф. докт. дис., – Алматы, 2010 – 35 с.
43. Бекетов Н.В. Глобализация как процесс формирования информационно-экономического пространства: социальные аспекты развития мировой и национальной экономических систем // Век глобализации, 2009, вып. № 1. Источник: <http://www.socionauki.ru/journal/articles/129891/>
44. Бекашев К.А., Бекашев Д.К. Международные акты ФАО по вопросам рыболовства и их имплементация в Российской Федерации // Евразийский юридический журнал, 2012, № 4(47) – С. 39.
45. Белов С.В. О периодичности современного и древнего вулканизма Земли // Докл. АН СССР, 1986, том 291, № 2 – С. 421.

46. Белов С.В. О периодичности современного и древнего вулканизма Земли // Доклады АН СССР, 1986, том 291, № 2 – С. 421.
47. Белова И.Ю., Рафиков Х.С. Генетика изоэнзимных систем при воздействии экзогенных и эндогенных факторов // Тез. докл. I Всесоюз. Съезда генетиков. – М., 1983 – С. 64.
48. Белостоцкий Ю.Г. Что такое гравитация? – СПб., 1996 – 74 с.
49. Беляев А. С самобичеванием надо покончить быстро и решительно // Аргументы неделИ, 2014, № 6(398) – С. 12.
50. Бероева Н., Аракелян Е. Томогавом по рублю // Комсомольская правда. Казахстан, 2013, № 121(26131) – С. 7.
51. Бецкий О.В., Кислов В.В. Волны и клетки. – М., 1990. – 64 с.
52. Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. и др. Экология. – М., 2012 – 301 с.
53. Бондаренко Н.Ф., Гак Е.З. Электромагнитные явления в природных водах. – Л., 1984 – 151 с.
54. Бондаренко А.А. Социальная справедливость – важнейшее условие выживания российского общества // Вестник Петровской академии, 2011, № 2(19). – С. 52.
55. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Тисячелетняя летопись необычайных явлений природы. – М., 1988 – 523 с.
56. Боровский В.М. Генезис и мелиорация почв Казахстана. – Алма-Ата, 1989 – 231 с.
57. Бродский А.К. Экология. – М., 2012 – 269 с.
58. Булдаков В. Газ не портит воздух// Аргументы неделИ, 2010, № 15(205) – С. 13.
59. Бурень В.М., Бурень О.В. Биология и нанотехнология. Материалы для современной и будущей бионики. – Ростов н/Д, 2006 – 125 с.
60. Бурова Е. Веришь? Не веришь? // Весь мир, 2014, № 3 (53) – С. 2.
61. Буйлов Д.С. Миграция в России: прошлое, настоящее и будущее // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология, 2012, № 3 – С. 252.
62. Библиотека журнала «Наука и жизнь» 1997–2004. – Медиа Хауз, hobbydisc.ru – М., 2004.
63. Билич Г., Божедомов В. Репродуктивная функция и сексуальная зрелость человека. – СПб., 1999 – 365с.
64. Букринская А.Г. Вирусология. – М., 1986 – 189 с.
65. Валентини К.Л., Оролбаев Э.Э., Абылгазиева А.К. Водные проблемы Центральной Азии. – Бишкек, 2004 – 142 с.
66. Валовой Д.В. Рыночная экономика. Возникновение, эволюция и сущность. – М., 1997 – 400 с.
67. Вардуль Н. Кто станет у руля мировой экономики? // Новая газета, 2013, № 31(425) – С. 22.
68. Вайнер Э.Н. Валеология. Учебник. – М., 2002 – 396 с.
69. Вашкевич Н. Системные языки мозга: магия слова, разгадка мифов и легенд, язык и физиология, пробуждение сознания. – М., 1998 – 399 с.

70. Введенский В.Л., Ожогин В.И. Сверхчувствительная магнитометрия и биомагнетизм. – М., 1986 – 198 с.
71. Вельховер Е.С. Клиническая иридология. – М., 1992 – 430 с.
72. Вельховер Е.С., Вершинин Б.В. Тайные знаки лица. – М., 1998 – 326 с.
73. Вернадский В.И. Биосфера. – М., 1967. – 376 с.
74. Вернадский В.И. Живое вещество. – М., 1978. – С. 236.
75. Вернадский В.И. Автотрофность человечества // Проблемы биогеохимии. Труды биогеохимической лаборатории. Вып. XVI. М., 1980 – С. 228.
76. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. – М., 1994. – С. 282.
77. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М., 2009. – 573 с.
78. Верде Д. Иммиграция в Евросоюзе: о чём молчат политики. EXRUS. eu 02.2014.
79. Вершинина И.А. Урбанизация в Индии: социологический анализ // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2012, № 3 – С. 226.
80. Вершинина И.А. Социология города: истоки и основные направления исследований // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2013, № 1 – С. 195
81. Вечканов Г. Качество рабочей силы и экономическая безопасность России // Вестник Петровской академии, 2005, № 2 – С. 108.
82. Вечканов Г. Планирование как система и метод управления // Экономист, 2012, № 12 – С. 3.
83. Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов. – Минск, 1991. – 231 с.
84. Вейсман М. Рак: всё, о чём умолчали врачи. – СПб., 2012. – 159 с.
85. Володин П. Мясоеды // Аргументы и факты, 2013, № 49(1726/1071). – С. 25.
86. Воропаев Г.В., Авакян А.Б. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. – М., 1986. – 361 с.
87. Войцеховский А.И. Виновница земных бед? // Знак вопроса, № 7. – М., 1990. – С. 47.
88. Вяткин Я. Есть ли будущее у Российского флота?// Аргументы неделИ, 2009, № 168. – С. 4.
89. Гаевый М.Д. Фармакотерапия с основами клинической фармакологии. – Волгоград, 1996. – С. 6.
90. Галай Е.И. Использование природных ресурсов и охрана природы. – Минск, 2007. – 251 с.
91. Герловин Е.Ш., Утехин В.И. Секреторные клетки. – М., 1979. – 62 с.
92. Германов А.В. Поступление тяжёлых металлов в Невскую губу со стоком реки Невы и её рукавов // Молодой учёный, 2012, Том 1, № 1. – С. 73.
93. Гирусов Э.В. Экология и экономика природопользования. – М., 2007. – 591 с.

94. Глазко В. Чернобыль 20 лет спустя // Природа – 2006. № 5. Сетевая публикация.
95. Говалло В.И. Этот многоликий иммунитет. – М., 1980 – 64 с.
96. Голенкова З.Т., Игитханян Е.Д. Статусные характеристики рабочих России // Социологические исследования. Социс, 2012, № 12 – С. 50.
97. Головнин В. «Гамбаро, Ниппон!» // Новая газета, № 10 (353). 15.03 – 21.03.2012 – С. 3.
98. Горелов А.А. Экология. – М., 2009 – 399 с.
99. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М., ВИНТИ, 1995 – 500 с.
100. Горюнова С.В., Демина Н.С. Водоросли – продуценты токсических веществ. – М., 1974. – 256 с.
101. Греченко Т.Н. Психофизиология. – М., 1999 – 356 с.
102. Гриневич В. Биологические ритмы здоровья // Наука и жизнь, 2005, № 1 – С. 28.
103. Гриценко В.С. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. – М., 2004 – 244 с.
104. Гросвальд М.Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики. – М., 1999 – 148 с.
105. Гурдин К. Лекарство на двух колёсах // Аргументы неделИ, 2010, № 15(205) – С 4.
106. Гурдин К. Теория рыбного заговора // Аргументы неделИ, 2010, № 44(234)– С 5.
107. Гурдин К. Время больших кораблей // Аргументы неделИ, 2013, № 7 – С. 7.
108. Гурдин К. Индустрия мировых рекордов // Аргументы неделИ, 2013, № 9 – С.4.
109. Гурдин К. На пути тунца // Аргументы неделИ, 2014, № 7(399) – С.6.
110. Гурдин К. Буря над автопромом // Аргументы неделИ, 2014, № 14(406) – С. 7.
111. Гурдин К. Первая пашня планеты // Аргументы неделИ, 2014, № 20(412). – С. 6.
112. Гурдин К. Рубежи госбюджета // Аргументы неделИ, 2014, № 23(415). – С. 12.
113. Гурдин К. Космическая чистка // Аргументы неделИ, 2014, № 32(424). – С. 7.
114. Гусакова Н.В. Химия окружающей среды. – Ростов на Дону, 2004 – 192 с..
115. Данилова Г.В. Экология Прибалхашья. – Балхаш, 1993 – 60 с.
116. Данилов-Данильян В. Вода дороже нефти? // Аргументы и факты, 2008, № 4 – С. 9.
117. Дерпгольц В.Ф. Мир воды. – Л., 1979 – 253 с.
118. Дёжкин В., Фетисов Т. Профиль равновесия. – М., 1977 – 207 с.
119. Диаров М. Нефть – огненный джин в бутылке // Свобода слова,, 2008, 20 ноября – С. 13.

120. Додонов В.Ю. Мировой кризис и тенденции экономического развития Казахстана. – Алматы, 2011 – 376 с.
121. Докучаев В.В. Сочинения, т. 1-7. – М., 1949-1953.
122. Долматова И.Ю., Рафиков Х.С. Особенности фенотипической модификации активности щелочной фосфатазы сыворотки крови у рабочих, занятых на производстве хлорорганических пестицидов // Гигиена труда и проф. заболеваний, 1985, № 10 – С. 18.
123. Дмитриева К. Биоритмы в жизни женщины. – СПб., 2003 – 160 с.
124. Дрояронов А.Л. К механизму воздействия электромагнитного поля на водные системы // Электронная обработка материалов, 1983, № 2, – С. 44.
125. Дуамбеков М. Казахские узбеко-китайцы // Ашык-Алан (Трибуна), 2013, № 26(44) – С. 14.
126. Дубров А.П. Симметрия функциональных процессов. – М., 1980 – 63 с.
127. Дубров А.П. Взаимодействие живых систем со временем и пространством // Сознание и физическая реальность, 2003, Том 8, № 3 – С. 51.
128. Дуйсенова Р.Б. Ох уж эта палочка Коха // Академия здоровья. KZ, 2012, № 3(3) – С. 14.
129. Дэвидсон Ф. Война во Вьетнаме (1946-1975). – М., 2002 (militera.lib.ru).
130. Ельдесов Д. Прощальный поцелуй кашаганских инвесторов // Трибуна: Ашык Алан, 2013, № 12(30) – С. 14.
131. Дымов В. Свет и потомство // Наука и жизнь, 1981, № 5 – С. 47.
132. Егоров А. Долгая дорога к отчету дому // Весь мир, 2014, № 3(53) – С.4.
133. Ельдесов Д. На пенсии живём всего 9 лет // Трибуна: Ашык Алан, 2013, № 20(38), С. – 22.
134. Емельянова Н.Н. Современные вопросы космической безопасности.// Евразийский юридический журнал.// 2012, № 4(47) – С. 69.
135. Емельянова Т.П., Дробышева Т.В., Иванова Д.В., Хащенко Н.Н. Типы социальных представлений о ВИЧ-инфицировании и СПИДе // Психологический журнал, 2011, Том 32, № 4 – С. 57.
136. Ешпанова Д. Ценностные ориентации казахстанской молодёжи // Казахстанская правда, 2013, № 262(27536) – С. 9.
137. Жанбуршин Е. Потом будет поздно // Свобода слова. 05.02.09. с. 22.
138. Жевнин А. Экономический обзор //Правда Казахстана, 2011, № 43(460) – С. 18.
139. Жербин Е.А., Чухловин А.Б. Река жизни: что нужно знать о крови. – М., 1990 – 224 с.
140. Жизнь и здоровье мужчины. Том 2. Под ред. Непокойчицкого Г.А. – М., 2005 – 735с.
141. Жолондз М.Я. Щитовидная железа... выход из тупика. – СПб., 1997 – 204 с.
142. Жоров Н. Что оставим потомкам // Аргументы и факты, 2013, № 31 – С. 6.

143. Жусупбекова К. Дороже золота: борьба за водные ресурсы становится важнейшим фактором геополитики. // Страна и мир, 2013, № 30(526) – С. 7.
144. Жусупбекова К. Астана: настоящее и будущее. // Страна и мир, 2013, № 26-27(522-523) – С. 7.
145. Забродин О.Н. Нервная трофика – основа здоровья // Вестник Петровской академии, 2005, № 2 – С. 28.
146. Зелепухин В.Д., Зелепухин И.Д. Ключ к живой воде. – Алма-Ата, 1997 – 172 с.
147. Зенин С.В. Основы биофизики воды. – М., 2011 – 48 с.
148. Зенин С.В., Тяглов Б.В. Гидрофобная модель структуры ассоциатов молекул воды // Журнал физической химии, 1994, том 68, № 4 – С. 636.
149. Закон Республики Казахстан от 15 июля 1997 г. № 160-І. Об охране окружающей среды (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.01.2006 г.) – 544 с.
150. Зелепухин В.Д., Зелепухин И.Д., Красноголовец В.В. Механизм структурирования воды дегазированием. Институт физики АН УССР – Киев, 1989 – 55 с.
151. Зелепухин В.Д., Зелепухин И.Д., Красноголовец В.В. Термодинамические и молекулярные особенности дегазированных водных систем // Химическая физика, 1993, № 7 – С. 992.
152. Зелепухин В.Д., Пивоваров Л.П., Надиров Н.К. Тонкая структура воды и методы её индикации // Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан, 2012, № 3 – С. 48.
153. Зотов Г. Страна теней. Рабы мегаполисов: «Китай стал сверхдержавой на наших костях!» // Аргументы и факты, 2013, № 27(1704/1049) – С. 14.
154. Зотов Г. Франция на коленях // Аргументы и факты, 2013, № 34 – С. 10.
155. Зубов А. Газовая атака: алматинцы будут падать в обморок? // Аргументы и факты Казахстан, 2007, № 33 – С. 4.
156. Зубов А. Власть и голод // Новая газета, 20013, № 22(416) – С. 24.
157. Иваненко Д.Д., Фролов Б.Н. Деформация Земли и современная теория гравитации. В кн: Проблемы расширения и пульсации Земли. – М., 1984 – С. 93.
158. Иванов В. Афганский наркоузел. – М., 2010. С. 37-43.
159. Иванилова А. Мужской вопрос // Новое поколение, 2014, № 76(1163) – С. 1.
160. Иващенко Т.Э. Муковисцидоз: молекулярно-генетический анализ гена, разработка новых подходов диагностики и генотерапии: Дис. ...д-ра мед. Наук. – М., 2000 – 295 с.
161. Илялетдинов А.Н., Алиева Р.М. Микробиология и биотехнология очистки промышленных сточных вод. – Алма-Ата, 1990 – 224 с.
162. Ильин А.Н. Чуждость потребительства для российской культуры.// Вопросы культурологии, 2012, № 6 – С. 48.
163. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины. – Питер, 2007 – 544 с.

164. Исабаева С. Эмиграционный дискомфорт // Monitor, 2013, № 4(461) – С. 7.
165. Искаков М. Моногорода: сгусток всех проблем Казахстана // Правда Казахстана, 2013, № 16(510) – С. 4.
166. История Вьетнамской войны//www.coldwar.ru
167. Казаков Б.И. Лаборатория внутри нас. – М., 1984 – 192 с.
168. Казначеев С.В., Молчанова Л.В. Влияние видимого света на некоторые биохимические физиологические параметры животного // Психологическая саморегуляция, 1983, Вып. № 3 – С. 301.
169. Казначеев В.П., Трофимов А.В. Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля. – Новосибирск, 2004 – 312 с.
170. Калининская Т.А., Ножевникова А.Н. Автотрофный рост и фиксация молекулярного азота за счёт окисления водорода // Изв. АН СССР. Сер. биол., 1977, № 2. – С. 201.
171. Каныгин П.С. Энергетическая безопасность Евросоюза и интересы России // www.ieras.ru/diss 1-2, htm.
172. Карибджанов Е.С. Мировой нефтяной бизнес и Казахстан. – Алматы, 2001 – С. 26.
173. Карин Е.Т. Международный терроризм как угроза безопасности и стабильности в эпоху глобализации // Материалы международной научно-практической конференции «Обеспечение безопасности и стабильности государства в контексте формирования международного имиджа Республики Казахстан» – Алматы, 2009 – С. 96.
174. Керженцев Н. Большая алия и язык «страны исхода» // Русский век, 2011, № 2 – С. 57.
175. Кершанская О.И. Фотосинтетические основы продукционного процесса у пшеницы. – Алматы, 2007 – 244 с.
176. Кириллов В.В. Военная мощь и новый облик вооружённых сил России // Социологические исследования. Социс, 2013, № 4(336) – С. 117.
177. Кириллов В.В. Военная активность: сущность, содержание и влияние на безопасность России // Социс, 2014, № 4 – С. 72.
178. Кнунянц И.Л. (гл. ред.) Химическая энциклопедия: в 5 тт. – М., Советская энциклопедия, 1988. Том 1 – 623 с.
179. Классен В.И. Омагничивание водных систем. – М., 1982 – 296 с.
180. Клеменкова К. Железный аргумент. // Страна и мир, 2013, № 36(532) – С. 7.
181. Князев А.А. Диаспора или ирредента? Статус русскоязычия в Центральной Азии и проблемы дефиниции его исследования // Единство в разнообразии, 2010, № 2(18) – С.18.
182. Ковалёв А. Американские страдания по русскому Бушеру // Вестник Петровской академии, 2005, № 2 – С. 68.
183. Колодный Л.Е. Феномен «Д» и другие. – М., 1991 – 334 с.
184. Комаров А. Предлагаю новую науку // Изобретатель и рационализатор, 1982, № 10 – С. 32.
185. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. – М., 2003 – 163 с.

186. Конырова К. // Баланс интересов // Казахстанская правда, 2013, № 311(27585). – С. 7.
187. Кожакметов А., Асанбаев М. Внутренняя миграция в Казахстане: в поисках решения. – Алматы, 2010 – 179 с.
188. Кондрашов А. Космическая разведка // Аргументы неделИ, 2013, № 14(356) – С. 17.
189. Кондрашов А. Американское посольство – гнездо Интернет-слежки // Аргументы неделИ, 2013, № 31(373) – С. 14.
190. Кондрашов А. Украина: бой в стеклянном доме // Аргументы неделИ, 2014, № 21(413) – С. 16.
191. Коненков В.И. Медицинская и экологическая иммуногенетика. – Новосибирск, 1999. – 250 с.
192. Конторович А.Э., Коржубаев А.Г. Нефтегазовый комплекс России в глобальной энергетике: Перспективы развития, реализация национальных интересов //Вестник РАЕН. Сер. эконом., 2008. Том 8, № 2. – С. 27.
193. Козина В. С работы не вернулся // Аргументы и факты, 2014, №25(1754/1099) – С.6.
194. Козина В. Чужого не надо, наше отдайте // Аргументы и факты, 2014, № 27(1756/1101) – С.11.
195. Козлов А.И. Гиполактазия: распространённость, диагностика, врачебная тактика. – М., 1996. – 70 с.
196. Козловский Е.А. Роль минерально-сырьевых ресурсов в экономике России // Вестник РАЕН. Сер. эконом., 2008. Том 8. № 2. – С. 11.
197. Кожанов А. Сделано в тюрьме // Свобода слова, 2014, № 2(446). – С. 5.
198. Кондрашов А. В постель по заданию центра // Аргументы неделИ, 2013, № 26(368). – С. 17.
199. Кондрашов А. Жизнь и смерть нелегальной разведки // Аргументы неделИ, 2014, № 5(397). – С. 17.
200. Кондрашов А. Дело Сноудена живёт и побеждает // Аргументы неделИ, 2014, № 32(424). – С. 22.
201. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения. Справочник: в 2-х частях М., 2004 – 436 с.
202. Кочергин Ю.В. Система применения природных лечебных факторов Урала у детей с экологически отягощёнными заболеваниями желчного пузыря и желчевыводящих путей // Дис. доктора мед. наук. – М., 2009 – 298 с.
203. Крестьянинов В. Туркмения и Армения объединяются против Азербайджана? // Аргументы неделИ, 2013, № 14(356). – С. 2.
204. Крестьянинов В. Как выйти из тупика времени // Аргументы неделИ, 2014, № 2(394). – С. 8.
205. Кричевский Н. В ожидании 8 октября: могут ли США устроить конфискационный обмен стодолларовых купюр? // Московский комсомолец, 2013, № 28(725) – С. 5.

206. Крылова Н.Л. Афро-россияне: брак, семья, судьба. – М., 2006 – 576 с.
207. Кудров Л.Н. Элементы токсикологии и физиологии. – М., 2002 – 212 с.
208. Кудряшова В.Е. Катастрофы тела. – Минск, 1997 – 510 с.
209. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г., Громова О.А. Иммунофармакология микроэлементов. – М., 2000 – 537 с.
210. Куллини Дж. Леса моря. – Л., 1981 – 279 с.
211. Кукес В.Г. Метаболизм лекарственных средств: Клинико-фармакологические аспекты. – М., 2004 – 144 с.
212. Кунцевич А.Д., Назаркин Ю.В. Химическая война США в Индокитае. – М., 1987 – 171 с.
213. Кузин А.М. Роль космической и земной природной атомной радиации в явлении жизни // Вестн. ВНИИКА, 1999. – С. 65.
214. Лаврентьев М.М., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О регистрации реакции веществ на внешние необратимые процессы // Докл. АН СССР, 1991, том 317, вып. 3 – С. 448.
215. Ларина Н. Люди как исчезающая ценность // Аргументы недели, 2014, № 23(415) – С. 17.
216. Ларра И. На грани исчезновения: Каспий // Свобода слова, 25.09.08 – С.23.
217. Ларра И., Кушеков К. Нефть – второй полигон Казахстана // Свобода слова. 30.10.08 – с. 13.
218. Левашов В.К. Новая реальность: экономический кризис и выбор общества// Социологические исследования. Социс, 2012, № 12(344) – С. 12.
219. Лепяхин В.К. Клиническая фармакология и фармакотерапия. – М., 1997 – С. 24.
220. Леонов В. Гасить факела и развиваться // Аргументы недели, 2009, № 37(175) – С.9.
221. Леонов В., Чуйков А. Космический оверкиль // Аргументы недели, 2013, № 33(375) – С.8.
222. Летников Ф.А., Кащеева Т.В., Минцисс А.Ш. Активированная вода. – Новосибирск, 1976 – 46 с.
223. Лубяков А.А. Регуляция клеточного гомеостаза. – Л., 1990 – 66 с.
224. Лукьяненко В.И., Хабаров М.В., Лукьяненко А.В. Homo consumens – человек потребляющий // Век глобализации, 2009, вып. № 2(4). Источник: <http://www.socionauki.ru/journal/articles/126926>.
225. Лэмберг Л. Ритмы тела. – М., 1998. – 412 с.
226. Лысцов В. Угрожающее потепление // Наука и жизнь, 2005, № 2 – С.14.
227. Люцик В.В. право на экологическую информацию и на благоприятную окружающую среду в системе прав человека // Материалы Круглого стола « Социально-экологические проблемы Евразии», Алматы, 2012. – С. 146.
228. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Баку, 2009 – 657 с.

229. Маженов Н.А. Температура тела // Академия здоровья. KZ, 2012, № 3(3) – С. 78.
230. Макарова О.В., Викторова Т.В., Янбаева Д.Г. и др. Полиморфизм генов метаболизма ксенобиотиков у рабочих нефтехимических производств // Генетика, 2003. Том 39, № 9 – С. 1268.
231. Макеев Н. «Жидкий хлеб» стал твёрдой валютой // Московский комсомолец в Сочи, 2014, 6-13 августа, – С. 5.
232. МакИвен М., Филлипс П. Химия атмосферы, – М., 1978.
233. Малахов Г.П. Целительные силы. – Бишкек, 1994. – 383 с.
234. Малюгин А., Гурдин К. Дело в шляпке: почему подосиновики и подберёзовики стали национальной идеей // Аргументы недел1, 2014, № 29(421) – С.8.
235. Маркина Н. Нобелевский комитет почти добрался до основ клонирования // Детали мира, 2012, № 18 – С. 51.
236. Маркина Н. Аутиста можно приручить к реальности, хотя наша создана не для него // Детали мира, 2012, № 19 – С. 33.
237. Маркиз Р., Мацумура П. Жизнь микроорганизмов в условиях повышенного давления // Жизнь микробов в экстремальных условиях. – М., 1981 – С. 124.
238. Максаковский В.П. Географическая картина мира. Кн 1. Общая характеристика мира, 2013 (<http://userdocs.ru/>).
239. Мариковский П.И. В стране каменных курганов и наскальных рисунков. – Алматы, 2005 – 271 с.
240. Маянк Чхайя. Далай-лама: человек, монах, мистик. – М., 2010. – 320 с.
241. Мелекесцев И.В. Вулканизм и рельефообразование. – М., 1980 – 168 с.
242. Мельниченко П.И., Лобзин Ю.В., Огарков П.И., Раевский К.К., Кузин А.А. Пути решения важнейших проблем военной профилактической медицины в эпоху коренного реформирования вооружённых сил страны // Вестник Петровской академии, 2007, № 7 – С. 74.
243. Материалы Международной конференции «Терроризм и распространение оружия массового уничтожения», Казахстан, 2005, 14-17 ноября.
244. Меркурьева Е. «Мишень» для метеоритов и не только. К раскрытию госпреступления: умышленного создания беспрецедентного наземного хранилища оружейного урана и плутония на ПО «Маяк» // Аргументы недел1, 2013, № 20(362), С. – 8.
245. Методологические положения по статистике. Издание третье, дополненное // под ред. А.А.Смаилова. – Астана, 2009 – 435 с.
246. Методы исследования плазменного гемостаза. Факторы свёртываемости крови // Гемофилия в Казахстане, 2008, № 1 – С. 9.
247. Мизун Ю.В., Мизун Ю.Г. Озонные дыры и гибель человечества? – М., 1998 – 538 с.
248. Мизун Ю.В., Мизун Ю.Г. Тайны будущего. – М., 2000 – 592 с.
249. Минашина Н.Г. Орошаемые почвы пустыни и их мелиорация. – М., 1974 – 365 с.

250. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Часть 2. Экология систем и биосферы. – Уфа, 2011 – 180 с.
251. Миронов О.Г., Кирюхина Л.Н., Дивавин И.А. Санитарно-биологические исследования в Чёрном море. – С.-П., 1992 – 115 с.
252. Миронов О.Г., Степанова О.А., Губасарян Л.А. и др. Микромир в морских санитарно-биологических исследованиях. – Севастополь, 1995 – 95 с.
253. Михайлов И.Б. Клиническая фармакология и терапия. – СПб – С. 6.
254. Михайлова Л.П., Игнатович Н.В., Гапонова Е.С., Шкурят Г.А. Редкие неординарные космофизические процессы и их влияние на клеточную культуру человека (Метод биоиндикации) //Вестник МИКА, 2002, № 5 – С. 50.
255. Михайлова Л.П., Трофимов А.В. Феномен опосредованного влияния преформированного космофизического пространства на функциональную активность клеточных культур //Вестник МНИИКА, 2002, № 9 – С. 39-44.
256. Мишустин Е.Н. Шильникова В.К. Биологическая фиксация атмосферного азота. – М., 1968. – 531 с.
257. Монахов Б. Механизмы образования и клиника костных метастазов // Диагноз, 2004, № 02 (05-06) – С. 20.
258. Морозов В.Н. Мировая экологическая политика и международное экологическое сотрудничество: Учебно-методическое пособие – Воронеж, 2007 – 129 с.
259. Мукашева С.Н., Туркеева Б.А., Утегулов А.А. Отклик среднеширотной ионосферы на выброс корональной массы во время активных процессов, происходящих на Солнце // Журнал проблем эволюции открытых систем. – Алматы, 2003. Вып.5, том 2 – С. 15.
260. Мукерджи Сиддхартха. Царь всех болезней: биография рака – М., 2010 – 701 с.
261. Мырзалиев Б.С., Ыдырыс С.С. Перспективы развития малых городов Казахстана // Вестник КазНУ. Серия экономическая, 2013, № 4(98). – С. 14.
262. Нагорный Ю. Американский бум добычи // Деловой Казахстан, 2013, № 27(374) – С. 5.
263. Нагорный Ю. Нефтяные аппетиты Поднебесной растут // Деловой Казахстан, 2013, № 32(379) – С. 9.
264. Назарбаев Н.А. Лекция в Казахском национальном университете им. аль-Фараби, Алматы, 17 октября 2009 г. // Президент Н.А.Назарбаев и современный Казахстан. Том 1, 2010 – С. 189.
265. Най Дж. С. Какая глобализация сможет выжить? // Капитал, 2009, 23.04.2009 – С 5.
266. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. – М., 2005 – 619 с.
267. Небричин А. Геополитическое противоборство на материке Евразия // Медный всадник – Казахстан, 2013, № 1(7), С. 23.

268. Нелидов С.Н., Жунусов Р.С. Эффективность почвенной биотехнологии в рисоводстве. – Алма-Ата, 1987 – 64 с.
269. Нелидов С.Н., Ярославцева Н.В., Пивоваров Л.П. Способ определения потребности почвы в микроэлементах // Авторское свидетельство на изобретение № 1303934, 1996, Бюл. № 14.
270. Нелидов С.Н. Микробиологическая характеристика затопляемых почв рисовников // Почвоведение, 1993, № 12 – С. 27.
271. Нелидов С.Н. Агроэкосистема рисового поля в обеспечении процессов микробиологической азотфиксации // Вестник КазГУ. Сер. географ., 2000, № 2 – С. 25.
272. Нелидов С.Н., Беклемишева Н.И. Телософия здоровья: экологический и социально-экономический аспекты. – Алматы 2003 – 172 с.
273. Нелидов С.Н. Телософия сексуальных отношений. Кн. 1 – Алматы, 2006 – 321 с.
274. Нелидов С.Н. Телософия сексуальных отношений. Кн. 2 – Алматы, 2007 – 458 с.
275. Нелидов С.Н. Традиции брака и семьи народов мира. – Алматы, 2008 – 536 с.
276. Нелидов С.Н. Эволюционная адаптация человека к природным условиям и инфекционным заболеваниям // Эскулап, 2010, № 10 – С. 4.
277. Нелидов С.Н. Социально-экологические проблемы гуманизации биосферы // Материалы Круглого стола АФ СПбГУП «Социально-экологические проблемы Евразии» – Алматы, 2012, № 1 – С. 13.
278. Непомнящий Н.Н. Энциклопедия аномальных явлений мира. – М., 2006 – 576 с.
279. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности. – М., 2011 – 492 с.
280. Никифоров Л.Л., Персиянов В.В. Безопасность жизнедеятельности. – М., 2012 – 491 с.
281. Никифоров Н.Н., Туркин П.И., Жеребцов А.А., Галиенко С.Г. Артиллерия. – М., 1953.
282. Нильссон И.-М. Биохимические свойства фактора VIII, фактора IX и фактора Виллебранда // Гемофилия в Казахстане, 2008, №1 – С. 6.
283. Новосёлова Е.Н. Добровольная бездетность как угроза демографической безопасности России // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология, 2012 – С. 99.
284. Норманн Дж. Энергия водной стихии. – СПб., 2010 – 160 с.
285. Нурашева К. Деньги на старость // Monitor, 2013, № 35(455) – С.5.
286. Нуржанова А.А. Эколого-генетические аспекты токсичности и мутагенеза пестицидов. – Алматы, 2007 – 171 с.
287. Нуржанова А.А. Пестициты – антропогенные загрязнители окружающей среды // Материалы Круглого стола «Социально-экологические проблемы Евразии». – Алматы, 2012. – 76 с.
288. Оболенский С. Золото: блеск и коварство // Казахстанская правда, 2013, № 3(27584). – С. 5.

289. Оловина Н. Группы крови: 100 лет спустя после открытия // Наука и Жизнь. Библиотека журнала. 1997-2004. <http://www.nauka-i-zizn.ru>
290. Орлов А.И. Экологическое страхование // Российское предпринимательство, 2000, № 11 – С. 104.
291. Орлов А.И. Экологическое страхование // Российское предпринимательство, 2000, № 12 – С. 59.
292. Орлов А.И. Эконометрика. – М., 2003 – 576 с.
293. Орлов А.И., Федосеев В.Н. Проблемы управления экологической безопасностью // Менеджмент в России и за рубежом. 2000, № 6 – С. 78.
294. Орлов А.И., Федосеев В.Н. Менеджмент в техносфере. – М., 2003 – 384 с.
295. Осанов С. Придётся раскошелиться // Казахстанская правда, 2013, № 311(27585). – С. 7.
296. Особо охраняемые природные территории Республики Казахстан. Сборник нормативных правовых актов. – Алматы, 2007 – 184 с.
297. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана. Статистический сборник / под ред. А.Смаилова – Астана, 2009 – 543 с.
298. Павлова Е.И. Экология транспорта. – М., 2006 – 343 с.
299. Пак Чжэ Ву. Лекции по Су Джок акупунктуре. – М., 1991 – 325 с.
300. Пак Чжэ Ву Лекции по Су Джок терапии. – М., 1995 – 370 с.
301. Пак Чжэ Ву Энергетическая система гомо-взаимодействия тела человека. – М., 1996 – 169 с.
302. Паристая Е. Фундаментальное наследие Сергея Степашина // Аргументы неделИ, 2013, № 39(381) – С. 13.
303. Панченко Т. А Гондурас остался с нами // Assandi-Times, 2013, № 44(355). – С. 8.
304. Пай Г.В., Кузьмина Л.П., Ковчан О.В. и др. Генетические маркеры бронхо-лёгочных заболеваний профессионального генеза на примере анализа полиморфных генов глутатион-S-трансферазы M1 и цитохрома P-450 A1 // Медицинская генетика. 2003. Том 2, № 5 – С. 223.
305. Перельман А.И. Биокосные системы Земли. – М., 1977 – 159 с.
306. Пехов А.П., Биология и научно-технический прогресс. – М., 1984 – 63 с.
307. Пигаев В., Темербаев Б. Зона радиации. А остальные депутаты, выходит, против? // Правда Казахстана, 2010, № 41 (413) – С. 10.
308. Пивоваров Л.П. Закономерность воздействия надпочвенного слоя воды на рост и развитие растений риса. Диплом № 371 на открытие. Международная академия авторов научных открытий и изобретений. – М., 2009.
309. Пивоваров Л.П. Визуализация структурных особенностей воды (технология «Очи воды») // Нефть и газ, 2010, № 3 – С. 80.
310. Писаренко Д. Вода дороже нефти? // Аргументы и факты, 2008, № 4 – С. 9.
311. Полеванов В. Глобальное потепление отменяется. Надвигается ледниковый период. www/kp.ru 14-21.07.2011.

312. Портнов А.П. Магнитные красноцветы – индикатор астероидной атаки // Известия ВУЗов. Сер. геологич., 1998, № 6 – 47 С.
313. Проект Россия. Вторая книга. Выбор пути. – М., 2007 – 445 с.
314. Прокоп О., Геллер В. Группы крови человека. – М., 1991 – 511 с.
315. Полянская Л.М., Свешникова А.А. Структура микробной биомассы окультуренных почв (на примере почв Владимирской области) // Перспективы развития почвенной биологии. – М., 2001 – С. 249.
316. Постсоветские трансформации: отражение в миграциях. Под ред. Ж.А.Зайончковской, Г.С. Витковской. – М., Центр миграционных исследований, 2009 – С. 13.
317. Похмельных Л.А. Атмосферное электричество как проявление электрического взаимодействия Земли и Солнца с космосом // Прикладная физика, 2003, № 4 – С. 34.
318. Почекаева Е.И. Окружающая среда и человек. – Ростов на Дону, 2012 – 573 с.
319. Пузанова Т.А. Экология. – М., 2010 – 287 с.
320. Пузырёв В.П., Фрейдин М.Б., Рудко А.А. и др. Полиморфизм генов-кандидатов подверженности к туберкулёзу у славянского населения Сибири: пилотное исследование // Молекулярная биология. – 2002. Том 36, № 5 – С. 788.
321. Пурге А.Р. Проблемы правового регулирования суррогатного материнства в Российской Федерации // Евразийский юридический журнал, 2012, № 4(47) – С. 132.
322. Путилов А.А. «Совы», «Жаворонки» и другие люди. – Новосибирск, 2003. – 607 с.
323. Рамазанов Н. Рейтинговый склад // Деловая неделя, 2013, № 33(1058) – С. 3.
324. Рассашко И.Ф., Ковалёва О.В., Крук А.В. Общая экология. – Гомель, 2010 – 252 с.
325. Рекомендации по определению экологического ущерба от загрязнения несиммертичным диметилгидразином. Лаборатория исследований экологических систем ГНПОПЭ «Казмеханобр» Министерства экологии и биоресурсов Республики Казахстан. – Алматы, 1995 – 17 с.
326. Репин В.С. Эмбриональная стволовая клетка: от фундаментальной биологии к медицине // Успехи физиологических наук. – 2001, Том 32, № 1. – С. 3.
327. Родоман Б. Гробы на колёсах // Свобода Слова, 2013, № 35-36(427-428) – С. 22.
328. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания. – М., 2008 – 303 с.
329. Румянцев С.Н. Наследственный иммунитет. – М., 1979 – 64 с.
330. Русаков Н.В., Рахманин Ю.А. Отходы, окружающая среда, человек. – М., 2004. – 145 с.
331. Рустембекова А.М. Необходимость профилактических мер распространению неофициальных исламских течений в Казахстане //

- Материалы республиканской конференции «Идеологическое противодействие распространению экстремизма и терроризма – общая задача государственных органов и общественных институтов. – Алматы, 2010. – С. 36.
332. Рэм М. Опасности старых скважин // Казахстанская правда, 2013, № 335(27605). – С. 8.
333. Рыбальский Н.Г., Жакетов О.Л., Ульянова А.Е., Шепелев Н.П. Экологические аспекты экспертизы изобретений. Справочник. Часть 1. ВНИИПИ – М., 1989. – 446 с.
334. Рыбальский Н.Г., Жакетов О.Л., Ульянова А.Е., Шепелев Н.П. Экологические аспекты экспертизы изобретений. Справочник. Часть 2. ВНИИПИ – М., 1989. – 550 с.
335. Рязанцев С.В., Письменная Е.Е. Эмиграция учёных из России: «циркуляция» или «утечка» умов // Социологические исследования. Социс, 2013, № 4(336). – С. 24.
336. Рязанов С. Плохие лужи // Аргументы неделИ, 2014, № 24(416). – С. 11.
337. Роль НАН РК сведена на нет // Мегаполис, 2013, № 38(646). – С. 13.
338. Сагдеев Р.З. Магнитные и изотопные эффекты в реакциях свободных радикалов и возбужденных состояний в конденсированной фазе. Автореф. докт. дис. Новосибирск, 1977. – 28 с.
339. Садыков М. Туркменистан стал крупнейшим поставщиком газа в Китай, обеспечивая более половины импортных нужд Поднебесной // Мегаполис, 2013, № 29(637). – С. 18.
340. Сапин М.Р., Билич Г.П. Анатомия человека. Том 2. – М., 2008. – 496 с.
341. Саркисов А.А. Культура безопасности: общественное восприятие проблем безопасности, пути их решения // Человек. – 2012, № 3. – С. 95.
342. Саугабаева С.К. Взаимосвязь состояния щитовидной железы и системы красной крови у молодых жителей йододефицитного региона // Автореф. канд дис. на соиск. уч. ст. канд мед. наук. – Алматы, 1999. – 23 с.
343. Сергеев Б.Ф. Асимметрия мозга. – М., 1981. – 63 с.
344. Серик Р. Энергоопыт Швеции для Казахстана // Деловой Казахстан, 2013, № 31(378). – С. 9.
345. Сведения о коэффициентах номинального дохода накопительных пенсионных фондов по состоянию на 1 января 2009 г. // <http://www.afn.kz>.
346. Своик П. Прыжок к «тридцатке» // Новая газета, 2013, № 50(444). – С. 17.
347. Своик П. Назад в Казахскую ССР? // Новая газета. Казахстан, 2014, № 12(457). – С.14.
348. Серебрянников В.В. Социология войны. – М., 1998. – 317 с.
349. Сенчагов В.К. Дискуссионные вопросы формирования долгосрочной стратегии социально-экономического развития России // Вестник РАЕН, Сер. эконом., 2008, Том 8, № 2. – С. 18.
350. Сигов Ю. Вооружённая Америка // Деловая неделя, 2013, 9(1034). – С. 10.

351. Скальный А.В., Быков А.Т., Яцык Г.В. Микроэлементы и здоровье детей. – М., 2002. – 134 с.
352. Скворцов В.В. Экология Казахстана: проблемы, задачи, решения. – Алматы, 2010. – 411 с.
353. Смирнов В., Хакимов М., Тенгиз и Кашаган: мина для всего живого // Свобода слова. 06.11.08. – С. 13.
354. Смирнов В.М., Яковлев В.Н. Физиология центральной нервной системы. – М., 2002. – 347 с.
355. Соколов А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник для ВУЗов физической культуры. – М., 2001. – 527 с.
356. Соснин В.А. Психология суицидального терроризма в XXI веке: исторические параллели и современные геополитические тенденции // Психологический журнал, 2011. Том 32, № 4 – С. 30.
357. Сперанский С. Да, скоро! – Новосибирск, 2004. – 348с.
358. Спицин В.А. Экологическая генетика человека. – М., 2008. – 503 с.
359. Старцев В.Ю. Научное обоснование совершенствования организации оказания медицинской помощи при раке мочевого пузыря населению, проживающему вне региональных административных центров // Автореф. докт дис. , СПб. 2007. – 27 с.
360. Степанов А.М. Основы медицинской гомеостатики. – М., 1993. – 222 с.
361. Столповский Ю.А. Популяционно-генетические основы сохранения ресурсов генофондов domesticiрованных видов животных // Автореф. докт. дис. – М., 2010 – 48 с.
362. Ступак Р., Бочавер А.А. Социально-психологические механизмы и культурно-исторические предпосылки возникновения анорексии // Психологический журнал, 2014, Том 35, № 2 – С. 83.
363. Сулейменов И.Э., Намвар Р.А. Формирование слоистых структур в газовых средах под воздействием излучения оптического диапазона // Журнал проблем эволюции открытых систем. – Алматы, 2003. Вып. 5, том 2. – С. 47.
364. Сырлыбаева Б. Солнце, воздух и вода – надежды человечества // Страна и мир, 2013, № 36(532). – С. 14.
365. Сычёв Д.А., Игнатьев И.В., Стасяк Е.В. и др. Полиморфизм гена CYP2C9: клинико-фармакологические аспекты // Медицинская генетика, 2005, Том 4, № 3 – С. 98.
366. Тавадов Г.Т. Этнология. – М., 2013. – 407 с.
367. Тарантул В.З. Геном человека – энциклопедия, написанная четырьмя буквами. – М., 2003. – 389 с.
368. Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды. – М., 1983.– 278 с.
369. Темиржанов А. Рогул великий и ужасный // Мегаполис, 2013, № 30(638) и № 31(639). – С. 7.
370. Теппоне М.В., Авакян Р.С. Визуализация диффузной и локальной электропроводимости кожи // Сб. трудов Международной научно-

- практической конференции по квантовой медицине, 01-05 декабря 2003 г. – М., 2003 – С. 113.
371. Терентьев Д. Волга – перемать: экологические проблемы крупнейшей реки Европы коснутся 45% россиян, живущих в её бассейне // Аргументы неделИ, 2013, № 23(365). – С. 8.
372. Терентьев Д. Скромное обаяние России: почему не получается собрать всех русских в одной стране // Аргументы неделИ, 2013, № 32(374) – С. 8.
373. Терентьев Д., Погорецкая О. Мусорный бакс // Аргументы неделИ, 2013, № 47(389). – С. 6.
374. Терентьев Д. Тайга «в прогаре»: как истощается российский лес и кому это выгодно // Аргументы неделИ, 2014, № 20(412). – С. 8.
375. Терентьев Д. Охота в лес // Аргументы неделИ, 2014, № 31(423). – С. 8.
376. Тихоненко Т.И. Роль вирусов в обмене генетической информации. – М., 1980. – 64 с.
377. Тонкопий М.С., Ишкулова Н.П., Анисимова Н.М., Сатбаева М.С. Экология и устойчивое развитие. – Алматы, 2011. – 377 с.
378. Тотай А.В., Корсаков А.В., Галюжин С.Д., Филин С.С., Галюжин А.С. Экология. – М., 2011. – 407 с.
379. Турсунов А.А. От Арала до Лобнора. – Алматы, 2002. – 383 с.
380. У Вэйсинь. Целительные силы природы. – СПб., 2002 – 703 с.
381. Уильямс Р. Биохимическая индивидуальность: Основы генетотрофной концепции. – М., 1960. – 295 с.
382. Ульбашаева Л. Чахотка становится национальной проблемой // Свобода Слова, 2012, № 18(362). – С. 9.
383. Уманский К.Г. Роль вирусов в природе. – М., 1981. – 64 с.
384. Упур Х., Начатой В.Г. Секреты Китайской медицины. – М., 1992 – 202 с.
385. Урланис Б.Ц. Различия в уровне смертности по полу // Избранное. – М., 1985. – С. 188.
386. Ушаков И.В. Экологический лабиринт: социально-экономические аспекты природопользования в Китае. – М., 2008. – 173 с.
387. Фаулер У.А. Экспериментальная и теоретическая ядерная астрофизика, поиски происхождения элементов. – М., 1985, Том 145. – 441 с.
388. Фадеев А. Два чёрных мифа о войне // Единство в разнообразии, 2010, № 2(18). – С. 42.
389. Федосеев В.Н., Орлов А.И. За что нас покупают (состояние рыночной мотивации труда в России) // Российское предпринимательство, 2010, № 6. – С. 19.
390. Физиология сенсорных систем/ под ред. Альтмана Я.А. – СПб. 2003. – 350 с.
391. Филиппова Д. Трава за решёткой // Аргументы неделИ, 2014, № 25(417). – С. 14.
392. Фролов М.П., Литвинов Е.Н., Смирнов А.Т. и др. Основы безопасности жизнедеятельности – М., 2003. – 231 с.
393. Фрязина Т.С., Маханова А.И., Мусагалиева Г.М. Природа особенностей динамики пространственно-плотностных параметров растущего

- организма, возникающих при нерегулярных изменениях околоземного космического пространства// Журнал проблем эволюции открытых систем. – Алматы, 2003. Вып. 5, том. 2. – С. 82.
394. Фрязина Т.С. Количественная патофизиология или физические меры макросистемных состояний многоклеточных организмов и их подсистем. – Алматы, 2002. – 330 с.
395. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. 2. Действие генов. Мутации. Популяционная генетика. – М., 1990. – 378 с.
396. Фроянов И.Я. Отступать некуда, позади страна // Литературная газета, 4-11 мая 2011, № 18. – С. 9.
397. Хамиев М. Радиоактивный Казахстан // Свобода слова, 20.07. 2007. – С. 20.
398. Хамзин А.А., Фролов Р.А. Эпидемиология половых расстройств // Эскулап, 2014, № 1-2. – С. 11.
399. Харитонов Е.Б., Фомкин Р.Н. Профессиональные заболевания. – М., 2005. – 144 с.
400. Харрисон Д., Уайнер Д., Тэннер Д., Барникот Н., Рейнолдс В. Биология человека. – М., 1979. – 611 с.
401. Хачикян Г.Я. Космическая погода и проблемы на Земле// Журнал проблем эволюции открытых систем. – Алматы, 2003. Вып. 5, том 2. – С. 7.
402. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. – Ростов на Дону, 2012. – 444 с.
403. Хицкий П. Лето на мели // Аргументы неделИ, 2013, № 23(365) – С. 7.
404. Хожамуратов М. Прохлопали хлопок // Трибуна: Ашык Алан, 2013, № 20(38). – С. 4.
405. Хогленд Ричард С., Бара М. Тёмная миссия: секретная история НАСА.– М., 2010. – 576 с.
406. Холщевникова Т.В. Миграция в аспекте защиты жертв торговли людьми, особенно женщин и детей // Национальная безопасность и миграция. Российский аспект. – М., 2008. – С. 39.
407. Хомутов А.Е. Антропология. – Ростов на Дону, 2004. – 379с.
408. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. – М., 1984. – 62 с.
409. Чеботарёв А.Н., Бочков Н.П и др. Временные колебания спонтанного уровня хромосомных aberrаций в культуре лимфоцитов перефирической крови человека // Генетика, 2000, Том 37, № 6 – С. 848.
410. Черкеш А. Человек сайгаку волк?.. // Свобода слова. 20.08.09. – С. 28.
411. Чернобров В. Энциклопедия загадочных мест Земли и Космоса. – М., 2007. – 509 с.
412. Чернова М. Мы умираем от жажды или от грязи // Свобода слова, 2014, № 2(446). – С. 8.
413. Черныш М.Ф. О модернизации в России и Китае // Социологические исследования. Социс, 2013, № 4(336). – С. 143.

414. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М., 1973. – 349 с.
415. Чжан Фу Дао Эффективность совместного применения органических и минеральных удобрений в условиях КНР // Автореф. канд. биол. наук. – М., 1988. – 23 с.
416. Чжуд-Ши. – Новосибирск, 1988. – 348 с.
417. Чуканова В.П., Литвинов В.И., Поспелов Л.Е., Слогоцкая Л.В. Значение факторов наследственной предрасположенности в развитии и течении лёгочного туберкулёза // Вестн. РАМН, 1995. № 7. – С. 6.
418. Шарова Н.П., Абрамова Е.Б. Повреждение и починка ДНК // Природа – 2004. № 11. – С. 3.
419. Шаукенова З.К., Морозов А.А., Булуктаев Ю.О. и др. Современный Казахстан: общественное мнение. – Алматы, 2011. – 155 с.
420. Шахтарин В.В., Мутовин Г.Р., Марченко Л.Ф., Жилина С.С. Генофонд человека, механизмы сохранения. Мутации и мутагены. Восстановительные системы клетки и репарация ДНК // Медицинский научный и учебно-методический журнал. – 2006. № 34. – С. 31.
421. Шеденов У.К., Мырзалиев Б.С. Проблемы развития монопрофильных городов Казахстана // Вестник КазНУ, 2013, № 4(98). – С. 25.
422. Шибалова Т.А., Стекольников А.А., Непоклонов Е.А. Проблемы ветеринарно-медицинской безопасности России // Вестник Петровской академии, 2005, № 2. – С. 41.
423. Шилов И.А. Экология. Учебник для бакалавров. – М., 2012. – 512 с.
424. Шлендер П.Э., Маслова В.М., Подгаецкий С.И. Безопасность жизнедеятельности. – М., 2012. – 303 с.
425. Шмелева И.А. Системное психологическое описание экологического сознания в контексте глобальных экологических проблем // Психологический журнал, 2011, Том 32, № 5. – С. 5.
426. Шудин В. Экологические истоки диабета и рака. – М., 2012 – 158 с.
427. ЭКО-бюллетень ИнЭКА, май 2009, № 5 (100).
428. Экология/ под. ред. Боголюбова С.А. – М., 2009. – 288 с.
429. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г. № 212-III-ЗПК (по состоянию на 19 марта 2010 г.). – 548 с.
430. Экологическая преступность в Европе/ Составители: Комт Ф., Кремер Л. – М., 2010. – 352 с.
431. Эммануэль Н.М., Заиков Г.Е. Химия и пища. – М., 1986. – 173 с.
432. Эмото Масару. Послания воды: тайные коды кристаллов льда. – М., 2006. – 94 с.
433. Юфит С.С. Яды вокруг нас. – М., 2001. – 399 с.
434. Яваева К. Астраханская вобла уходит в тень // Аргументы неделИ, 2013, № 18(360). – С. 4.
435. Ямшанов В.А. Нитрозосоединения в окружающей среде – возможный индикатор состояния озонового слоя // Докл. АН СССР, 1990, Т. 314. – С. 418.
436. Ямшанов В.А. Шаровая молния как электромагнитный тор из окиси азота // Виртуальный мир, 2005, № 2. – С. 5 (<http://attvesti.narod.ru>).

437. Ямшанов В.А. Возможная роль полимерных НОмолекул в живом организме (Постановка задач) // Демиург, 2006, № 1. – С. 84. (<http://attvesti.narod.ru/>)
438. Ястребова А.Ю. Международно-правовые механизмы противодействия торговле людьми и незаконной трудовой миграции // Евразийский юридический журнал, 2012, № 4(47). – С. 62.
439. Яшкичев В.И. К вопросу о влиянии магнитного поля на реакционную способность воды // Журнал неорганической химии, 1980, Том 25, вып. № 2. – С. 32.
440. Географический справочник «О странах» // ostranah.ru/lists/population_density.php.
441. Tsering Woesser. Immolation au Tibet. 2013.
442. Танки в армиях мира / www.oposuu.com/kolichestvo-tankov-v-armijan-mira.htm
443. Genetic disease, human // Encyclopedia Britannica, 1998, V. 7.
444. Gleick P. Water and Conflicts in the Worldes Water 1998-1999. Island Press, Washington, 1998.
445. International Human Genome Sequencing Consortium. Initial sequencing and analysis of human genome. Nature – 2001. Vol. – P. 860-922.
446. URL http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_RU_Tables.pdf // Доклад о человеческом развитии 2011. Устойчивое развитие и равенство возможностей: лучшее будущее для всех // Сайт Организации Объединённых Наций.
447. http://www.eco.gov.kz/index_2.php – Официальный сайт Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан.
448. <http://www.mvd.kz/index.php> – Официальный сайт МВД РК.
449. <http://www.ns.emer.kz/> – Официальный сайт МЧС РК.
450. <http://www.kazhydromet.kz/about/rukovodstvo.php> – Официальный сайт Национальной службы Гидрометеорологии «Казгидромет» Министерства охраны окружающей среды РК.
451. <http://www.samoupravlenie.ru/24-06/php> – Оборона мира, военный бюджет, размеры военных расходов.
452. <http://www.nuclear-weapons.nm.ru/>
453. <http://www.ecolife.ru/jornal/>
447. <http://ginospace.ru/spytnik-evropa.html> – Спутник Европа: ледяное царство.
448. Рисунки:
http://go.mail.ru/search_images?q=%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%B4%D0%BD%D0%BA&rch=l&jsa..
449. www.twirpx.com – Электронная библиотека.
450. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/mnogourovnevaya-pedagogicheskaya-sistema-formirovaniya-kultury-bezopasnosti-zhiznedeyatelnos#ixzz2B7nwuRGZ>
451. Обложка книги – космический снимок дельты реки Лена // <http://oakhill.ru/blog/photo/44.html>



НЕЛИДОВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

доктор биологических наук по специальностям микробиология (03.00.07) и агрохимия (06.01.04), член-корр. Академии сельскохозяйственных наук Республики Казахстан, иностранный член Российской академии естественных наук, академик Петровской академии наук и искусств, профессор Almaty Management University, зам. гл. редактора медицинского научно-практического журнала «Эскулап», член редколлегии республиканского журнала «Наука Казахстана»;

автор более 200 научных и научно-популярных публикаций, 5 изобретений,

книг: «Телософия здоровья: экологический и социально-экономический аспекты» (2003); «Целомудрие и девственность» (2006), «Телософия сексуальных отношений», Кн. 1 (2006) и Кн. 2 (2007), «Традиции брака и семьи народов мира» (2008), стихов для детей «Дашины догадки» (2004), сборника стихов и песен «С розой у плеча» (2011);

лауреат независимой премии «Ильхам» клуба меценатов Казахстана за 2005-2007 гг. в номинации «Просвещение», лауреат премии им. М.В. Ломоносова Петровской академии наук и искусств (2010);

поэт, композитор, бард, лауреат, председатель и член жюри ряда Международных фестивалей авторской песни и народного творчества, автор более 140 песен и 9 сборников песен на CD-дисках: «Наедине с тобой» (2003); «Жили две тропинки» (2004); «Уголок в Раю» (2006); «Быть счастливым» (2007); «Краски снов» (2008); «Радуга струн» (2009); «С розой у плеча» (2011); «По ту сторону с love» (2012); «На станции ветров» (2013).



