

Министерство образования Российской Федерации  
Нижегородский государственный педагогический университет  
Нижегородская государственная медицинская академия  
Комитет охраны природы и управления природопользованием  
по Нижегородской области

**И.Ф. КОЛПАЩИКОВА, Н.Ю. КИСЕЛЕВА**

# **ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Учебное пособие**

**НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2002**

УДК 57.02  
ББК 28.08  
К 60

*Издано на средства экологического фонда Нижегородской области*

Рекомендовано к печати решением Комитета охраны природы и управления природопользованием по Нижегородской области.

Колпащикова И.Ф., Киселева Н.Ю.

К 60 Экология человека: Учебное пособие. -  
Н. Новгород: Изд-во Волго-Вятской академии гос.  
службы, 2002. - 102 с.

ISBN 5-85152-270-4

Последовательно изложены предмет и задачи экологии человека, определяется ее место в системе научных знаний. Особое внимание уделяется медико-социальным аспектам экологии человека, взаимосвязи окружающей внешней среды и здоровья человека.

Для преподавателей и студентов вузов, учащихся школ и колледжей.

Рецензент:

*В. В. Трушин* - канд. геогр. наук, доцент, проректор по учебной работе Волго-Вятской академии государственной службы

*И.М. Швец* - канд. биол. наук, зав. кафедрой естественнонаучного образования НИРО

ISBN 5-85152-270-4

О И.Ф. Колпащикова, 2002  
С Н.Ю. Киселева, 2002  
О Нижегородский государственный педагогический университет, 2002  
© Нижегородская государственная медицинская академия, 2002  
О Комитет охраны природы и управления природопользованием по Нижегородской области. 2002

## ВВЕДЕНИЕ

...Человек и природа взаимно подобны и внутренне едины. Человек - малый мир, микрокосм. Среда - большой мир, макрокосм.

... В Среде нет ничего такого, что в сокращенном виде, в зачатке хотя бы не имелось у Человека; и в Человеке нет ничего такого, что в увеличенных, - скажем временно, - размерах не нашлось бы у Среды. Человек есть сумма Мира, сокращенный конспект его; Мир есть раскрытие Человека, проекция его. Эта мысль о Человеке, как микрокосме, бесчисленное множество раз встречается во всевозможных памятниках религии, народной поэзии, в естественнонаучных и философских воззрениях древности. Она же - один из основных мотивов поэзии всех стран и народов, и, во всяком случае, коренная предпосылка лирики.

П. Флоренский

## 1

### ЧТО ИЗУЧАЕТ ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА?

Что такое человек? Сложная биосистема, открытая для окружающей среды, личность, биологический вид, носитель и творец культуры, представитель популяции и всего человечества. Человек — центр взаимодействия науки и искусства. Человека как «комплексную систему» сегодня изучает около 800 научных дисциплин, из них около 500 — естественно-научного цикла, остальные — гуманитарные и общественные. Таким образом, человек как объект познания рассмотрен научными дисциплинами под различными углами зрения и поэтому предметно разорван на множество частей (рис. 1).

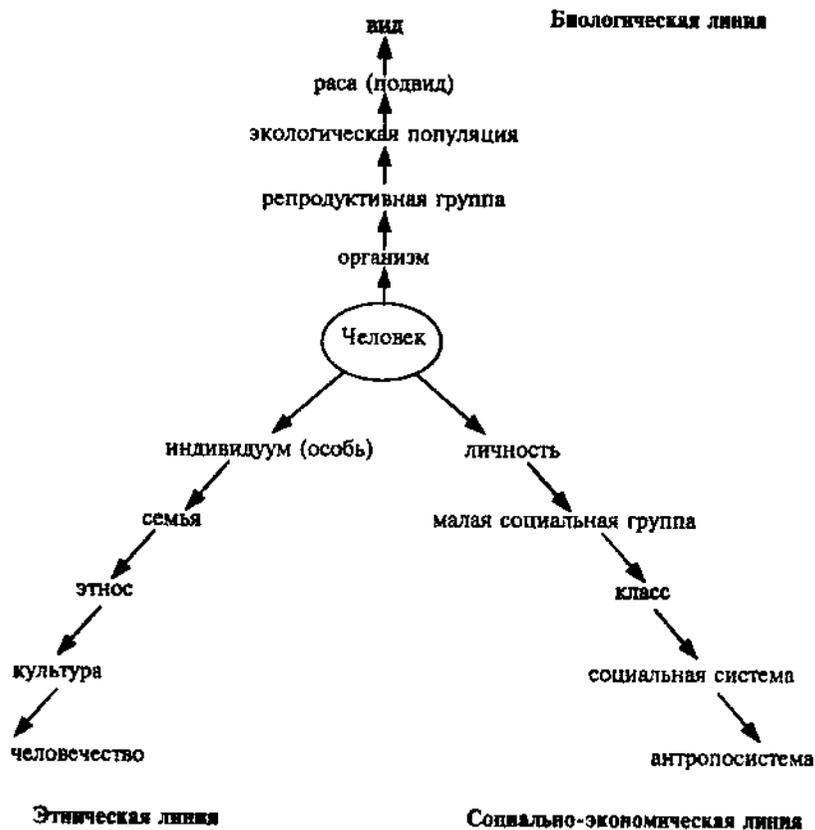


Рис. 1. Схема основных направлений изучения человека  
(по: Реймерс Н.Ф., 1987)

Знания о человеке и его тесном взаимодействии со средой обитания интегрирует молодая наука - экология человека.

«Экология человека в современном понимании — комплексная систематизирующая наука, изучающая закономерности взаимодействия людей с окружающей средой, вопросы народонаселения, сохранения и развития здоровья, совершенствование физических и психических возможностей населения» (В.П. Казначеев).

Экология человека охватывает как биологические, так и социальные моменты человеческого бытия, а следовательно, не может рассматриваться только как биологическая наука. Экология человека изучает огромное количество тем и проблем, которых нет в других специальных экологиях, а планетный и космический резонанс деятельности человечества делает из нее одну из актуальных, если не актуальнейшую сейчас область знания.

В самом общем виде можно сказать, что экология человека — это наука, изучающая взаимодействие человека как биосоциального существа со сложным многокомпонентным окружающим миром, с постоянно усложняющейся средой обитания.

Как существо биологическое, человек зависит от физических факторов среды и связан со средой обитания через питание, дыхание, обмен веществ. Человек - часть экосистемы, он подчиняется законам, правилам и принципам, которые действуют в биосфере — самой большой экосистеме Земли.

Человек - биосоциальное существо,  
он подчиняется и биологическим, и социальным законам

Если рассмотреть биологические предпосылки и социальную сущность человека, они предстанут перед нами как две неразрывные части единого целого. Биологическое, природное можно назвать системой «кто живет», а социальное - «как живет».

Но ведь и «кто живет» и «как живет» слились в единое целое. Возьмем хотя бы питание, процесс сугубо биологический. Но и его мы никак не можем сейчас оторвать от социального бытия: способа добывания, производства пищи и совершенно иного, чем в животном мире, ее употребления.

Природное функционирование организма человека социально опосредовано. Оно зависит от исторических условий, в которых человек живет и которые созданы им в процессе преобразования окружающей среды для удовлетворения своих материальных и духовных потребностей. Социальный компонент настолько полно пронизывает всю человеческую жизнь, что его необходимо постоянно учитывать при любом аспекте отношений между обществом и природой.

Уникальность человека как вида проявляется в его биологии, географии и характере деятельности: сложной популяционной и демографической структуре, расселении во всех географических широтах. Масштабы социальной деятельности человека таковы, что они привели к принципиально новому взаимоотношению со средой и ее

коренному изменению, масштаб которого непрерывно и с огромной быстротой увеличивается.

Окружающая среда оказывает на человека благоприятное и неблагоприятное воздействие. Благоприятное воздействие проявляется в развитии и формировании здоровья, неблагоприятное, в первую очередь, во влиянии антропогенных факторов загрязнения, в воздействии так называемого «эффекта бумеранга». Деформация среды обитания происходит очень быстро, приспособительные способности человека «отстают» от этого процесса.

Центральный **объект** экологии человека - человечество, его группы и социально-биологические индивидуумы. **Предмет** этой науки - общие законы взаимоотношений биосферы (ее подразделений) и антропосистемы, влияние природно-социальной среды на человечество и на группы людей.

Основой биосоциальных функций человека является здоровье. С древнейших времен здоровье человека является важнейшей ценностью и свидетельствует о физическом и духовном его благополучии, умении распределять энергию и внимание между разными сферами жизнедеятельности, ответственности за продолжение рода и благополучие будущих поколений. Здоровье — одно из основных понятий экологии человека.

Поскольку основой биосоциальных функций человека является здоровье, то в комплексе **задач** экологии человека на первое место выдвигаются защита природной среды как фактора формирования здоровья человека, а также воспитание потребности и привычки здорового образа жизни.

## 2

### ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

Связи между условиями, в которых живут люди, и особенностями их здоровья были обнаружены уже на ранних этапах человеческого общества. Более 2000 лет назад **Гиппократ** (ок. 460—370 гг. до н.э.) не только описал влияние климата, воды, рельефа и времен года на здоровье жителей разных местностей, но и дал сравнительное антропологическое описание народов, живших на европейском, азиатском и африканском берегах Средиземного моря. В его трудах содержатся многочисленные доказательства того, что факторы внешней среды, образ

жизни оказывают определяющее влияние на формирование телесных (конституция) и душевных (темперамент) свойств человека.

В XVII в. возникла медицинская география — наука, которая изучает влияние природных и социальных условий различных территорий на здоровье населяющих их людей (основоположник — итальянский врач Б. Рамаццини (1633-1714).

Линия «география человека - экология человека — социология» зародилась в трудах французского философа и социолога Огюста Конта в 1837 г. и в дальнейшем была развита Д.-С. Миллем и Г. Спенсером. Под названием «биология человека» это направление широко развивалось в книгах Мечникова «Этюды о природе человека» (1903) и «Этюды оптимизма» (1907). Русский врач А.А. Остроумов в «Клинических лекциях» (1895) писал: *«предметом нашего изучения служит больной человек, нормальная жизнь которого нарушена условиями его существования».*

Постепенно связь между качеством среды обитания и жизнедеятельностью людей попала в сферу интересов и других специалистов. Так, в начале 20-х гг. XX в. Чикагская школа социальных психологов приступила к изучению проблем, которые они объединили под названием «экология человека». Впервые этот термин и термин «социальная экология» в 1921 г. использовали американские социологи Р. Парк и Е. Берджес (Бюржесс) в приложении к теории поведения населения в городской среде.

Во второй половине XX в. в связи с глобальным экологическим кризисом интерес к экологии человека резко возрос.

В нашей стране экология человека как специальное научное направление долгое время не выделялась. В конце 1960-х гг. она еще подвергалась активным атакам со стороны критиков «буржуазных теорий в биологии и медицине». Проводником идей экологии человека в отечественной науке стала медицинская география. В 1972 г. вышла монография А.П. Авцына «Введение в географическую патологию», где был большой раздел, посвященный экологии человека. В 1974 г. понятие «экология человека» вышло на обложку сборника «Теория и методика географических аспектов в экологии человека», а в 1983 г. опубликована монография В.П. Казначеева «Очерки теории и практики экологии человека». Вопросы экологии человека рассматривались в трудах Ю.Н. Куражковского, много внимания им уделено в учебнике «Медицинская география» И.Ф. Колпашикова и Т.Б. Кучер (1996). Современный этап развития экологии человека неразрывно связан с трудами Н.Ф. Реймерса, В.П. Казначеева, Н.А. Агаджаняна, Н.П. Дубинина, Г.С. Сидоренко и многих других ученых.

Однако более чем за полувековой период экология человека все еще остается областью продолжающихся дискуссий о предмете, статусе, задачах и даже самом понятии «экология» применительно к человеку. Высказаны мнения от полного отрицания экологии человека (в биологическом смысле) до признания ее чуть ли не единственным способом объяснения социальных процессов.

Благодаря взаимодействию специалистов естественных, социальных, экономических и медико-биологических наук экология человека стремительно развивается. Ее развитие вызвано постоянно усиливающимся воздействием человека на природу, увеличением числа заболеваний, связанных с неблагоприятными условиями среды обитания, активным освоением территорий с экстремальными условиями жизни, выходом человека в космос.

### 3

#### МЕСТО ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ НАУЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ

*• Экология человека занимает в системе науки особый иерархический уровень, отличающий ее от частных дисциплин тем, что она изучает именно общие, глубинные, прямые и обратные связи в их интеграции, синтезе, а не отдельные стороны процессов, что характерно для высокодифференцированных отраслей науки в наше время<sup>1</sup>.*

Экология человека занимается как влиянием среды на человека, так и воздействием человека на окружающую среду. Одно из принципиальных отличий экологии человека от экологии других живых существ заключается в том, что некоторое обособление человека от прямого воздействия среды идет параллельно с ускорением внедрения человека в природные комплексы.

Экология человека относится к тем наукам, которые разрабатывают методы нравственного и духовного воспитания человека, пути перестройки его мышления для осознания своей роли в природе (а не только накопление конкретных медико-биологических, географических, социально-экономических знаний).

#### БИОСФЕРНАЯ ЭТИКА - ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Позора Земли никогда не прощает Земля.

И. Бунин

Экологическая культура личности тесно связана с принципами биосферной этики. Биосферная этика - система норм нравственного поведения человека по отношению к среде его обитания. Они должны соблюдаться на всех уровнях жизни человека - индивидуальной, национальной, биосферной.

*Этика* (греч. ethos - обычай) - одна из древнейших философских дисциплин, объектом изучения которой является мораль.

*Мораль* (лат. mores — нравы) — форма общественного сознания, выполняющая функцию регулирования поведения людей.

*Моральная норма* — форма нравственных требований, регулирующая поведение людей посредством общих предписаний и запретов.

*«Этика есть безграничная ответственность за все, что живет» (Альберт Швейцер).*

*«Биосферная этика настоятельно требует от каждого следующее: действуй таким образом, чтобы вся биосфера и ее окружение составляли цель, а не только средство твоей деятельности или деятельности народа и человечества» (Ф.Я. Шинуров, 1990).*

Важнейшим признаком экологической культуры является переход к системе взглядов, в основе которой лежит понимание первоочередности интересов сохранения биосферы. Это значит, что при решении любых проблем приоритет следует отдавать факторам природным, а не социально-экономическим.

Конечной целью такого подхода все равно является человек, но не прямо, а опосредованно, через сохранение природной среды его существования. Мерой экологической культуры выступает экологическая этика.

В экологической этике в сферу нравственных отношений, кроме традиционно рассматриваемых отношений «человек-человек», «человек-общество», включается целый ряд отношений «человек-природа».

<sup>1</sup> Реймерс Н.Ф. Экология человека: основные проблемы// Проблемы природоохранного просвещения. - Новосибирск: Наука, 1980. - С. 34

Важное свойство биосферной этики состоит в том, что приоритетной остается забота о природных условиях существования будущих поколений. Обращенность в будущее, которая предполагает и заботу о настоящем, отличает экологическую этику от традиционных направлений этики (Н.М. Мамедов, И.Т. Суравегина, 1998).

Основные требования экологической этики:

- отказываться от любых действий, которые могут подорвать возможности существования будущих поколений;
- мера ответственности перед потомками должна быть приоритетной при принятии решений, касающихся состояния природной среды;
- недопустимо в интересах ныне живущих людей наносить ущерб интересам будущих поколений.

«Чтобы этически верно действовать, надо прежде всего знать, что можно делать, а что нельзя делать, живя в этом мире» (Ф.Я. Шипунов, 1990).

Нельзя:

- выбрасывать в биосферу отравляющие вещества;
- повышать радиационный фон биосферы;
- уничтожать и разрушать абиотические компоненты среды и биоразнообразия планеты, поскольку они обеспечивают физико-химическое и биологическое равновесие на Земле;
- стремиться организовать функционирование биосферы техническими средствами, поскольку это переводит биосферу на более низкую качественную ступень и требует огромных затрат.

Следует:

- воспроизводить для нужд человека естественные вещества и материалы, которые обычны в биосфере и разлагаются микроорганизмами, т.е. естественным путем, обеспечивая механизмы саморегуляции;
- подчинять всю техническую деятельность человека целям сохранения биосферы;
- рассматривать любое подразделение биосферы, живую и неживую природу как продукт длительного планетарно-космического процесса и как носителей организованности биосферы и ее окружения;
- считать биосферу актуально-организованной частью жизни, а планетарно-космическую ее среду - потенциально организованной ее частью.

Эти положения экологической этики, призванные обеспечить гармонизацию взаимодействия человека и природы, могут быть реализованы, если они практически пронизывают разные сферы человеческой деятельности: образование, воспитание, политику и др. Только в этом случае этические нормы, насыщенные экологическим содержанием, не останутся благим пожеланием и приблизят становление нового, экологического общества.

Экологическая этика дает основания для диалога культур, взаимопонимания наций и народностей. На основе экологической этики формируется новое отношение к природе, ее разумное, предусмотрительное освоение.

Все накопленные человечеством знания требуют радикальной переоценки с точки зрения того, насколько они способствуют или препятствуют сохранению жизни. Это создает основу для усвоения предмета и задач экологии человека.

## КУЛЬТУРНО-ТВОРЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

### 1. Выполните приведенное ниже упражнение-медитацию, созданное Джоанной Мейси - выдающимся филофосом, духовным лидером, одной из создательниц этики глубинной «экологии».

«Глубинная экология» - это учение о взаимосвязанном™ всего сущего в единую неразрывную сеть, хрупкую паутину, где все наши действия, мысли, чувства передаются по цепочке другим частичкам этой сети и переплетаются с иными потоками энергии и материи. Все живые существа зависят друг от друга, как нейроны в нервной цепи, и если страдает один из них, то это страдание передаете и остальным. Мы способны разделить и радость друг друга. Мы связаны со всеми другими сферами жизни, мы связаны во времени с нашими предками и нашими потомками, и можем не только помогать остальным, но и черпать силы для исцеления себя и мира у других людей и живых существ. На это и направлены семинары, которые проводит Джоанна Мейси и многие другие люди во всем мире.

**Прочитайте текст и постарайтесь как можно ярче, эмоциональнее пережить его содержание.**

#### ВОСПОМИНАНИЕ

(упражнение-медитация из книги «Отчаяние и сила личности в ядерный век», 1983, Джоанна Мэйси, версия Гвил Уорнер, 1990)

Давайте отправимся вместе в путешествие в прошлое, путешествие, которое поможет нам вспомнить, кто мы такие...

Почувствуйте, как наполняются воздухом наши легкие при каждом вдохе и пустеют при выдохе, наполняются и пустеют... Почувствуйте этот воздух, напоенный сладостью растений. Почувствуйте, как этот воздух, этот слегка пьянящий легкий кислород растекается по каждой клеточке Вашего тела, пробуждая их своим легким прикосновением... Почувствуйте и тот темный воздух, ту углекислоту, которую вы, как ответный дар, возвращаете деревьям, цветам и водорослям при каждом выдохе...

Все мы вместе, составляющие наш общий мир, состоим из одного воздуха, постоянно вдыхая его и выдыхая, принимая и отдавая...

Всех нас принимает и отдает Земля. Мы плоть от плоти Земли, наши кости и мышцы, волосы и кожа берут начало из того, что мы употребляем в пищу, из мяса и зерен, плодов и овощей, выращенных порой очень далеко от нас. Мы состоим из плоти растений, которые в свою очередь плоть от плоти Земли. Земля проходит сквозь нас по мере роста и старения тела, заменяя каждую его клетку в течение семи лет...

Всех нас принимает и отдает вода. Клетки нашего тела купаются в бесконечных потоках, доходящих через вены и капилляры, в потоках крови и лимфы, пота и слез. Внутри нас - соленые океаны со своими приливами и отливами, с притоком свежей воды, очищающей нас изнутри снова и снова...

Мы плоть от плоти огня. Огонь пронизывает наше тело, искрится между нейронами, сгорая в метаболизме жизни. Этот огонь, тлеющий внутри нас, взят растениями у Солнца. Этот огонь питает биение нашего сердца. Прислушайтесь к ритму своего сердца, незаметной, но надежной пульсации. Это биение всегда сопровождало вас, и днем, и ночью. Еще в утробе матери вы слышали этот звук. Он никогда не прерывался. Вы унаследовали его от многих поколений, этот непрерывный ритм передавался вам миллионы лет. Вы получили этот огонь, этот постоянный

мягкий свет в наследство от всех своих праотцов, от всей предшествующей жизни, которая произвела вас на свет.

Положите руку себе на сердце и прислушайтесь к его биению. Проследите путь этого сердцебиения далеко в прошлое через долгие прекрасные эпохи... вплоть до того первого огня в начале всего сущего, когда из жара Вселенной 15 миллиардов лет назад зародился этот мир. Мы были там - и вы, и я; и клеточки наших тел до сих пор несут в себе жар того огня. Тогда, давно, все мы произошли из водоворотов газа и кружащихся частиц. Наше Солнце появилось 5 миллиардов лет назад, а Земля - 4,5 миллиарда лет назад. Земля состояла из кристалла и камня, под которыми бушевало пламя. Затем Земля остыла, вода перестала вскипать, пошли дожди и появились океаны. В этих теплых морях, под бурным небом, в этом танце земли и воздуха, в сиянии воды и огня была рождена Жизнь.

Через наших общих предков, одноклеточных живых организмов, мы породнились навеки с растениями и животными Земли. Мы - существа, живущие в воде, омываемые океаническими течениями на протяжении 2,5 миллиардов лет... Вы помните об этом? Некоторые из нас учатся непосредственно поглощать энергию Солнца и становятся растениями. Но мы с вами станем одноклеточными животными, научившись питаться друг другом.

Постепенно, в течение миллионов лет, мы познаем преимущества сообщества и единства. И мы принимаем форму более сложных, многоклеточных существ. Вы чувствуете силу общения, взаимопомощи, когда ваши клетки вместе с другими складываются в новые, более прекрасные и сложные системы? Мы познаем секс, и жизнь становится более интересной. Мы познаем смерть, и наши сообщества растворяются, чтобы уступить место другим. Но ничто не умирает окончательно.

Помните, как наше детство проходило в водах теплых морей? Подумайте о своих родственниках, которые еще живы сегодня, и которые продолжают жизненный путь, выбранный еще в те древние времена: кораллы и улитки, мелкие рачки, медузы и черви, морские пауки и насекомые... вы вспоминаете то, чего они никогда не забывали.

Но мы продолжаем расти, становясь все больше и сложнее; у нас появляется позвоночник, гибкий и упругий; мы становимся большими и ловкими. И вот вы уже плаваете, работая плавниками, и вода, струящаяся вдоль вашего тела, всасывается жабрами...

450 миллионов лет спустя мы с вами, следуя примеру растений, покидаем море. Плавники помогают нам выбраться на болотистые берега. Мы учимся вдыхать резкий насыщенный воздух, пока еще подрастая и проводя большую часть времени в воде. Помните, как ваши глаза впервые увидели свет Солнца, когда вы вынырнули из воды, как это делают и сегодня наши двоюродные братья - земноводные, лягушки, жабы и саламандры? Сощурился глаза от этого яркого света, полюбите его и войдите в этот удивительный новый мир...

Мы многое открываем для себя впервые, узнаем много неожиданного... мы учимся сохранять воду, необходимую для выживания нашего потомства внутри скорлупы яйца. Сделав этот скачок в развитии, мы теперь можем отходить дальше от воды. Вы пробираетесь среди мокрых скал и юр в пустыни и луга... 200 миллионов лет назад мы стали жить только на суше. Вы храните тепло солнечных лучей в своем теле днем и замедляете ритм своего сердца и затаиваетесь ночью. Некоторые из ваших двоюродных братьев становятся громадными, массивными и зубастыми, и Земля, некогда молчаливая, оглашается их раскатистым ревом. Некоторых наших родственников влечет небо, и их лапы становятся крыльями, чешуя превращается в перья, кости их становятся полыми внутри, их сердца начинают биться горячо и быстро, их голоса становятся чище и приятней... Птицы - их сегодняшние потомки. Некоторые из ваших двоюродных родственников стали ящерицами, черепахами, аллигаторами и змеями, ползая по Земле и сохранив мудрость и приверженность избранному миллионы лет назад пути до сегодняшнего дня...

Но мы учимся новому. У нас отрастает шерсть и помогает сохранить тепло Солнца в нашем теле, которое мы получили с пищей. Мы теперь вынашиваем потомство внутри себя, где оно в тепле и безопасности. Больше наших детей, которые теперь чаще выживают, требуют и больше заботы о себе. Наши ноги становятся все длиннее, тела вытягиваются, мы расселяемся на суше и даже возвращаемся назад к воде. Некоторые наши двоюродные братья становятся китами, другие львами, третьи антилопами и лемурами, кенгуру и мышами. Мы принимаем тысячи обликов, находим тысячи способов существования, и те из нас, кому удастся выжить, продолжают эволюционировать. Всюду вокруг нас, в потомках наших млекопитающих родственников, заложены невообразимые запасы мудрости и многообразия жизни...

Но мы продолжаем идти своим путем. Чувствуете, как легко вы стали передвигаться на своих четырех конечностях, как научились прыгать и

карабкаться? Вы пробираетесь сквозь заросли деревьев, прыгаете и раскачиваетесь на ветках, а ваши крепкие большие пальцы помогают

И этом. Пальцы становятся чувствительными, способными распознать глестность плода и приласкать друга. Жизнь становится наполненной и легкой, а мы - любопытными, веселыми и шаловливыми. Мы едим то, что съедобно, легко держим равновесие, стоя на двух ногах, и всматриваемся в скрытые за горизонтами дали. Некоторые из наших братьев до пор живут так...

Но мы с вами все растем и увеличиваемся в размерах, слезаем с деревьев, учимся ходить, смотреть вверх и видеть звезды. Мы уже не едим пищу там, где находим ее, а относим ее в свое жилище с тем, чтобы поделиться с другими. Мы живем семьями, учимся языку, добываем огонь, сочиняем музыку и создаем предметы искусства, инструменты... помогаем друг другу... Все это происходит так быстро, что наше познание мира теперь продвигается скачкообразно, причем одно открытие влечет за собой другое. Все это происходит 100 тысяч лет назад в межледниковый период. Мы усыпаем умерших собратьев цветами, обращаем их головы на Восток и надеемся на их воскрешение в недрах Матери Земли. Мы теперь знаем о своем родстве со своими братьями и о неразрывной связи с жизнью в целом, живя в гармонии с циклами Земли и благодаря ей. Мы наконец обретаем ту форму, которую сохранили до сих пор. Уже на протяжении тысяч поколений мы живем именно так. Вы помните это? Видите ли вы лица своих прадедов и прабабок, в лицах которых есть и ваши черты? Вот они собирают пищу... вы слышите их песни и рассказы... вы смеетесь их шуткам и поражаетесь их находчивости... вспоминаете то многое, что прошло и забылось.

Десять тысяч лет назад, лишь четыреста поколений назад, мы начали учиться выращивать для себя пищу. Все происходит так быстро. Земледелие, скотоводство, города, рынки, храмы, правительства, письменность, небоскребы, машины, запруженные улицы, космические корабли... Все это происходит так быстро. Некоторые из нас придерживаются мнения о своей изолированности от мира, независимости, отчужденности, особости, Новые понятия приходят на Землю: самонадеянность - вражда - доминирование - жадность - разрушение. Вы пробиваете себе дорогу в уличной толпе, неделями не касаясь Земли или своего дикого брата, сознательно не принося в дар темный воздух зеленой планете, неделями... вместо этого мы чересчур затемняем этот воздух, рубим и сжигаем

деревья, заставляем себя и своих близких задыхаться... и все это происходит так быстро.

И все же нам дарована память. Мы помним о том, кем мы были и кем стали. Мы можем вновь ощутить нашу связь со всем сущим, нашу принадлежность к танцу Земли и воздуха, блистанию воды и огня. Мы - даже нечто большее, мы - мелодия еще не спетой песни, смеха ребенка, силы сочувствия, встреч под луной, поэтического трепета. Мы - глоток чуда, часть мира, наделенная воображением, способностью ценить, творить и плакать. Мы - свидетели и почитатели, мы, обладающие мозгом и умными руками, способные любить и разрушать.

Мы живем здесь очень давно. Бесчисленное количество раз в нашем путешествии мы возвращались к отмершим формам, освобождались от старых подходов и переходили к новым. Но ничто не исчезает бесследно. Вы - часть древнего переплетения жизни на нашей планете... вы сами и есть Земля... и вы можете опереться на вашу вечную мудрость и вечную силу в любую минуту.

Эта планета - ваш дом. Земля укрепляет и поддерживает вас, вы связаны с ней неразрывной нитью... Вы и я живем в гармонии с Землей тысячи, миллионы лет, и это знание не утеряно. Пришло время опереться на эти воспоминания, на эти силы и вновь открыть для себя новые пути, чтобы не угас огонь, чтобы не прервалось биение сердца, чтобы продолжался танец...

Ознакомьтесь с выдержками из «Хартии Земли» (29.03.2000) и объясните, как они соотносятся с принципами биосферной этики.

#### ПРЕАМБУЛА

Мы вступили в критический момент в нашей истории, когда человечество должно выбрать свое будущее. Так как мир становится все более и более взаимозависимым и хрупким, будущее представляет собой и большую опасность, и большую надежду. Для того, чтобы развиваться дальше, мы должны осознать, что, несмотря на огромное многообразие культур и форм жизни, мы являемся одной семьей и одним взаимосвязанным мировым сообществом с общей судьбой. Мы должны объединиться и создать новое устойчивое глобальное сообщество, основанное на

уважении к природе, универсальным правам человека, экономической справедливости и культуре мира. Для этого необходимо, чтобы мы, народы Земли, провозгласили нашу ответственность друг перед другом, всемирным сообществом и будущими поколениями.

#### ЗЕМЛЯ - НАШ ОБЩИЙ ДОМ

Человечество есть часть огромной развивающейся Вселенной. Наш дом - планета Земля - жива благодаря уникальному живому сообществу. Силы природы способствуют тому, что наше существование становится опасным и непредсказуемым приключением, однако Земля предоставила нам все условия, необходимые для развития жизни. Способность к восстановлению живого сообщества, благополучие людей зависят от сохранения биосферы и всех ее экологических систем, богатого разнообразия растений и животных, плодородной почвы, чистой воды и воздуха. Забота о глобальной окружающей среде, ресурсы которой не бесконечны, является задачей всех народов. Защита Земли, ее разнообразия и красоты - священный долг.

#### ГЛОБАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ

Доминирующие схемы производства и потребления ведут к экологическому опустошению, истощению ресурсов и массовому исчезновению биологических видов. Происходит разорение сообществ. Блага, приносимые экономическим развитием, доступны не всем, и пропасть между богатыми и бедными все более и более увеличивается. Во всем мире распространены несправедливость, нищета и насилие, которые являются причиной страдания. Увеличение роста населения Земли усиливает давление на экологические и социальные системы. Основы глобальной безопасности находятся под угрозой. Все эти тенденции вызывают опасения, но отнюдь не неизбежны.

#### СТРЕМЛЕНИЕ К ОБЩЕСТВЕННОМУ ВЫЗОВУ

Перед нами стоит выбор: создать всеобщее содружество и заботиться о Земле и друг о друге, либо рисковать разрушением самих себя и всего разнообразия жизни. Мы должны осознавать, что когда основные потребности удовлетворены, развитие человека должно быть направлено на то, чтобы больше представлять собой, а не большим обладать.

Мы обладаем достаточными знаниями и технологиями для обеспечения потребностей всех людей и сокращения воздействия на окружающую среду. Появление глобального гражданского общества дает возможность построить демократический и гуманный мир. Наши экологические, экономические, политические, социальные и духовные потребности тесно взаимосвязаны, и вместе мы должны найти общие, включающие все аспекты решения.

### ВСЕОБЩАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Для воплощения всех этих стремлений мы должны жить с чувством всеобщей ответственности, отождествляя себя как с всемирным, так и с местными сообществами. Мы являемся одновременно жителями и разных государств, и одного мира, в котором локальное и глобальное взаимосвязано. Каждый из нас несет ответственность за настоящее и будущее всех людей и всего живого на Земле. Дух солидарности и общности со всем живым укрепляется тогда, когда мы живем с благоговением перед таинством жизни, благодарностью за дар жизни и смирением относительно места человека в природе.

Нам безотлагательно необходимо создать единое представление об общечеловеческих ценностях, которые будут являться этической основой для появляющегося мирового сообщества. Поэтому, вместе с надеждой, мы утверждаем следующие взаимозависимые принципы устойчивого развития как общепринятые стандарты, которыми должны руководствоваться все люди, организации, деловые круги, правительства и транснациональные институты и по которым должна оцениваться их деятельность.

### ПРИНЦИПЫ

1. Уважать Землю и все живое во всем его многообразии.
2. Заботиться о живом сообществе с чувством понимания, сострадания и любви.
3. Создавать справедливые, открытые для участия, устойчивые и мирные демократические сообщества.
4. Сохранять богатство и красоту Земли для настоящего и будущих поколений.
5. Защищать и сохранять единство экосистем Земли, придавая особое внимание биологическому разнообразию и природным процессам поддержания жизни.

6. Предотвращать нанесение вреда окружающей среде в качестве лучшего способа экологической защиты, а также выбирать путь осмотрительности в случае ограниченности знаний или недостаточной информации.
7. Применять такие модели производства, потребления и воспроизводства, которые сохраняют регенеративные возможности Земли, права человека и благополучие сообществ.
8. Способствовать изучению экологической стабильности и развивать открытый обмен полученными знаниями и их повсеместное применение
9. Искоренять нищету как этический, социальный и экологический императив.
10. Следить за тем, чтобы экономическая деятельность и экономические институты на всех уровнях способствовали развитию человека в равной и устойчивой манере.
11. Обеспечивать право на равенство полов как предпосылку устойчивого развития, а также на всеобщий доступ к образованию, здравоохранению и экономическим возможностям.
12. Поддерживать право каждого человека без исключения на жизнь в такой природной и социальной среде, которая обеспечивала бы поддержание их достоинства, здоровья и духовного благополучия, уделяя особое внимание правам коренных и малочисленных народов.
13. Усиливать демократические институты на всех уровнях, обеспечивать доступ к информации, участию в процессе принятия решений, правосудию, а также сделать процессы управления транспарентными и доступными для контроля и отчетности.
14. Вводить в курс государственного образования, а также в процессы познания, происходящие в течение жизни каждого человека, знания, ценности и навыки, необходимые для устойчивого развития.
15. Относиться ко всем живым существам с уважением и вниманием.
16. Создавать культуру Толерантности, Ненасилия и Мира.

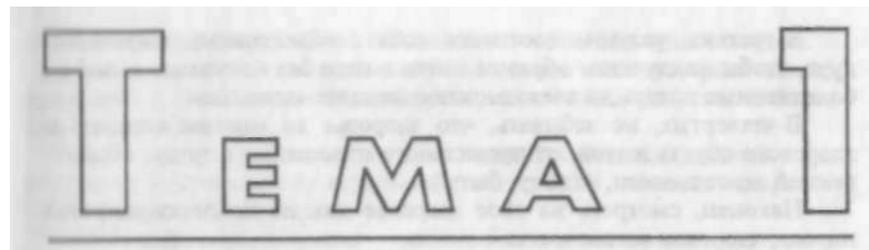
### ДАЛЬНЕЙШИЙ ПУТЬ

...Нам требуется изменить свое мышление и сердце. Это требует нового ощущения глобальной взаимозависимости и всеобщей ответственности. Мы должны разработать и применять видение устойчивого образа жизни на всех уровнях: локальном, национальном, региональном и гло-

бальном. Наше культурное разнообразие является ценным наследием и различные культуры найдут свои собственные пути к реализации своего видения. Мы должны расширить глобальный диалог, инициированный Хартией Земли, так как нам необходимо многому научиться друг у друга в поиске правды и мудрости.

...Мы должны найти гармонию между разнообразием и единством, свободой и общественным благом, краткосрочными целями и долгосрочными планами. Каждый человек, семья, организация и сообщество играют свою важную роль. Искусство, наука, религия, образовательные институты, средства массовой информации, деловые круги, неправительственные организации и правительства призваны предложить созидательное управление.

...Пусть наше время останется в памяти человечества как время благоговения перед жизнью, твердого решения сохранить эволюционные возможности Земли, ускорения борьбы за справедливость и воспеания жизни.



## **МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

Здоровый человек - самое драгоценное произведение природы. Но хранить эту драгоценность, укреплять этот дар природы - уже чисто человеческое занятие и обязанность. Мы приветствуем друг друга словом «Здравствуйте», и в том великий изначальный смысл. Здравствуйте! - то есть будьте здоровы.

В.И. Климова

Основываясь на комплексных знаниях о себе, человеке, каждый может открыть невыявленные способности, реализовать их в советах развитии.

Всхождение к вершине своего «я» естественно начинать с рационального отношения к своему здоровью. Сегодняшний человек имеет права считать себя образованным, не освоив культуры здоровья. Культура здоровья предполагает не «накопительство» полезности, важных знаний, не «собираительство» руководств и рекомендации для расширения общего кругозора. Она предполагает активное использование почерпнутых знаний, умение применить их в каждодневной практике.

Культуру здоровья определяет прежде всего умение жить, не вредя своему организму, а принося ему пользу.

Для этого, во-первых, необходимо понять условия, в которых живем, знать характеристики окружающей среды.

Во-вторых, изучить свои индивидуальные качества и особенности.

В-третьих, разумно соотнести себя с объективным миром вокруг, чтобы наилучшим образом войти в него без ненужных и подчас болезненных потерь на всевозможные лишние «доводки».

В-четвертых, не забывать, что здоровье во многом зависит от здорового образа жизни, от правильного отношения к труду, общественной деятельности, отдыху, быту.

Наконец, смотреть на свое здоровье как на частичку здоровья народа, здоровья человечества.

Изучая курс, мы:

- проанализируем сущность понятия «здоровье», изучим его виды и составляющие,
- познакомимся с факторами здоровья и их ролью;
- узнаем, какие причины ведут к болезням;
- рассмотрим основные особенности восприятия человеком окружающей среды;
- изучим, как воздействуют на его здоровье абиотические и биотические факторы.

## **ЗДОРОВЬЕ КАК КАТЕГОРИЯ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА. ВИДЫ, УРОВНИ, ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ**

Человек - высший ресурс природы, сотворенный как саморегулирующаяся и самовосстанавливающаяся система в своем единстве с окружающей средой. И.П. Павлов утверждал, что способность центральной нервной системы человека к адаптации разрешает ему быть в постоянстве не только самовосстановления, но и самосовершенствования, лишь бы были созданы условия. Поиск и реализация этих условий - задачи экологии человека. Для этого необходимо восстановить в сознании людей высокую ответственность за личное и общественное здоровье.

Здоровье — категория общечеловеческая. Оно не знает классовых и сословных, межнациональных, государственных и межблоковых границ, не признает идеологических стереотипов и религиозных догматов. Здоровье - желанный гость и в убогой комнате бедняка, и в роскошном особняке правителя.

На рубеже веков здоровье человека остается особой ценностью. В уставе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) говорится о

высшем уровне зоревья как об одном из основных прав человека. ВОЗ определяет здоровье как состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и повреждений.

Понятие «здоровье» несводимо только к индивидуальному физическому благополучию отдельной личности. В понятии «здоровье» выделяют различные виды и уровни.

*Индивидуальное здоровье* — динамическое состояние сохранения и развития психофизиологических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности личности при максимальной продолжительности активной жизни.

Здоровье - естественное состояние, когда жизнь и деятельность выливаются в гармоническую реализацию всех возможностей и качеств человека и как личности, и как живого существа.

Зоревье только ради здоровья бесцельно. В мировой литературе есть поразительный пример бесцельного существования человека, положившего жизнь на алтарь здоровья. Это Тимоти Форсайт из "Саги о Форсайтах" Д.Голсуорси.

Сквозняки и дождь, жара и туман, плохое известие или предчувствие неприятности укладывали Тимоти в постель. Умирали родственники, рождались новые члены клана Форсайтов - он старался не волноваться, потому что боялся заболеть. Постепенно, чтобы оберегать здоровье чувствительного Тимоти, ему просто перестали о чем бы то ни было говорить. Он был, пожалуй, единственным в Англии человеком, который не знал, что началась первая мировая война, а потом кончилась. В Англии на троне Викторию сменил его - Георг, менялись правительства, экономические программы и политические лозунги, менялись моды, прически, привычки, а Тимоти ничего этого не знал. Он был занят почти до 100 лет одним — берег свое здоровье.

Если иметь в виду систему «человек - общество - природа», понятие «здоровье» станет значительно шире, ибо общественная жизнь, профессиональная деятельность, культурное развитие влияют на образ жизни, а значит и на здоровье.

*Популяционное здоровье* — процесс социально-исторического развития биологической и психосоциальной жизнеспособности населения, проживающего на определенной территории в ряду поколений, повышения его трудоспособности и производительности труда. Оценивается с помощью демографических характеристик, главными из которых являются рождаемость, смертность, средняя продолжительность жизни

*Глобальное здоровье* - здоровье человечества в целом. В 1981 г. 34-я сессия Всемирной организации здравоохранения приняла «Глобальную стратегию здоровья». Это крупное общечеловеческое дости-

женес, поскольку эта стратегия поставила проблему здоровья, здоровье как цель и как ценность в центр внимания народов мира.

Сегодня все регионы ВОЗ, 142 страны из 166 приняли эту политику на правительственном уровне.

Организм человека представляет собой открытую для окружающей среды биосистему. В процессе эволюции в организме создались десятки систем жизнеобеспечения: глаза обеспечивают зрение, уши - слух, органы пищеварения наполняют кровь питательными веществами, сердце перекачивает кровь по сосудам и т.д.

Из этого общего конвейера жизнеобеспечения выделяются две системы: нервная и иммунная. Мозг вырабатывает десятки тысяч мыслей, понятий, заключений и обладает памятью. Память создает интеллектуальный опыт, и деятельность мозга в целом создает интеллектуальную индивидуальность.

Система иммунитета также создает тысячи, десятки тысяч защитных белков на вес случаи жизни. Эта система может создавать «оружие точечного действия» против каждого микроба. Иммунная система также обладает памятью, которая обеспечивает иммунологическую индивидуальность организма.

Нервная и иммунная система обеспечивают два типа индивидуальности - духовную и телесную. Отсюда - неповторимость интеллекта, вкусов, характера, способностей каждого человека, неповторимость его биологических структур. С этим всем связано духовное, психическое и физическое здоровье.

*Духовное здоровье* — развитие творческих способностей, творческого отношения к себе, своим близким, работе, отдыху. Духовное здоровье подразумевает отсутствие эгоизма, терпимость, стремление к единению с природой в самом широком смысле слова, понимание законов единства всего живого и принципы живой этики. Наши предки, лучше нас чувствовавшие связь с природой, разработали эти принципы, которые могут быть верным показателем духовного здоровья человека. Они сформулированы в хорошо известных библейских заповедях.

Другими словами, духовно здоровый человек тот, кто в своем поведении руководствуется принципами добра, кто живет не лично для себя за счет других, а как равный с заботой об окружающих. Надо только понять, что жить по законам добра - это не один из возможных путей развития и совершенствования человеческого общества, а единственный, дающий нам возможность выжить всем вместе.

В неразрывной связи с духовным находится *психическое здоровье* — стратегия жизни человека, степень господства человека над обстоятельствами жизни, одна из степеней свободы. Психическое здо-

ровье подразумевает гармоническое сочетание сознательного и подсознательного. Мозг человека выполняет в организме двойную роль. С одной стороны, он обеспечивает жизнеспособность и жизнедеятельности составляющих наш организм подсистем отдельных органов. За это отвечают те структуры центральной нервной системы, которые связаны с подсознанием. Они достаточно стабильны и являются своеобразными автоматическими регуляторами.

Человеческий организм должен чутко реагировать на происходящие в окружающей среде изменения, оценивать, не несут ли эти изменения опасности самому его существованию. Функции «сторожа» и призвано выполнять наше сознание.

*Физическое здоровье* — совершенство саморегуляции в организме, гармония физиологических процессов.

Таким образом, получается, что здоровье — мера жизнеспособности человека, гармоническое единство физических, психических, трудовых функций, обуславливающее полноценное участие человека в разных сферах общественной деятельности.

Здоровье оценивается по социально значимым показателям, медико-статистическим и морфо-функциональным показателям (рис. 2).

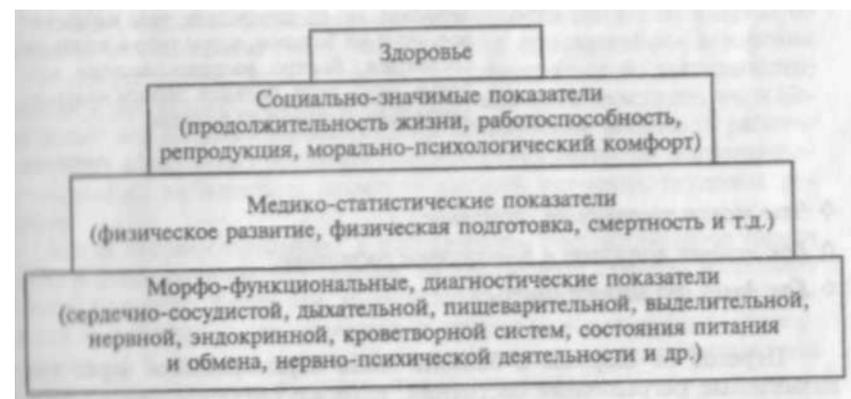


Рис. 2. "Пирамида" здоровья

Важнейшими факторами здоровья являются наследственность, окружающая среда, образ жизни и уровень здравоохранения. Их значение отражает рис. 3.

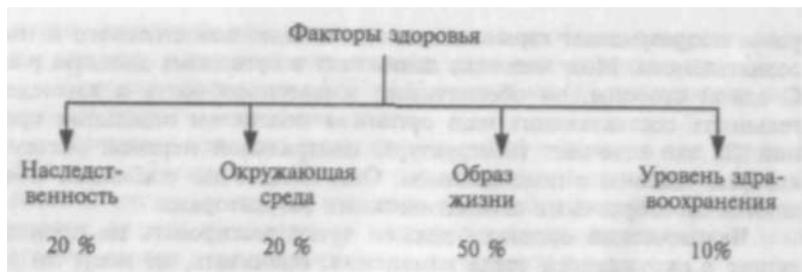


Рис. 3. Значение различных факторов здоровья

6

## ПОГРАНИЧНЫЕ СОСТОЯНИЯ В ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Бывает тело, здоровое до предела, тело здоровое, но не до предела, тело не здоровое, но и не больное, затем тело в хорошем состоянии, быстро воспринимающее здоровье, затем тело, больное легким недугом, затем тело, больное до предела.

Авиценна

О Что такое пограничное состояние?

О Как человек попадает в пограничное состояние?

О Как долго оно может длиться?

Переход от здоровья к болезни часто осуществляется через так называемые пограничные состояния, которые являются уже не здоровьем, но еще и не болезнью. Большая медицинская энциклопедия сообщает: «Здоровье хотя и представляет собой состояние, противоположное болезни, не имеет четких границ, так как существуют различные переходные состояния. Здоровье не исключает наличия в организме еще не проявившегося болезнетворного начала или субъективных колебаний самочувствия. Вместе с тем отсутствие объективных проявлений нарушения здоровья еще не указывает на отсутствие болезненного состояния».

Современная наука уделяет много внимания этой проблеме: ведь людей, находящихся в пограничном состоянии по здоровью, к сожалению очень много: по оценкам специалистов, больше половины населения планеты. Неприятное само по себе самочувствие осложняется еще и тем, что длится оно долго: редко - месяцами, чаще - годами и десятилетия.

Разграничивают несколько групп людей, находящихся в пограничном состоянии.

- Первая объединяет всех, кого отличает в данный момент особый физиологический статус, когда организм здоров, но работает в не менее нормальном на это время) режиме: подростки в период полового созревания, испытывающие эндокринные и нервные нагрузки, женщины до и после родов, люди в здоровой старос-

- Во вторую группу попадут те, кто плохо адаптируется к новым природным условиям, кто осваивает новые виды труда или новую профессию, кто испытывает чувство повышенной ответственности за порученное дело. В пограничном состоянии находятся и жертвы синдрома нездорового помещения (стандартность помещений вызывает психологический или физический дискомфорт).

Самый высокий показатель напряженности падает на возраст от 36-40 лет. Следовательно, человек, «не вписавшийся» в условия окружающей среды или в сферу производственной деятельности, дважды в проигрыше: он не только неважно себя чувствует, но и затрачивает неизмеримо больше сил на выполнение работы (а работоспособность снижена). Поэтому профилактика развития пограничного состояния работающих людей - важный источник трудовых ре-

Когда человек пребывает в пограничном состоянии из-за своего особого физиологического статуса, за это, можно сказать, «отвечает» только природа. Когда он недостаточно адаптирован к условиям жизни и работы, за это отвечают и природа, и жизненные обстоятельства. И в первом, и во втором случае оно или неизбежное, или необходимое, или вынужденное, или оправданное.

- Но есть целая группа людей - жертв аутопатогенных привычек (курящие тающие). Люди, тянущиеся к табаку и алкоголю, тянутся за самообманом, расписываются в собственной слабости.

Увеличивается число выкуриваемых сигарет, растет число рюмок, и все большими становятся дозы яда, несущего беду и болезни. В момент, когда вы читаете эти строки, вы относитесь к первой группе людей «третьего состояния». Подумайте, не попадаете ли вы при этом во вторую и третью группы?

Таблица 1

ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ  
(Агаджанян и др., 2001)

Класс инфекционных болезней	Группа	Основной резервуар возбудителя	Примеры
Антропонозы	Кишечные, кровяные, респираторные, наружных покровов, «вертикальные»	Человек	Брюшной тиф, гепатит А, полиомиелит, корь, краснуха, дифтерия, паротит, ветряная оспа, сыпной тиф, возвратный тиф вшивый, сифилис, гонорея, чесотка и др.
Зоонозы (зооантропонозы)	Домашних и синантропных животных	Животные	Бруцеллез, ящур, лихорадка ку, орнитоз, содоку, трихофития и др.
	Диких животных (природно-очаговые)	Животные	Туляремия, клещевой риккетсиоз, клещевые боррелиозы, арбовирусные инфекции, обезьянья оспа, бешенство, лихорадка Ласса и др.
Сапронозы	Почвенные	Почва	Клостридиозы, актиномикоз, аспергиллез, гистоплазмоз, бластомикоз, кокцидиоидомикоз, проказа и др.
	Водные	Вода	Легионеллез, холера, мелиодоз, НАГ-инфекция и др.
	Зоофильные (сапрозоонозы)	Внешняя среда +животные	Сибирская язва, лептоспирозы, нерсиниозы, листериоз и др.

В современной медицине прочно укоренилось понятие о факторах риска. Так называют доказанные или предполагаемые причины, предрасполагающие к какому-либо заболеванию. Например, при ишемической болезни сердца специалисты указывают на 35 факторов риска. За этим грозным термином скрывается известное: повышенное содержание холестерина в крови, повышение артериального давления, лишний вес, малая подвижность, нервные перегрузки, курение и так далее. Факторы риска — дело серьезное. Пренебрегать ими нельзя. Если «сойдутся вместе» только три фактора: повышение холестерина, повышенное артериальное давление и курение, то смертность от ишемической болезни повышается в 10 раз, по сравнению с теми, кто их не имеет.

Быть или не быть болезни - во многом зависит от нас самих. Быть, если мы пренебрежительно относимся к факторам риска. Че-

ловек нередко идет навстречу болезни неправильным укладом жизни. Вы уже знаете, что образ жизни является важнейшим фактором здо-

А сейчас мы рассмотрим один из важнейших механизмов, защищающих наш организм от болезней, — иммунитет.

## 8

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ИММУНИТЕТЕ

**В защите** организма от болезней огромную роль играет система иммунитета. **Иммунитет — это способ защиты организма от тел и веществ, несущих генетически чужеродную информацию.**

Система иммунитета включает три основных звена: неспецифические механизмы защиты, врожденный иммунитет, приобретенный иммунитет (рис. 5).



Рис. 5. Система иммунитета

**Неспецифическая устойчивость организма** обусловлена механическими, физико-химическими, физиологическими, клеточными, гуморальными защитными реакциями, направленными на сохранение постоянства внутренней среды организма и восстановление нарушенных функций. Сюда относятся барьерная функция кожи, слизистых, лимфатических узлов и т.д., выделительная функция почек, дыхательного тракта, пищеварительной системы, потовых желез. Проникающие во внутреннюю среду организма микробы обез-

врезаются неспецифическими средствами защиты. Это растворимые белки: лизоцим, лизины, интерферон и др.

Мощным неспецифическим механизмом, освобождающим организм от чужеродных тел и веществ, является фагоцитоз — процесс активного поглощения и переваривания клетками организма попавших в него живых тел, убитых микробов, собственных отживших клеток и пр. Фагоцитоз относится к наиболее древним механизмам защиты. Фагоцитами являются клетки крови (белые кровяные тельца), клетки стенок сосудов (эндотелий), макрофаги легких, печени и т.д.

Те клетки, которые способны переваривать крупные частицы чужеродной ткани, называются макрофагами (например, моноциты крови), те же клетки, которые уничтожают мелкие чужеродные частицы, называют микрофагами (нейтрофилы крови).

*Врожденный иммунитет* (видовой или наследственный) - это генетическая особенность вида, сформировавшаяся в ходе естественного отбора, изменчивости и генетической адаптации к факторам окружающей среды: в организме нет рецепторов к этим видам микроорганизмов, нет должного субстрата для их репродукции и др. С врожденным иммунитетом связана невосприимчивость людей к чуме рогатого скота, собак, куриной холере и т.д. Это свойство передается по наследству и присуще определенному виду.

*Приобретенный иммунитет* - специфическая защита от генетически чужеродных субстанций, осуществляемая иммунной системой.

Иммунная система включает комплекс органов, из которых выделяют центральные (тимус, костный мозг, сумка Фабрициуса у птиц) и периферические (селезенка, лимфатические узлы, лимфоидные образования по ходу пищеварительного тракта, аппендикс). Ко всем «входным воротам» организм «приставил» лимфоидную (иммунокомпетентную) ткань.

Основной функциональной единицей системы является лимфоцит. Это клетка белой крови, она постоянно мигрирует по всему организму. Лимфоцитов в организме довольно много — их общая масса составляет примерно 1% массы тела.

Основная функция иммунной системы - связать и разрушить все, что несет чужеродную информацию, т.е. эта система стоит на страже сохранения своего, она обуславливает индивидуальность организма.

Все, что способно вызвать ответ со стороны иммунной системы, называют антигеном. Есть полноценный антиген, вызывающий ответ системы сразу, а есть неполноценный, он называется гаптеном. Обладая способностью соединяться с аутологичным (собственным) белком организма, он приобретает полноценные свойства (чужерод-

ность коллоидную структуру, иммуногенность, определенную массу и др.).

Различают две основные формы специфического приобретенного иммунитета: гуморальный и клеточный иммунитет. В организме человека есть две относительно самостоятельные системы, обеспечивающие эти формы иммунной защиты: Т-система - для осуществления специфического клеточного иммунитета и В-система - для осуществления специфического гуморального иммунитета (рис. 6),

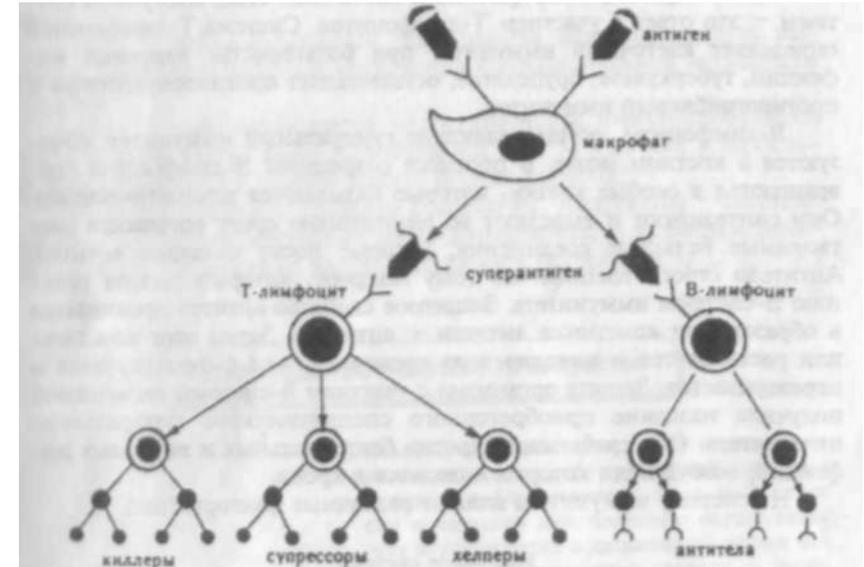


Рис. 6. Последовательность процессов формирования иммунного ответа организма на внедрение антигена (по: Бухвалов В.А., Богданова Л.В., 1995)

Т- и В-лимфоциты имеют единое начало: они образуются из стволовых клеток, которые находятся в костном мозге. В зависимости от определенных воздействий стволовая клетка может дать предшественников Т- или В-лимфоцитов.

Т-лимфоциты в своем развитии проходят через тимус (вилочковую железу). Различают 3 группы Т-лимфоцитов:

а) киллеры (to keel - убивать)- они убирают из организма мутантные и опухолевые клетки, участвуют в отторжении чужеродного трансплантата. Каждый день в организме образуется примерно

20000000 мутантных и опухолевых клеток, и каждый день киллерные клетки их убирают;

б) хелперы (to help — помогать)— усиливают гуморальный иммунитет, «помогая» В-лимфоцитам в синтезе специфических гуморальных белков;

в) супрессоры - способны подавлять (ослаблять) гуморальные и клеточные иммунные реакции. Это регуляторы иммунного ответа. Они запрещают иммунный ответ на элементы собственных тканей.

Таким образом, специфический клеточный ответ иммунной системы - это ответ с участием Т-лимфоцитов. Система Т-лимфоцитов определяет клеточный иммунитет при большинстве вирусных инфекций, туберкулезе, бруцеллезе, осуществляет противоопухолевый и противогрибковый иммунитет.

В-лимфоциты, осуществляющие гуморальный иммунитет, образуются в костном мозге. В процессе созревания В-лимфоциты превращаются в особые клетки, которые называются плазматическими. Они синтезируют и выделяют во внутреннюю среду организма растворимые белковые соединения, которые носят название антител. Антитело строго специфично тому микробу, который вызвал реакцию В-системы иммунитета. Защитное свойство антител проявляется в образовании комплекса антиген + антитело. Затем этот комплекс или растворяется и выводится из организма, или фагоцитируется и переваривается. Защита организма с участием В-системы иммунитета получила название приобретенного специфического гуморального иммунитета. Она срабатывает против бактериальных и вирусных инфекций, возбудители которых находятся в крови.

На систему иммунитета влияют различные факторы (рис. 7).

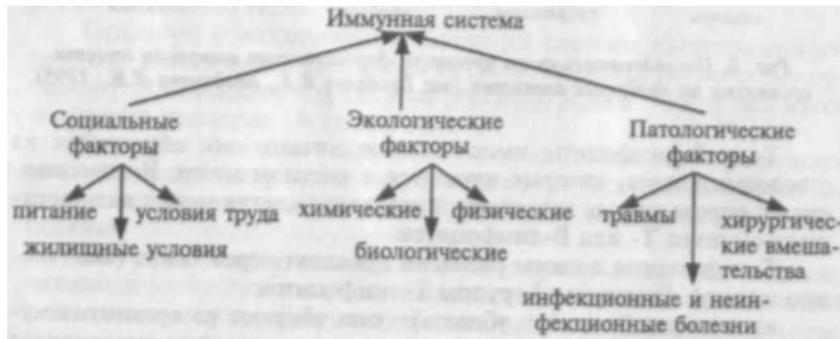


Рис. 7. Влияние различных факторов на иммунную систему человека

Большую роль в развитии иммунной системы играет возрастной фактор. В период становления иммунной системы выделяют следующие критические сроки, когда организм ребенка наиболее восприимчив к воздействию факторов среды его обитания:

5-7-е сутки, когда фагоцитоз еще недостаточно силен: функция фагоцитов ограничена, подавлена активность неспецифических гуморальных факторов, повышена восприимчивость организма к условно-патогенным микроорганизмам;

4- 6 месяцев — когда ослабевает пассивный гуморальный имму-

2 года - когда отмечается повышенная чувствительность иммунной системы вследствие увеличения функциональной активности

4 года - еще наблюдается недостаточность иммуноглобулинов класса А (количество иммуноглобулинов G и M уже как у взрослого), что выражается в слабой защите против вирусов;

11-15 лет — период полового созревания. Андрогены — половые гормоны подавляют клеточное звено иммунитета, и организм начинает испытывать влияние вредных привычек (курение и др.).

## КУЛЬТУРНО-ТВОРЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Каждый молодой организм в нормальных условиях несет в себе громадный запас сил и задатков. Обыкновенно лишь часть этих сил и задатков действительно осуществляется и утилизируется в дальнейшей жизни человека и в большинстве случаев — лишь часть незначительная. Насущный вопрос заключается в том, как использовать по возможности полнее тот богатый запас сил, который заложен в нашу организацию.

академик Н.Е. Введенский

Чтобы направлять к лучшему состоянию своего организма, необходимо уметь контролировать и правильно оценивать свое здоровье. Обобщение мирового опыта позволило выделить 10 наиболее необходимых для такого самоконтроля показателей здоровья. Вот как их характеризует Ю.Н. Куражковский, автор ряда оригинальных исследований, посвященных экологии человека (1990):

### 1. ОТСУТСТВИЕ ЧУВСТВА ПОСТОЯННОГО УТОМЛЕНИЯ

Утомляемость - самый заметный признак ухудшения здоровья. Вместе с тем сильное утомление и переутомление - одна из главных предпосылок большинства заболеваний. Холод, сквозняк, брызги от кашля большого гриппом - все это большей частью проходит без всяких последствий для чело>ека свежего и полного сил, но почти всегда приведет к болезни усталого

### 2. ХОРОШИЙ АППЕТИТ

Если человек здоров, то он ест с удовольствием. Если же у него появляется нежелание принимать обычную пищу или отвращение к отдельным кушаньям, это, как правило, связано с наличием какого-то заболевания.

### 3. ХОРОШАЯ РАБОТА ОРГАНОВ ВЫДЕЛЕНИЯ

Великий биолог прошлого века Ж.Кювье образно связывал существование организма с существованием пламени. Пламя «живет» только в процессе движения сгорающих веществ. И при прекращении питания горючим, и при задержке отвода выделяющихся продуктов сгорания (под глухим колпаком, например) пламя гаснет. В здоровом организме количество выводящихся из него веществ должно быть равно равному количеству поступающих в него пищи и жидкостей. Несвоевременное освобождение выделительных органов от шлаков неизбежно приводит к отравлению организма - «гаснет жизнь».

### 4. ХОРОШИЙ СОН

Вполне здоровый человек засыпает в течение 2-3 минут. Если же засыпание затруднено или сон приходит быстро, но он не глубок или непродолжителен, надо искать в организме какую-то «поломку». Здоровый человек обычно спит 6-8 часов в сутки. Наиболее полезна часть сна, приходящаяся на время до полуночи.

### 5. ХОРОШАЯ ПАМЯТЬ

Память - накопительница опыта прошлого, необходимого для правильного формирования нашего поведения в настоящем и будущем. Если человек хорошо запоминает информацию, поступающую к нему в течение дня, и умеет отделить важные события от второстепенных и несущест-

ственных, то он обладает хорошей памятью, если же его память хорошо удерживает события давно минувших дней и лет и не в состоянии зафиксировать текущие происшествия либо в памяти возникают «провалы» - выпадение отдельных событий или их целых систем, либо память искажает действительный характер событий, например, человек «хорошо помнит», что он убрал книгу в шкаф, но она лежит на стопе, где он ее читал, надо искать причину изменений памяти.

### 6. ЯСНОСТЬ МЫСЛЕЙ И У ПОРЯДОЧНОСТЬ ПОСТУПКОВ

У здорового человека логика мышления и поступков взаимно связаны. Он всегда ясно представляет себе свои цели поступков и прежде, чем переходит к действиям, четко обдумывает их. Здоровые люди всегда способны восстановить нарушенный порядок. Они выходят из затруднительных ситуаций без больших потерь и напряжений с помощью логики. Утрата способности логически обосновывать свои действия наводит на мысль о неудовлетворительном состоянии здоровья.

### 7. ХОРОШЕЕ НАСТРОЕНИЕ -

наиболее объективный признак гармонично уравновешенного состояния всех внутренних систем человеческого организма. Гнев, раздражение, грубость накапливают в организме токсины, вызывают спазмы сосудов и, соответственно, питаемых этими сосудами внутренних органов, мешают правильной циркуляции внутриорганизменных жидкостей (крови, лимфы, пищеварительных соков, пота и т.д.). Это, в свою очередь, приводит к нарушениям работы разных органов и в конечном итоге - к заболеванию организма. Поэтому каждый из нас должен повседневно заботиться и о собственном хорошем настроении, и о настроении окружающих. Легко портящееся настроение - признак каких-то патологических изменений в нашей нервно-психической сфере.

### 8. ДОБРОЖЕЛАТЕЛЬНОСТЬ

Исключительно важная особенность природы человека состоит в социальности, общественности. Эволюция запрограммировала людей таким образом, что они могут нормально существовать только в условиях взаимопомощи, неразрывно связанной с доброжелательностью. Общественно полезный труд - природная потребность человека и важное условие сохранения его сил и здоровья.

Доброжелательная забота о людях, приветливость, сочувствие, отзывчивость и взаимное уважение наделяют гораздо большей целительной силой, чем самые совершенные синтетические лекарства.

#### 9. СПОСОБНОСТЬ ПОДДЕРЖИВАТЬ ЗДОРОВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В КОЛЛЕКТИВЕ -

отличительная черта здорового человека. Стремление к объективности и справедливости, умение вовремя поддержать инициативу, помочь товарищу в труде и в беде, сохранить мягкие, доброжелательные интонации в голосе, внести свой вклад в общее дело, способствовать достижению общих целей - важнейшие проявления психологического здоровья. Неуживчивость и конфликтность, несправедливость, грубость - свидетельства патологического загрязнения психоэмоциональной сферы человека.

#### 10. ТРУДОСПОСОБНОСТЬ -

возможность выполнять продуктивно свою работу - самый важный показатель здоровья каждого члена общества. Наша трудоспособность синтезирует в себе все предыдущие признаки здоровья и является важнейшим показателем нашего благополучия и счастья.

Каждый человек с помощью этих несложных критериев может (и должен) ежедневно контролировать мир своей внутренней природы. Положительные показатели по всем пунктам говорят о полном здоровье, умеренное неблагополучие по двум-трем пунктам - об относительном здоровье. При более существенных расстройствах необходимо лечение: в легких случаях - самопомощь, в тяжелых - обращение к врачу,



## 2. Определите по предлагаемым ниже тестам уровень своего физического и душевного здоровья.

### 1. ЗДОРОВЫ ЛИ ВЫ ДУШЕВНО?

Выберите один из четырех вариантов ответа на каждый из приведенных ниже вопросов: «никогда», «редко», «иногда», «часто».

1. Захлестывают ли вас эмоции?
2. Пытаетесь ли вы избегать неловких ситуаций и людей, при общении с которыми вы испытываете дискомфорт?

3. Спрашиваете ли вы одобрения ваших поступков у всех знакомых?
4. Обладаете ли вы способностью посмотреть на себя со стороны?
5. Бойтесь ли вы оставаться в одиночестве?
6. Не возникает ли у вас ощущение, что вы больше не контролируете ход вашей жизни?
7. Не считаете ли вы, что ощущение подавленности - признак слабости?
8. Не считаете ли вы, что стопроцентно хорошие взаимоотношения в принципе невозможны?
9. Не возникает ли у вас чувство изолированности от окружающего мира?
10. Бывает ли так, что вы себе не нравитесь?
11. Впадаете ли вы в депрессию?
12. Бывает ли у вас такое чувство, что вы уже никому ничего не можете дать?
13. Не кажется ли вам, что ваши знакомые не очень хорошо о вас отзываются?
14. Избегаете ли вы контактов с людьми?
15. Испытываете ли вы недовольство самим собой и затаиваете ли злобу?

Ответы:

«никогда» - 1 очко, «редко» - 2 очка, «иногда» - 3 очка, «часто» - 4 очка.

Подсчитайте очки:

- 20 очков и менее. Вы - человек рациональный, но вам, возможно, не хватает некоторой оригинальности и блеска.
- 20-30 очков. Вы - человек здоровый и уравновешенный, но, возможно, не гибкий.
- 38-45 очков. Вы страдаете от сомнений и неудовлетворенности жизнью. Смиритесь с тем, что совершенных людей на свете нет, и старайтесь показать себя с лучшей стороны.
- 45-60 очков. Вы слишком близко принимаете все к сердцу. Наступил момент, когда вам следует полностью пересмотреть ваш образ жизни.

## 2. ЗДОРОВЫ ЛИ ВЫ ФИЗИЧЕСКИ?

Подчеркните **т**arn вариант ответа на приведенные ниже вопросы:

1. Насколько вы активны? Как часто вы занимаетесь физическими упражнениями:
  - а) четыре раза в неделю?
  - б) два-три раза в неделю?
  - в) раз в неделю?
  - г) менее одного раза в неделю?
2. Какое расстояние вы проходите пешком в течение дня:
  - а) более четырех километров?
  - б) около четырех километров?
  - в) менее полутора километров?
  - г) менее 700 метров?
3. Отправляясь в школу или по магазинам, вы:
  - а) как правило, идете пешком или едете на велосипеде?
  - б) часть пути идете пешком или едете на велосипеде?
  - в) иногда идете пешком или едете на велосипеде?
  - г) всегда добираетесь до работы на общественном транспорте или автомобиле?
4. Если перед вами стоит выбор: идти по лестнице или ехать на лифте, **вы**:
  - а) всегда поднимаетесь по лестнице?
  - б) поднимаетесь по лестнице, за исключением тех случаев, когда у вас в руках тяжести?
  - в) иногда пользуетесь лифтом?
  - г) всегда пользуетесь лифтом?
5. По выходным вы:
  - а) по несколько часов работаете по дому или в саду?
  - б) как правило, вы целый день проводите в движении, но в течение этого дня не занимаетесь никаким физическим трудом?
  - в) совершаете несколько коротких прогулок?
  - г) большую часть субботы и воскресенья читаете и смотрите телевизор?

### Ответы:

а) 4 очка, б) 3 очка, в) 2 очка, г) 1 очко.

Подсчитайте очки:

- 18 очков и больше. Вы очень активны и вполне здоровы физически.
- 12-18 очков. Вы в достаточной степени активны и придерживаетесь разумного подхода к вопросам сохранения физической формы.
- 8-12 очков. Вам стоило бы больше заниматься физическими упражнениями.
- 8 очков и меньше. Вы ленивы и пассивны, физические упражнения вам просто необходимы.

## 3. СПОРТ И ЗДОРОВЬЕ

Тест составлен по рекомендациям известного французского специалиста Эрика Лоро. Он поможет вам разобраться в состоянии вашего организма, открыть его сильные и слабые стороны и тем самым сделать вывод о своих физических способностях, избрать тот вид спорта, который лучше всего вам подходит.

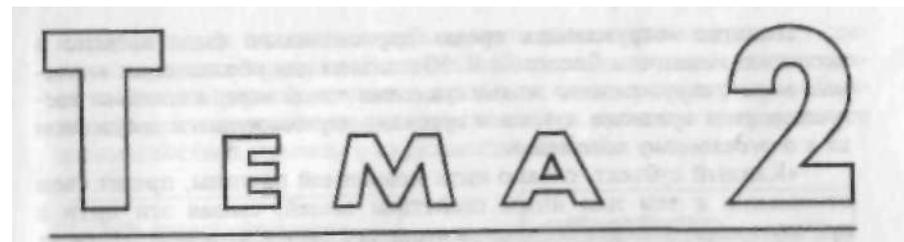
### Дыхание

1. Курите ли вы:
  - нет - 5 очков;
  - да, 5 сигарет в день - 4 очка;
  - да, 10 сигарет в день - 3 очка;
  - более 20 в день - 0 очков.
2. У вас появляется одышка, когда вы быстро ходите:
  - через несколько метров - 1 очко;
  - через несколько сот метров - 3 очка;
  - через несколько километров - 4 очка.
3. Как вы дышите после того, как пешком поднялись на второй этаж:
  - достаточно равномерно - 2 очка,
  - задыхаетесь - 1 очко.
4. Когда вы занимаетесь физкультурой, что вас заставляет остановиться передохнуть:
  - затрудняются мышцы - 2 очка,
  - устают мышцы - 4 очка.

5. Сколько времени вы можете задерживать дыхание под водой не дыша:  
30 секунд - 3 очка,  
45 секунд - 4 очка,  
более минуты - 5 очков.
6. Умеете ли восстанавливать дыхание после интенсивных физических упражнений, нагрузок:  
нет - 0 очков,  
никогда - 2 очка,  
часто - 3 очка.

Результаты.

- От 23 до 16 очков. Вы умеете владеть своим дыханием. Оно отлично приспособлено к вашей трудовой и спортивной деятельности, вы совершенно спокойно можете заниматься любым видом спорта: баскетболом, волейболом, теннисом, плаванием, серфингом, водными лыжами, подводным плаванием ... Выбор за вами!
- От 15 до 6 очков. Вам нужно развивать, тренировать свое дыхание. Предлагаем вам отличное упражнение: прыгайте со скакалкой каждый день в течение 10 минут. Очень важно научиться правильно дышать, делать полный вдох и выдох. Рекомендуем вам умеренные физические нагрузки, но при этом прилагать больше старания, делайте эти упражнения тщательно, регулярно. Советуем вам заняться ездой на велосипеде, кроссовым бегом, плаванием.
- 5 и менее очков. Вы не умеете правильно дышать. И прежде чем вы займетесь каким-то видом спорта, вам придется этому научиться: «складировать» воздух, подготавливать свои легкие. Больше ходите пешком. Каждые утро и вечер выполняйте следующее упражнение: в положении пежа глубоко вдыхайте и полностью выдыхайте, напрягая пресс, тренируйте, развивайте его. Прделайте эти упражнения 20 раз. За счет этих упражнений для развития дыхания вы повысите продуктивность, «производительность» своих легких и сможете совершать длительные пешие походы по пересеченной местности. Туризм: такие походы на свежем воздухе успокаивают нервную систему, развивают, улучшают работу легких.



## ВОСПРИЯТИЕ ЧЕЛОВЕКОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Видеть мир - драгоценнейший дар,  
Слышать мир - величайшее благо...

В. Климович

### 9

## ОКРУЖАЮЩАЯ ЧЕЛОВЕКА СРЕДА И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ВОСПРИЯТИЯ

Необходимое условие здоровья человека - полноценный обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Человек - открытая биологическая система, воспринимающая через органы чувств, мышечную систему, нервную систему все многообразные раздражители внешней среды.

Показателен такой опыт. Здоровым людям предлагали провести несколько дней в полной изоляции от окружающего мира. Испытуемых помещали в специальную камеру, в которую не проникали звуки, где не менялась температура и было темно. Они лежали на специальной постели абсолютно неподвижно, на руки им надевались специальные картонные футляры - перчатки, не позволяющие осязывать окружающие предметы.

Опыты показали, что люди с большим трудом переносят такую изоляцию - через несколько часов они настойчиво просят прекратить эксперимент. Изоляция действует на людей сильнее, чем голод и жажда.

Понятие «окружающая среда» первоначально было введено в экологию немецким биологом Я. Юкскульем для обозначения «внешнего мира», *окружающего живые существа в той мере, в какой он воспринимается органами чувств и органами передвижения и побуждает их к определенному поведению».*

«Каждый субъект, словно нити невидимой паутины, прядет свои отношения к тем или иным свойствам вещей, свивая эти нити в прочную сеть, которая и поддерживает его существование», - писал Я. Юкскуль.

Примером маленького и тесного мирка, охватывающего лишь частицу внешнего мира, является окружающая среда лесного иксодового клеща, который впивается в кожу теплокровных животных и, высасывая их кровь, разбухает там до размеров горошины. Клещ воспринимает окружающий мир через три весьма узкие «дверцы» ощущений: во-первых, кожным покровом, различающим лишь светлое и темное, он чувствует свет (никаких образов у него при этом не возникает); во-вторых, он ощущает тепло и в-третьих, воспринимает запах масляной кислоты. Таким образом, окружающая среда клеща складывается из трех компонентов: 1) свет-темнота. 2) тепло-холод и 3) наличие или отсутствие запаха масляной кислоты. Однако этих трех величин достаточно для того, чтобы самка клеща смогла выполнить свою жизненную функцию: насытиться теплой кровью и затем, найдя на поверхности почвы подходящее место, отложить яички. Пробираясь к свету, клещ взбирается по растениям на нужную высоту. Ощущение тепла и запаха пота (масляной кислоты) являются сигналом того, что теплокровное животное проходит непосредственно под местом, где он притаился. Клещ «пикирует» вниз и «приземляется» на шкуру животного-хозяина. Здесь ему остается только провираться к теплу, навстречу усиливающемуся запаху масляной кислоты, пока наконец он не достигнет кожи животного и не присосется к ней намертво.

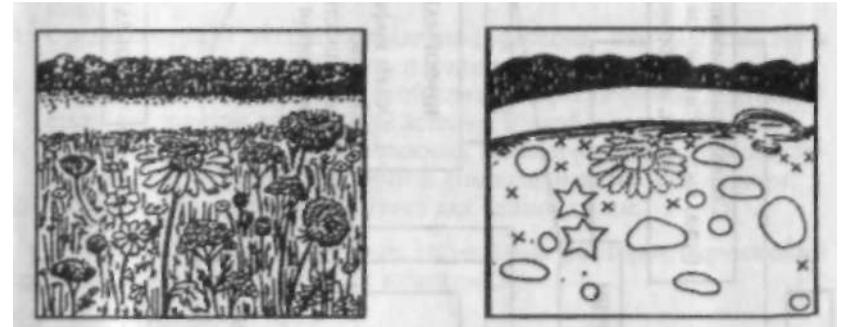
То, как клещ способен воспринимать свет, тепло и запах пота, что позволяет ему осуществлять свой жизненный функциональный цикл означает, что он приспособился к такой среде обитания, как лес, в качестве наружного паразита теплокровных животных. То, что помимо этих трех факторов среды он больше ничего не воспринимает, тоже является адаптацией.

Аналогичным образом можно исследовать среду обитания каждого животного. На рис. 8 показано, как воспринимают цветущий луг пчела и человек.

Окружающая среда имеет сложную структуру (рис. 9).

С самого рождения и до последней минуты жизни каждый из нас ощущает структуру, функцию, значение среды, в которой находится. Окружающая среда включает, кроме измеримых физических и химических величин, еще и психологическую характеристику, которая выражается в том, какие отклики, чувства вызывает в нас окружающая среда, ускоряет или подавляет наши действия. Если человек под влиянием жизненных обстоятельств впадает в глубокую мелан-

холию, если он подавлен скорбью, то он мало внимания уделяет среде, которая его окружает. Но и в подобных жизненных эпизодах среда влияет на психику человека, даже если он не осознает этого. Психологическая ценность среды проявляется в процессе непрерывного взаимодействия человека с окружающей средой.



*Рис. 8. Восприятие человеком и пчелой цветущего луга: цветочный луг, каким его видим мы (слева) и каким он представляется пчеле (справа): луг, как "среда обитания" пчелы, гораздо проще по форме и окраске цветочных пятен, чем "в действительности"*

*Восприятие — это очень сложный познавательный процесс, включающий получение информации, мышление и принятие решений.* Мы воспринимаем окружающую среду как целое, на фоне которого можем четко различить отдельные детали. Человек является частью той среды, в которой он находится. Это значит, что человек обогащается всей системой элементов, образующих окружающую среду как единое целое.

Окружающая среда с ее пестрой палитрой красок, форм, звуков и материалов является средоточием общественных и культурных ценностей, которые вложил в нее человек. На нас она влияет не только физически и химически, но и визуально, а также посредством осязания, звуков, запахов и других, сознательно даже не фиксируемых раздражителей, создавая таким образом единую и целостную картину в психологическом, социально-историческом и культурном смысле.

- Окружающая среда как источник информации

Можно указать на семь видов информации, которые характеризуют следующие ситуации восприятия окружающей среды как целого.

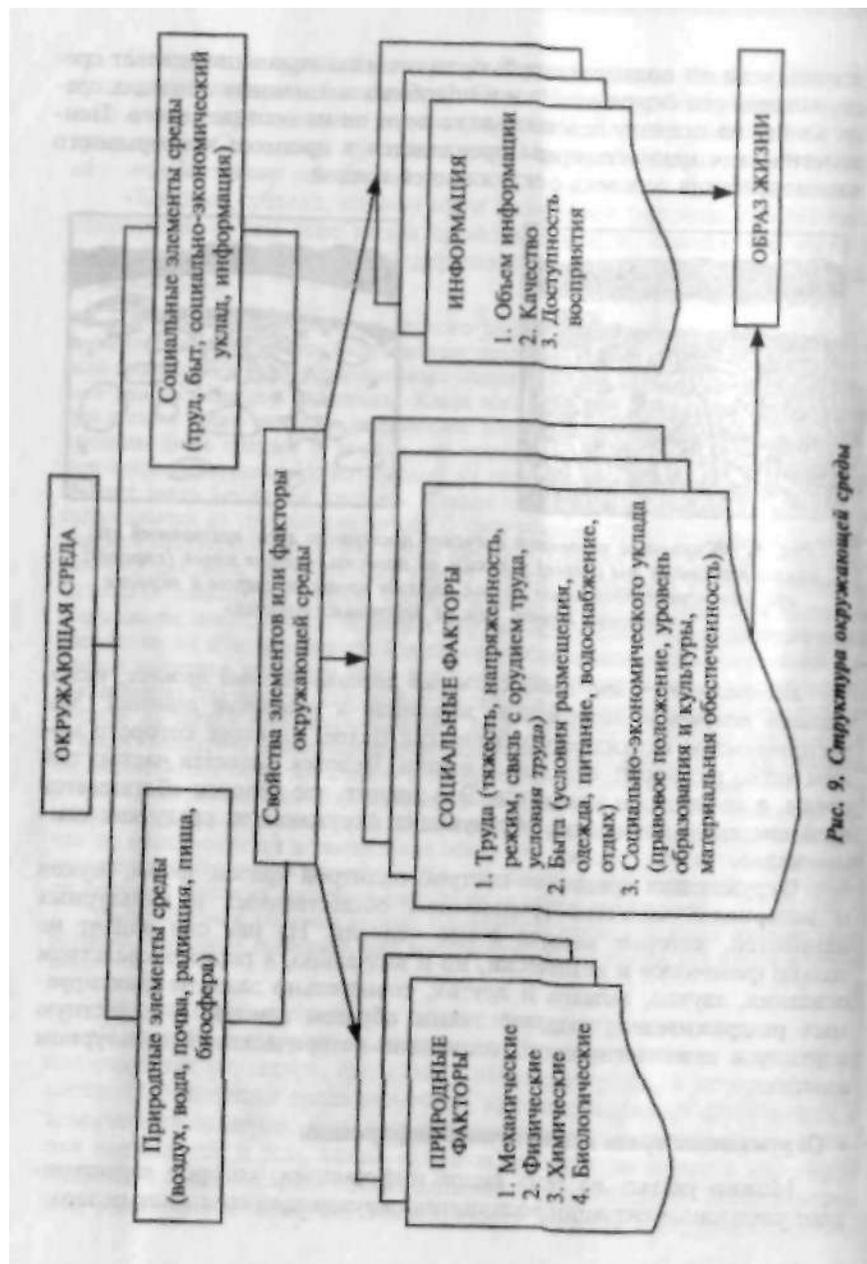


Рис. 9. Структура окружающей среды

1. Среда не имеет определенных, твердо фиксированных рамок во времени и пространстве.
2. Среда воздействует на все чувства, и информацию о среде мы получаем из сочетания данных всех органов.
3. Среда дает не только главную, но и периферическую информацию.
4. Среда содержит всегда больше информации, чем мы способны сознательно зарегистрировать и понять.
5. Среда воспринимается в тесной связи с практической деятельностью: восприятие связано с действием и наоборот.
6. Любая среда наряду с физическими и химическими особенностями обладает психологическими и символическими значениями.
7. Окружающая среда воздействует как единое целое.

На рис. 10 показано влияние сигнальных факторов окружающей среды на высших позвоночных животных.

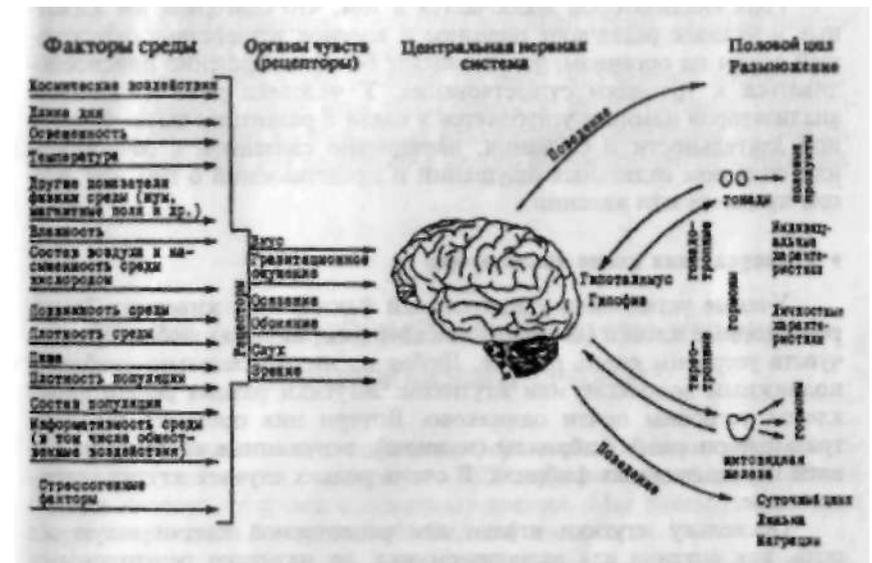


Рис. 10. Сигнальные связи факторов среды у высших позвоночных животных, включая человека (по: Реймерс И. Ф., 1993)

## КАНАЛЫ СВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Проявление связи со средой немислимо без органов чувств, тонко анализирующих внешнюю среду и названных И.П. Павловым анализаторами.

Анализаторы ~ сложные нервные механизмы, обеспечивающие восприятие и тончайший анализ всех раздражителей, воспринимаемых организмом из внешней среды и собственного тела. Каждый анализатор состоит из аппарата, который воспринимает раздражение рецептора, состоящего из специализированных клеточных элементов, расположенных в органах чувств, а также во внутренних органах и мышцах, и реагирующих только на определенные раздражители (глаз - на световые, ухо - на звуковые и т.д.).

Роль анализаторов заключается в том, что благодаря им животные и человек различают полезное и вредное воздействие окружающей среды на организм, что позволяет более совершенно приспосабливаться к условиям существования. У человека роль и значение анализаторов намного углубляется в связи с развитием высшей и нервной деятельности и сознания, неразрывно связанной с сочетанием или синтезом отдельных ощущений и представлений о том или другом предмете или явлении.

- Универсальная схема анализатора

Ученые установили удивительный факт: у всех животных Земли рецепторные клетки (воспринимающие раздражения) любых органов чувств устроены очень похоже. Любая из них обязательно снабжена подвижным волоском, или жгутиком. Жгутики разных рецепторных клеток устроены почти одинаково. Внутри них проходят две центральные опорные фибриллы (волокна), окруженные кольцом из девяти пар подвижных фибрилл. В очень редких случаях жгутик устроен иначе.

Поскольку жгутики играют для рецепторной клетки такую же роль, как антенна для радиоприемника, их называют рецепторными антеннами. Благодаря им мы и воспринимаем окружающий мир. Световая энергия воспринимается антеннами рецепторных клеток энергия молекул пахучих веществ - антеннами органов обоняния, энергия звуковой волны — антеннами слуховых клеток. Антенны всегда находятся в непрерывном движении, ведут поиск раздражителей.

*«Прошли миллионы лет, животный мир на нашей монете проделал огромный путь развития от примитивных одноклеточных существ, почти не воспринимающих раздражения окружающего мира, до современного человека с его многочисленными, очень совершенными и чрезвычайно чувствительными рецепторами, — пишет доктор биологических наук Б.Ф. Сергеев. — Кажется, между человеком и инфузорией не осталось ничего общего. Но нет! Рецепторные клетки человека и птиц, рыб и насекомых, моллюсков и других животных воспринимают окружающий мир, любые его раздражения, любыми органами чувств с помощью сходно устроенных подвижных антенн. Даже одноклеточные организмы, такие, как эвглена, и они используют все ту же подвижную антенну. Вот что значит удачная конструкция. Она проходит не только через века и тысячелетия. Для нее не страшны даже миллиарды лет. Живые организмы Земли пронесли подвижную антенну от самого зарождения жизни до наших дней».*

В задачу воспринимающих приборов входит сигнализация не столько об определенном состоянии внешней среды, сколько именно о происходящих в ней изменениях.

Поскольку мы четко уяснили тот факт, что человек воспринимает окружающую среду всей совокупностью своих органов, сконцентрируем внимание на отдельных рецепторах и определим их относительное значение для восприятия целого окружающего пространства.

## 11

### ЗРЕНИЕ - ВАЖНЕЙШИЙ КАНАЛ СВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Зрение является ведущим рецептором вида *Homo sapiens*. Некоторые исследователи считают, что 90% информации об окружающей среде человек получает с помощью зрения. Мы знаем, как трудно ориентироваться в условиях абсолютной темноты.

Человеческий глаз приспособлен к восприятию световых лучей Солнца. Зрительные ощущения возникают вследствие воздействия на глаз электромагнитных волн, излучаемых солнцем и отражаемых предметами. Но человек не видит всех световых лучей — ни ультрафиолетовых, ни инфракрасных. Ультрафиолетовые лучи не отражаются, а поглощаются предметами, и поэтому они не помогают человеку ориентироваться в окружающей обстановке. Инфракрасные лучи излучает сама сетчатка глаза, и если бы глаз их видел,

мы бы не знали темноты и не могли бы различить свет, приходящий извне и излучаемый самим глазом.

Световоспринимающих клеток в сетчатке глаза около 140 миллионов, из них примерно 130 миллионов палочек, а остальные - колбочки.

Глазное яблоко постоянно находится в движении: оно скачкообразно перемещается из стороны в сторону, вверх, вниз. В минуту оно совершает примерно 120 неощутимых скачков. Такие быстрые движения глаз (они отличаются от медленных, когда человек следит за перемещающимся предметом) специалисты назвали саккадами, что по-французски означает хлопок паруса на ветру. Хорошая ассоциация способствовала тому, что термин быстро прижился.

В экстремальной ситуации, когда человек взволнован, саккад много и они большой амплитуды - глаза перемещаются на большой угол относительно оси (подобные скачки глаз обычно бывают у знатоков в передаче «Что? Где? Когда?», если они ищут нужный ответ).

Возникают ли быстрые движения глаз автоматически, произвольно? Нет ли у нас в организме механизма, задающего их ритм независимо от нашей воли?

Регулируют параметры саккад многие мозговые структуры: это глазодвигательные ядра, мозжечок, лобные и затылочные области коры и другие. Все их вместе назвали саккадическим центром по своей структуре и функциям он напоминает дыхательный.

Большую часть времени, около 70%, саккадический центр работает в собственном, независимом от внешних факторов режиме. Между прочим, когда экскурсовод просит посмотреть направо или налево, чаще всего туристы поворачивают голову, т. е. голова как бы берет на себя основную нагрузку, оберегая тем самым автоматию саккад от нарушения обычного ритма. Определенный режим следования саккад сохраняется десятками минут; скажем, когда мы смотрим на лицо своего собеседника, взгляд касается трех точек - двух глаз и губ.

Оказалось, что именно наличие объектов в видимом поле и четкость их различения определяют режим работы саккадического центра.

Этот вывод интересен не только с познавательной точки зрения. Речь идет о том, что видит человек вокруг себя. А сегодня мы все меньше находимся в естественной среде, в которой человек сформировался как биологический вид, а значит, и сформировался такой орган его тела, как глаз. Чтобы понять, какими неприятностями это грозит, обратимся к недавней истории.

В двадцатые-тридцатые годы среди шахтеров участилось профессиональное заболевание — углекопный нистагм, заключающееся в ритмичных подергиваниях глаз. В Англии, к примеру, углекопным нистагмом страдало 38% шахтеров. Промышленность выплачивала большие суммы по инвалидности. В нашей стране по борьбе с углекопным нистагмом была создана правительственная комиссия во главе с академиком П.П. Лазаревым, накопившая большой фактический материал, но истинная причина углекопного нистагма в то время так и не была установлена. Теперь с позиций представления об автоматии саккад стало ясно, что виной всему — ее нарушения, а значит и нарушения движения глаз в результате длительного пребывания человека в *однообразном видимом поле (ученые назвали его гомогенным)*.

В гомогенном поле после очередной саккады глазу не за что «зацепиться», вокруг черный однообразный уголь. А это приводит к увеличению амплитуды саккад, к неэкономному виду деятельности глазодвигательного аппарата. Длительная работа глаза в гомогенном поле приводит к необратимым изменениям в саккадическом центре. Одновременно появляются и другие нежелательные последствия - головная боль, тошнота и рвота. Так окружающая видимая среда, обедненная зрительными элементами, способна привести человека к инвалидности.

Углекопный нистагм в разных странах пробовали лечить, применяли различные лекарственные средства, но ничего не помогало. Лечебным действием обладала только сама естественная видимая среда с ее большим разнообразием зрительных элементов. Больного обычно переводили «наверх», через 1–2 года нистагм исчезал, и шахтер мог вновь работать в шахте.

Нистагм (т. е. ритмические колебания глаз) может быстро развиваться у младенцев в возрасте от 3 до 18 месяцев, если их держат в темной комнате. Такое раньше часто встречалось, особенно в крестьянских семьях. Родителям следует помнить об этом и следить за освещенностью детской комнаты, за разнообразием ее интерьера и, главное, чаще бывать с ребенком на природе.

При современных индустриальных методах строительства в видимом поле человека очень много гомогенных полей: это голые стены огромных размеров, монолитное стекло, глухие заборы, подземные переходы, крыши домов, асфальтовое покрытие.

При взгляде на иное здание, собранное из больших панелей, глазу не за что «зацепиться». Это становится сигналом для саккадического центра к переходу на новый, максимальный режим работы в поисках «точки опоры». Но и такой режим не приводит к желаемому результату, и у горожанина возникает ощущение дискомфорта. Оно усиливается еще и тем, что в гомогенной среде после очередной сак-

кады в мозг поступает недостаточно информации потому, что в этом случае не срабатывают фоторецепторы, реагирующие в основном на перепад света - так называемые системы включения и выключения. Иными словами, после совершенного действия - саккады - нет подтверждения этому действию, в результате зрительная система оказывается как бы в заблуждении, что неизбежно ведет к неприятным ощущениям, так же как если бы мы, сделав очередной шаг, не почувствовали бы под ногой опоры.

Можно утверждать поэтому, что декор зданий имеет функциональное значение, и тот, кто первый сказал об «архитектурных излишествах», положил начало созданию гомогенной видимой среды. От этого пострадала не только эстетическая сторона - нависла угроза над физиологическими механизмами зрения.

Однородные поля окружают человека не только на городских улицах, их достаточно и на работе и дома, начиная с гладкой двери квартиры и кончая кухонной мебелью, облицованной одноцветным пластиком. В целом же гомогенизация видимой среды растет год от года, так как для создания среды обитания человека применяются все больших и больших размеров плиты, стекло, ДСП, пластик и линолеум.

Гомогенные поля - не единственное бедствие для зрения современного человека. Не меньшие неприятности ему доставляют и «агрессивные поля», т. е. состоящие из большого числа однородных элементов, равномерно рассредоточенных на некой поверхности, к примеру, черные точки на белом фоне.

У жителей современных городских кварталов таких «агрессивных полей» большое множество. Одинаковые окна на огромной стене дома - это не что иное, как «агрессивное поле». Некоторые горожане, особенно в новых микрорайонах, вынуждены длительно находиться в полном окружении подобных «агрессивных полей». Неудивительно поэтому, что около 70% жителей таких микрорайонов, как показали опросы, хотели бы куда-то уехать. Когда же нет «привязки» к конкретной местности, то вырабатывается к нему и соответствующее отношение.

В городских условиях «агрессивные поля» создают не только здания. Они возникают при облицовке кафельной плиткой цоколей зданий и стен в метро, в переходах. Такие же поля появляются и при укладке на тротуарах квадратной плитки.

Урбанизация внесла существенные изменения в жизнь человека. И касается это не только плохого воздуха, загрязненной воды и повышенной радиации, о которых много и часто говорят в связи с экологическими проблемами. Резко изменилась видимая среда человека

в связи с избытком однородных и «агрессивных» полей, господством прямых линий и прямых углов, наличием большого количества огромных плоскостей и статичностью большей части объектов. По данным Всемирной организации здравоохранения, процессы урбанизации неуклонно ведут к росту числа психических заболеваний. Среди других факторов сюда вносит свою лепту и видимое поле. Одним словом, как только появляются ошибки в жизнеобеспечении человека, за ними непременно следуют отрицательные последствия как в локальных, так и в региональных и в глобальных масштабах.

Какая же видимая среда комфортна для человека? Прежде всего естественная, где человек сформировался как вид. Благотворное влияние прогулок в лесу, по нашему мнению, объясняется не только хорошим воздухом, но и комфортной видимой средой. Не менее важна и архитектура.

Автоматия саккад должна быть предоставлена самой себе и работать в собственном режиме. Там же, где она загоняется в определенные рамки напряженной зрительной работой (точные работы, чтение без отдыха, рыбалка), там непременно появляется усталость глаз, боли в области орбиты и переносицы, а также головные боли.

Создавая городскую среду, архитекторы и проектировщики должны стремиться приблизиться или даже превзойти естественную видимую. *«Природа — вот что мы должны взять за образец. Наше отступничество — вот в чем преступление»,* — говорил знаменитый французский архитектор Ле Корбюзье.

*Научное направление, занимающееся изучением видимой среды как экологическим фактором, назвали видеоэкологией.* Теоретической основой видеоэкологии стало новое понятие - автоматия саккад.

Видеоэкология делает пока первые шаги, но задач у нее множество. Это разработка допустимых норм «агрессивных» и гомогенных полей; организация служб вневедомственного контроля новых проектов зданий, новых строительных материалов и материалов текстильной промышленности. Видеоэкология - это и разработка рекомендаций по созданию оптимальной видимой среды, и оценка продолжительности пребывания человека в среде, обедненной зрительными элементами (шахтеры, полярники, летчики, жители заполярных областей). В целом же необходимо активизировать исследования в этой области, что позволит в будущем создавать искусственную видимую среду (архитектура, интерьер, рабочее место), полностью отвечающую физиологическим нормам.

## **ДРУГИЕ АНАЛИЗАТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Орган равновесия и пространственного чувства - вестибулярный аппарат - очень важная анализаторная система. Он находится в височной кости.

Вестибулярный аппарат связан нервами с различными структурами подкорки и коры головного мозга. Самые тесные связи у него с двигательными и зрительными центрами головного мозга. Когда в силу каких-либо обстоятельств страдает функция вестибулярного аппарата, зрительная функция в определенной мере ее восполняет.

Зрение и равновесие — наиболее древние чувства. Интересная особенность роднит эти несхожие органы чувств. Органы этих чувств по своему устройству и особенностям работы различаются меньше, чем, например, особенности восприятия звука у разных животных. Такое отличие объясняется тем, что зрение и равновесие формировались под влиянием единого, постоянно действующего фактора космического масштаба: равновесие под действием земного притяжения, зрение под действием солнца. А единого, равноценного источника звука на Земле нет и раньше тоже не существовало.

Когда на планете зарождалась жизнь, здесь было удивительно тихо. Раскаты грома или грохот волн большинство животных не интересовали. Только когда животные достигли достаточно высокого уровня развития, научились активно передвигаться и поедать друг друга, на Земле появился слабый шумок. Это возникли звуки биологического происхождения, создаваемые животными. Они-то и породили слуховой анализатор, а вслед за ним и звуковую сигнализацию.

Множество разнообразных источников звуков потребовало создания такого же разнообразия воспринимающих приборов от узкого до очень широкого диапазона. Например, летучие мыши воспринимают звуки 15 октав, а бабочки - только ультразвук.

Слух появился у животных в ходе эволюции относительно поздно. У позвоночных он появляется, начиная с рыб.

Человек не является чемпионом в области слуха. Многие животные значительно превосходят его в этом.

Слух очень важен в процессе восприятия. Слух часто дает нам информацию о среде, которая находится вне нашего зрительного поля, за горизонтом, охватываемым зрением. Восприятие простран-

ства в значительной мере зависит от функции слухового аппарата, регистрирующего приятные и неприятные звуки, например шум, который, как мы уже говорили, относится к типу невротического влияния окружающей среды.

Большое значение в восприятии человеком окружающей среды имеет осязание. Оно дополняет зрение в том смысле, что дает информацию об изменении осязательных аспектов окружающей среды.

Доказано, что человек может жить, потеряв зрение, но без осязания, точки которого рассеяны по всей поверхности тела, он жить не может. Мы постоянно соприкасаемся с чем-то - с одеждой, с предметами, с которыми работаем. Осязание непосредственно позволяет чувствовать сопротивление и давление и почти не зависит от нашего воображения, чего нельзя сказать о других рецепторах. Таким образом, осязание постоянно информирует нас об особенностях окружающей среды. Материалы нас либо привлекают, либо отталкивают: мы не станем гладить забор из гофрированной жести - этого любимого сегодня строительного материала. Но мы с удовольствием прикоснемся к отполированной годами скамейке у деревенского забора, которая как бы зовет нас к отдыху и размышлениям.

Животные обладают прекрасным обонянием. Человек не умеет удивляться способности животных находить следы по запаху, и управлять в соответствии с этим своей жизненно важной активностью, например поисками особей противоположного пола. Современный человек проявляет все большую склонность к пренебрежению обонянием, хотя именно оно — крайне важный рецептор. Пригодность среды для выполнения определенной деятельности человек оценивает, как правило, носом, который по запахам получает информацию там, где глаз не видит и откуда не доносятся акустические сигналы. Например, легкое ощущение знакомого запаха может вызвать четкие воспоминания о чем-то давно минувшем, например о детстве, и в памяти всплывает живое представление определенной ситуации. В одном руководстве для будущих супругов итальянский профессор советует паре, планирующей вступить в брак, уехать в отдаленное, изолированное место и там жить, не умываясь две недели. Запах тела партнеров вскоре станет тем, который присущ только им, без примеси косметики, и если они смогут не замечать его, то это и будет безошибочным тестом в пользу их будущей счастливой семейной жизни. Эту информацию, конечно, надо воспринимать с юмором.

В городской среде у человека систематически и подсознательно уменьшается чувствительность органа обоняния. Это связано с тем,

что воздух здесь наполнен таким количеством химических веществ, что людям приходится постепенно привыкать к ним и переставать замечать их запахи. Это четко прослеживается, например, в лесу, когда проехавшая мимо машина на фоне чистой атмосферы леса оставляет очень неприятный запах выхлопных газов. Создается впечатление, что развитие цивилизации подавляет обоняние как рецепторный канал, по которому организм получает существенную информацию. Например, в развитии ориентации у ребенка обоняние играет весьма существенную роль с первых дней жизни. Французский психолог Анри Монтажер доказал, что грудной ребенок, которому всего несколько дней, может четко различать одежду матери, при этом он руководствуется только обонянием. Не следует забывать об обонянии как очень существенном чувстве, с помощью которого мы ориентируемся в окружающей среде и развиваем его до очень высокой степени.

Запахи способны управлять настроением, работоспособностью. Известно, что Байрон окуривал себя запахом трюфелей. Известный парфюмер Брокар, основавший в 1869 г. в Москве свою парфюмерную фабрику (ныне фирма «Новая заря»), говорил: *«Я уверен: производительность труда даже простого рабочего сразу повысится, если в цехах заводов не будет вонищи, а воздух наполнится ароматом левкоев и глициний»*.

В 1939 г. советский физиолог Д. И. Шатенштейн выпустил книгу «Регуляции физиологических процессов при работе», в которой впервые научно обоснованно доказал, что некоторые обонятельные раздражения повышают работоспособность человека.

Приятные запахи способствуют улучшению самочувствия человека, а неприятные могут оказывать угнетающее влияние, вызывать различные отрицательные реакции вплоть до тошноты, рвоты, обморока (от сероводорода, бензина и пр.); они способны изменять температуру кожи, вызывать отвращение к пище или отказ от нее, обострять чувствительность нервной системы, вести к подавленности, раздражительности. В 1909 г. русский физиолог А.В. Семичен исследовал влияние пахучих веществ на газообмен и общее состояние теплокровных животных. По его наблюдениям, эфирные масла - мятное, розовое, коричневое, лимонное, бергамотовое и некоторые другие - понижали интенсивность газообмена обезьян, собак, кроликов и голубей. Запах мускуса повышал газообмен кроликов. Запах камфары увеличивает сопротивление бронхов. Обнаружено, что запах бензола и герантиола в значительной степени улучшает слух, а запах индола — ухудшает. Запахи бергамотового масла, пиридина и толуола повышают остроту зрения в сумерках. Запахи бергамотового масла,

герантиола, камфары повышают чувствительность глаза к зеленому цвету и понижают к красному; запах розмаринового масла расширяет поле зрения для зеленых и суживает для красных объектов, а индола — суживает для красных и расширяет для зеленых объектов.

В исторической миниатюре В. Пикуля «Душистая симфония жизни» приводится интересный эпизод. За молодой красивой девушкой Шарлоттой ухаживают двое соперников - известный певец и молодой, бедный парфюмер. На концерт своего соперника парфюмер приносит большую корзину фиалок и ставит ее на крышку рояля. Тенор с позором бежит из дома Шарлотты, не в силах взять ни единой высокой ноты. Оказывается, парфюмер хорошо знал, что запах фиалок способен разрушить гармонию голосовых связок. Об этом же знали старые опытные певцы, еще задолго до первых опытов физиологов по изучению влияния обоняния на различные функции организма.

Существует 30 теорий обоняния. Наиболее правдоподобной считается теория «замочной скважины» и «ключа». Предполагается, что мембрана обонятельной клетки имеет лунки различной формы. Ощущение запаха возникает, когда молекула пахучего вещества, как соответствующий ключ, полностью заполнит лунку. Много факторов подтверждает это предположение. Камфарным запахом обладают крохотные шаровидные молекулы. Молекулы веществ с мускусным запахом имеют вид более крупного плоского диска. У молекул с цветочными запахами дискообразная головка и длинный тонкий хвостик, слегка поджатый, как у провинившейся собаки. Аналогичную форму имеет «замочная скважина»: углубление для хвостика более глубокое, чем для головки. Эфирные запахи улавливаются с помощью длинной узкой «замочной скважины». Им обладают и большие молекулы, и маленькие. Крупная молекула пахучего вещества полностью заполняет «замочную скважину». Маленькие, чтобы вызвать ощущение, должны лечь в лунку по две.

Большинство животных обладает гораздо более утонченным обонянием, чем человек. Муравей, бегущий по следу своего товарища, остановится в недоумении, если хитроумный экспериментатор, вырезав прямоугольный кусочек земли с муравьиными следами и повернув его на 180 градусов, вставит его обратно. Он сразу обратит внимание на то, что раньше сила запаха от следа к следу возрастала, а теперь, наоборот, пошла на убыль и теряется. Горожанин не только запах муравьиных, даже слоновых следов не заметит. Собака найдет по запаху тарелку, до которой ее хозяин неделю назад дотронулся пальцем.

Большинство животных имеет очень тонкое обоняние, а многие ли из нас смогут по запаху отличить одного человека от другого? Та-

кая огромная разница в способности ощущать запах между собакой и человеком объясняется тем, у нас обонятельных клеток значительно меньше, чем у собаки. У человека площадь стенок обонятельной полости едва достигает 5 квадратных сантиметров. Здесь расположено около 6 миллионов чувствительных клеток. У собак полость носа достигает 100 квадратных сантиметров и содержит около 220 миллионов обонятельных клеток. В 36 раз больше!

Мало того, что обонятельных клеток у человека немного, они и устроены гораздо проще собачьих. У них всего от 7 до 14 типов приемных устройств. Это значит, что мы можем воспринимать всего 7-14 первичных запахов. Если бы в природе существовали всевозможные комбинации этих первичных запахов, то с помощью 14 типов приемников мы могли бы различить 16 38 пахучих вещества. В действительности, вероятно, природа не так щедра. Во всяком случае, обонятельно одаренные люди способны воспринять всего лишь около 10000 запахов. У многих животных гораздо больше типов приемных устройств. Кролик имеет 24 типа приемников, а собака, наверное, 25—35. Нет никакой уверенности, что все 24 кроличьих приемника имеет и собака. Ведь растительные запахи ее не интересуют. Теоретический подсчет показывает, что с помощью 35 приемников можно ощутить несколько миллионов запахов. В результате нос собаки в миллион раз чувствительнее человеческого.

Мы способны ощутить запах, если в обонятельной полости на каждую чувствительную клетку будет приходиться не меньше восьми молекул пахучего вещества. Только тогда они начинают посылать информацию в мозг. Мозг же почувствует запах, если получит одинаковую информацию не меньше чем от 4-0 чувствительных клеток. Мизерные обонятельные способности современного горожанина! отчасти объясняются плохой тренированностью нашего носа.

Восприятие окружающей среды происходит путем одновременного взаимодействия всех органов чувств, хотя человек все более становится рабом зрения. Это усиленно закрепляет сегодня аудиовизуальный характер культуры, где на первом месте стоит телевидение. Можно утверждать, что современный человек в своей оценке окружающей среды все больше полагается на зрение.

1 Каким образом вы должны заниматься, чтобы максимально эффективно усваивать информацию?

Немецкие ученые установили, что новая информация поступает к учащимся следующим образом: 1% посредством вкусовых ощущений; 1,5% - кожных ощущений; 3,5% - обоняния; 11% - слуха; 83% - зрения. В то же время в памяти школьников сохраняется 10% из того, что они читали; 20% - слышали; 30% - наблюдали; 50% - видели и слышали; 70% - высказывали и обсуждали; 90% - высказывали и практически выполняли.

2 В чем заключается суть работы органов чувств человека?

3 Что общего в восприятии окружающей среды человеком и всеми остальными живыми организмами.

4 Отрадите с помощью схемы информационные связи с окружающей средой морского человека. Рядом расположите такие же схемы для глухого и слепого человека. На какие каналы связи, на ваш взгляд, нагрузка увеличивается? Отрадите это на схемах различной толщиной линий.

5 Рассмотрите рис. 1.1. Определите, какие снимки являются примером агрессивных полей. Сделайте подборку фотографий с примерами благоприятной и неблагоприятной визуальной среды в вашем окружении.

6 Прочитайте текст В.А. Филина. На его основе разработайте краткие рекомендации по созданию благоприятной видимой среды у себя дома и в вашей школе. Воплотите эти рекомендации в жизнь.

#### КРАСОТА И УЮТ В СОБСТВЕННОМ ДОМЕ

Каждый человек тратит много сил на создание красоты и уюта в собственном доме. И, тем не менее, не всегда получается хорошо: проблемы голых стен, «агрессивных» обоев, больших плоскостей и статичности нередко остаются нерешенными, особенно в современных стандартных жилых помещениях. Наиболее доступными средствами улучшения визуальной среды являются комнатные растения. При умелом подборе они гармонично дополняют интерьер квартиры и своим обликом создают комфортную среду. Они оживляют голые однородные стены, избавляют нас от статичности и прикрывают агрессивные поля (обои, стену, оби-

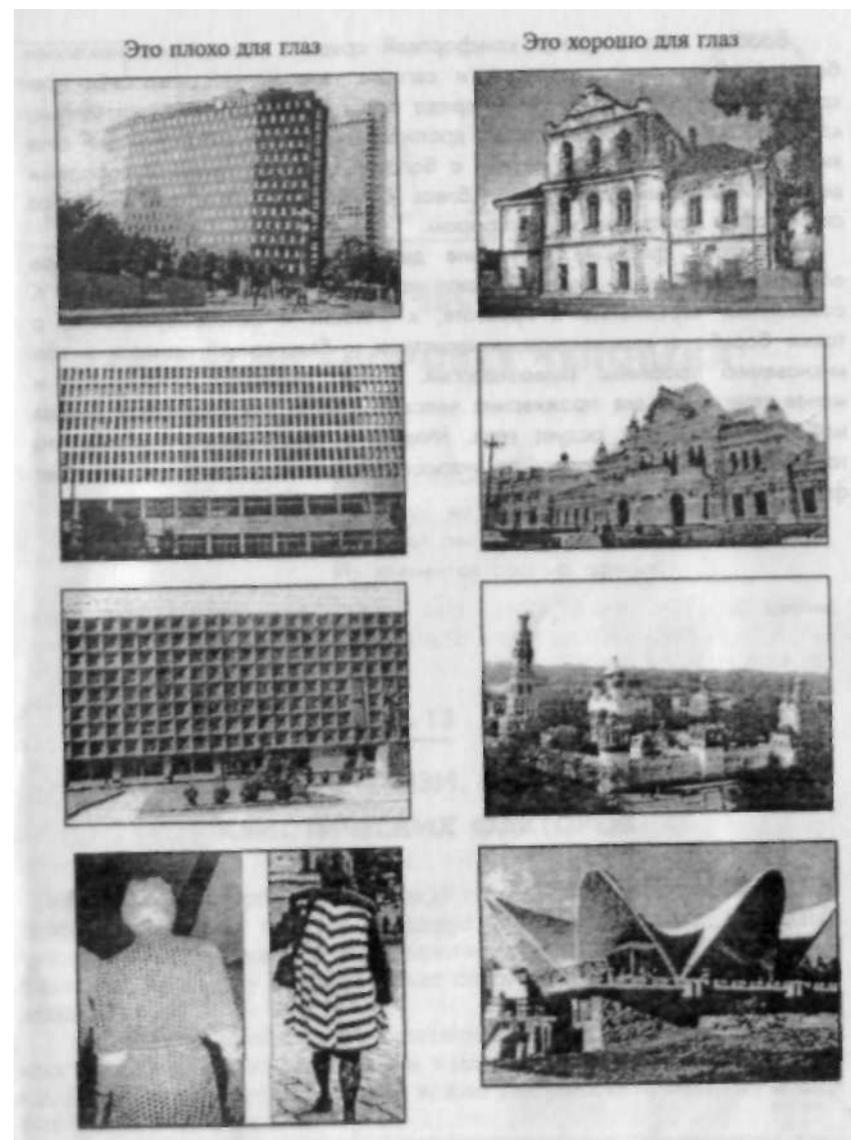
тую вагонкой, решетки и т. п.). Особенно полезны для глаз красивоцветущие растения - бегония, примула, абутилон, азалия, фуксия, перец и т. п. - в этом случае глаз может «скакать» с цветка на цветок.

Комнатные растения давно используются для улучшения визуальной среды различных помещений: жилых комнат, кабинетов, холлов, сroyе, производственных помещений и мест отдыха. В этом плане уже есть удачные примеры: зимние сады в Кремлевском дворце съездов и Дворце пионеров, интерьеры Театра кукол в Москве, президиума Сибирского отделения академии наук в Академгородке Новосибирска и др.

Одна 85-летняя москвичка создала в своей квартире целый уголок живой природы из 32 растений, среди которых есть маленькие кактусы, большая пальма и лимонное дерево. За окном - агрессивная урбанизированная среда, а в квартире - комфортная, созданная собственными руками. Для пожилого человека это не только среда для глаз, это и жизнь вместе со своими растениями, которые наполняют душу и избавляют ее от одиночества. Выращивание комнатных растений имеет большое значение для детей, систематический труд рождает у них бережное, заботливое отношение к молодым живым существам, у детей появляется сочувствие, готовность прийти на помощь и сделать все необходимое для их выживания. Однако несмотря на прекрасные примеры использования комнатных растений для создания комфортной визуальной среды, этот способ пока применяется еще недостаточно.

Домашние животные существенным образом улучшают визуальную среду квартиры. Дело в том, что в квартире очень много статичных объектов, которые глаз *вне* любит». Помимо своего забавного вида, домашние животные избавляют нас от статичности и оживляют наше жилище - на перемещение рыбок в аквариуме можно смотреть часами.

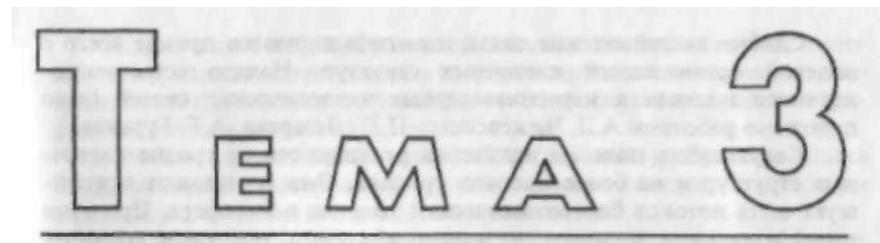
В современных условиях появилось очень много недорогих средств украшения быта. Это ковры, в которых использованы лучшие формы и рисунки, изделия выполненные в технике макраме, - они появились сравнительно недавно, но быстро завоевали признание. Хороши засушенные растения и искусственные цветы, сделанные с большим вкусом и изяществом, декоративные ткани, керамика и т. п. Для оживления квартиры есть и специальные средства. К ним можно отнести висащие на потолке декоративные изделия, закрепленные на коромысле, которые легко перемещаются. Помимо этого существуют светильники со световодами, в которых движется диск с цветными фильтрами, светильник\*! с подставками и т.п.



*Рте. II. Примеры видимой среды, отрицательной и положительной для человека (по: Филин В.А., 1997)*

Вообще опыт создания комфортной среды в помещениях накоплен большой. В старинных дворцах и сегодня человек чувствует себя прекрасно, комфортная визуальная среда в них формировалась картинами, коврами, плюшевой и суконной драпировкой, благоприятными для глаз являются сложная форма мебели с богатой отделкой ценными породами дерева, золоченые канделябры, блеск бронзы, великолепные горки со сверкающим хрусталем и фарфором.

Простота форм и отсутствие декора в современном интерьере обедняют визуальную среду, делают ее менее пригодной для жизни. К сожалению, стремление к простоте, к ясности и целесообразности, а также борьба с излишеством, мещанством и безвкусицей привели к возникновению проблемы видеоэкологии. Среда оказалась обедненной и менее пригодной для проживания человека, тогда как старинная резная мебель по-прежнему радует глаз. Можно с уверенностью сказать, что так будет всегда, поскольку по насыщенности элементами она отвечает физиологическим нормам зрения.



## **ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Другого ничего в природе нет -  
Ни здесь, ни там, в космических глубинах:  
Все - от песчинки малой до планет  
Из элементов состоит единых.

С. Щипачев

### § 13

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ. КЛАССИФИКАЦИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Человек подвергается действию гораздо большего числа экологических факторов, чем это фиксируется непосредственно органами чувств. Любое чрезмерное или недостаточное воздействие природных факторов, по закону Либиха, может стать причиной различных заболеваний.

Существует проблема недостаточности знаний о фундаментальных механизмах эволюции жизни в целом и человека как части жизни. Для решения этой проблемы важно разграничить сильные и слабые экологические связи.

Сильные экологические связи выражаются в биотическом круговороте: в фотосинтезе, трофических связях разных групп организмов, в биогеохимических циклах химических элементов.

Слабые экологические связи идентифицируются прежде всего с полевой организацией клеточных структур. Начало естественно-научного подхода к изучению слабых экологических связей было положено работами А.Л. Чижевского, П.П. Лазарева, А.Г. Гурвича.

Сверхслабые полевые излучения реализуются на уровне клеточных структур и на более высоких уровнях. Они составляют важнейшую часть потоков биогеохимической энергии в биосфере. При этом такие излучения вступают во взаимодействие с потоками космических излучений.

Посредством сверхслабых полевых излучений космические излучения воздействуют на монолит жизни, делая его космопланетарным и космическим явлением. Сверхслабые электромагнитные излучения трактуются как информационная основа жизнедеятельности клеток. При этом естественная космопланетарная электромагнитная среда рассматривается как важнейший фактор, регулирующий интенсивность и направленность сверхслабых электромагнитных потоков в биологических системах.

Согласно концепции полевой организованности живого вещества, организованность живого вещества в земных условиях определяется материально-энергетическими потоками (включая космические излучения), имеющими электромагнитную природу. Такие потоки организуют пространство на поверхности планеты, занятое сложными органическими соединениями. При соответствующих физико-химических условиях электромагнитный материально-энергетический поток строит из органических соединений сложную макромолекулярную структуру.

Квантовая информация хранится в молекулярных соединениях клеточных структур.

Кванты электромагнитного поля могут выступать как одни из наиболее значимых материальных носителей потоков информации в биосистемах. Биосистемы в ответ на внешние воздействия способны осуществлять реакции, связанные с усилением, ослаблением и аккумуляцией электромагнитных сигналов.

Электромагнитные излучения, имеющие двойственную корпускулярно-волновую природу, образуют специфическую «основу» земного живого вещества.

Клетки — базовые элементы живого вещества, осуществляют свою жизнедеятельность в соответствии с атомно-молекулярной организацией. Специфическим регулятором такой организации выступает совокупное электромагнитное поле, создаваемое излучениями самих клеток и внешними электромагнитными полями космопланетарной среды.

Живое вещество надо рассматривать как особое сочетание потоков материально-энергетическо-информационного содержания. Сохранение и накопление информации — специфические свойства природных потоков живой материи.

Слабые экологические связи, выражением которых являются специфические материально-энергетические потоки, составляют важнейшую часть организации живого вещества.

Сильные экологические связи характеризуют взаимодействия таких материально-энергетических потоков в косном и живом веществе, которые преобразуются живым веществом в биосистемах, включаются в системы гомеостаза.

На основании синтеза последних открытий науки и переосмысленных с позиций современности древних знаний о мире и человеке сейчас вырисовывается новая энергоинформационная картина мира. Она показывает окружающий нас мир как единую совокупность взаимодействующих энергетических потоков со своими качественными и количественными характеристиками. Все живые и неживые предметы и явления вокруг нас обладают энергетическими полями, причем излучаемые различными объектами энергетические вибрации несут определенную информацию (отсюда энергоинформационная картина мира).

Классификация абиотических факторов среды весьма сложна и противоречива. Мы в своем обзоре будем исходить из следующей классификации (рис. 12).

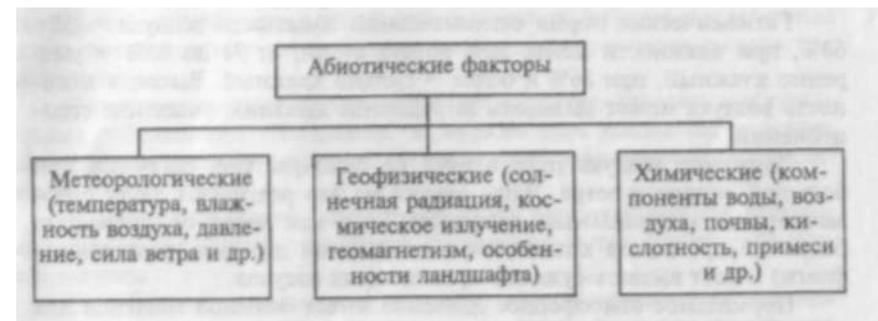


Рис. 12. Классификация абиотических факторов

## **S 14**

### **ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Погода и климат постоянно и разнообразно влияют на жизнь отдельного человека и всего человечества.

К числу климатических факторов, оказывающих влияние на человека, следует относить космические, ультрафиолетовые, тепловые, световые и радиоволновые излучения, давление, влажность, движение и температуру воздуха и другие метеорологические показатели, химический состав воздушной среды, магнитные, электрические, гравитационные поля Земли, высоту местности над уровнем моря, географические широты, сезонные и суточные периоды, ландшафтные зоны и др. Остановимся на влиянии, которое оказывают на человека некоторые из них.

- **Физические факторы окружающей среды**

Низкие температуры воздушной среды могут вызывать сужение периферических сосудов, особенно конечностей тела. Резкие перепады температуры, глубокое охлаждение (охлаждение внутренних органов) могут привести к воспалениям нервных стволов, простудным заболеваниям. Комфортной считается температура +17°C-27°C.

Гигиеническая норма относительной влажности воздуха - 30-60%, при влажности менее 20% воздух сухой, от 71 до 85% - умеренно влажный, при 86% и более - сильно влажный. Высокая влажность воздуха может вызывать затруднение дыхания, учащение сердцебиений.

Движение воздуха тоже влияет на самочувствие, особенно при большой скорости ветра. Чаще других на это реагируют люди с повышенным артериальным давлением, так как ветер со скоростью более 4,5 м/с (когда колышутся тонкие ветви деревьев, развеваются флаги) может вызвать сужение кровеносных сосудов.

Нормальное атмосферное давление имеет большое значение для правильного функционирования организма. Повышение атмосферного давления даже в пределах обычных колебаний может вызывать снижение максимального и минимального артериального давления, увеличение частоты сердечных сокращений.

Изменение метеорологических факторов, о которых мы говорим, вызывает ответные реакции в организме. Замечено, что пред-

грозовые состояния и грозовые разряды действуют угнетающе на нервную систему. Осадки очищают воздух, повышают ионизацию, в сочетании с грозой увеличивают в воздухе количество озона. В результате у человека возникает чувство бодрости. Сырая, мрачная или штормовая погода может вызвать депрессивные (угнетенные) состояния.

Понятие «погода» складывается из многих факторов: давления, температуры, влажности воздуха, продолжительности солнечного сияния, количества осадков. В последние десятилетия к традиционным характеристикам прибавились новые — интенсивность солнечной радиации, показания геомагнитного поля Земли, электрическое состояние воздуха, движение воздушных масс.

Погода имеет многогранное гигиеническое значение. Она влияет на организм человека как непосредственно, так и косвенно. Непосредственное влияние осуществляется на теплообмен человека. Основные положения поддержания теплового баланса в организме заключаются в следующем: в процессе обмена веществ в организме образуется тепло. Существует равновесие между продукцией тепла в организме и его отдачей, что в научной литературе называется тепловым гомеостазом. Излишнее тепло выводится во внешнюю среду: конвекцией (проведением) - 44%, излучением - 33% и потоотделением и испарением. Все эти процессы регулируются центральной нервной системой. Отдача излишков тепла из организма осуществляется через расширение сосудов, потоотделение, усиление кровотока и учащение дыхания. Отдача тепла за счет потоотделения возможна, если воздух сухой; при повышении влажности воздуха отдача тепла через потоотделение затруднена и осуществляется через сосудистые механизмы.

Погодные условия имеют значение в эпидемиологии инфекционных заболеваний. Например, в жаркие дни создаются условия, благоприятствующие пищевым отравлениям природного происхождения.

В наши дни изучением зависимости самочувствия от погоды, влияния ее на здоровье человека занимается новая наука - биометеорология.

Еще Гиппократ знал: идет на смену жаре переменчивая влажная погода, да еще с дождем и ветром - жди жалоб от пациентов, что кости болят, суставы ноют. Сама же природа зависимости «погода-болезнь» не была раскрыта, представляла по современной терминологии «черный ящик» — на входе — плохая погода, на выходе — жалобы на самочувствие. А что происходит в организме, почему погода давит на него, как велико такое давление — неизвестно.

Биометеорология поставила перед собой задачу не только наблюдать взаимосвязи человека с погодой, объективно проследить, насколько велико влияние погоды на организм, но и постараться узнать, почему человек на него реагирует, каким образом осуществляется связь «погода-человек».

Реакции организма на погоду столь распространены, что некоторые состояния человека, связанные с метеорологическими условиями, были выделены врачами и исследователями в особую группу патологических (болезненных) состояний и названы «метеопатологией».

К счастью, большая часть населения не подвержена анемопатии - реакции на изменение движения воздуха (ветер), аэрофобии - состоянию страха при резких изменениях в воздушной среде, метеоневрозу - невротическим реакциям на изменение погоды и яр.

Тем не менее в средних широтах примерно 1/3 населения обнаруживает повышенную чувствительность к перемене погоды. Это проявляется в ухудшении настроения, повышенной раздражительности, снижении работоспособности. Могут возникать головные боли, депрессивные состояния, болезненность в области суставов, мышц, боли в области сердца; усиливаться аллергические реакции, приступы хронических болезней. Наиболее чувствительными к изменениям погоды оказываются люди с неустойчивой вегетативной нервной системой, особенно страдающие хроническими заболеваниями.

Зная, какие реакции в организме вызывают изменения в атмосфере, можно принимать меры профилактики. Исследователями установлено, какого характера изменения в организме вызывают определенные погодные условия.

На типичные изменения погоды, связанные с изменениями времен года, люди, как правило, не реагируют. Но стоит только погоде внезапно резко измениться, как этот скачок отзывается на человеке. В такие «атипичные» дни заболеваемость может увеличиться.

Чаще всего роль возмутителей спокойствия играют погоды либо очень жаркие, с повышенной сухостью, либо, наоборот, влажные, душные. Таким погодам с сюрпризами даны сугубо медицинские названия. Например, «гипоксическая» погода наступает тогда, когда во внешней среде понижается содержание кислорода. Происходит это обычно при вторжении на определенную территорию теплой воздушной массы повышенной влажности. «Гипоксическая» погода вызывает ощущение, будто человек находится в горах, высоко над уровнем моря. Для «спастической» погоды характерно повышенное давление в атмосфере, усиливающийся ветер, похолодание из-за прохождения холодного атмосферного фронта. Она незамедлительно

скажется на ухудшении общего самочувствия, даст знать о себе тем, кто страдает сердечно-сосудистыми заболеваниями (табл. 2).

Таблица 2

ХАРАКТЕРИСТИКА СИНОПТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ МЕТЕОПАТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ АТМОСФЕРЫ  
(по: Овчарова В.Ф., Бутьева И.В. и др., 1984)

Синоптический прогноз	Метеопатический эффект атмосферы
Разрушение антициклона, приближение теплого атмосферного фронта	Гипотензивный - общая слабость, снижение артериального давления.
В зоне теплого атмосферного фронта установление области низкого атмосферного давления (циклон, ложбина и др.)	Гипоксический — слабость, сонливость, одышка, сердцебиение.
Приближение холодного атмосферного фронта	Тонизирующий
В зоне холодного атмосферного фронта установление области высокого атмосферного давления (гребень высокого давления, отрог и др.)	Спастический - ухудшение сна, раздражительность

Очевидно, что наиболее важное значение в реакциях организма придается не изменениям отдельного атмосферного фактора (влажность, температура и др.), а смене контрастных воздушных масс, т.е. целому комплексу факторов.

На основе большого статистического материала биометеорологи разработали, например, своеобразный «календарь» болезней, характерных для средних географических широт Северного полушария.

Зимой грипп и разные простудные заболевания у нас встречаются чаще, чем летом. Но зима на зиму не приходится. Если стоит сухая, ровная зима, болеет меньше. Если погода «гнилая», с резкими колебаниями температур, с оттепелями, мокрым снегом, то сила ее воздействия сравнима с уроном здоровью, наносимым эпидемиями. Установлено, что воспалением легких чаще болеют в январе, в феврале наблюдается пик язвенных кровотечений, вероятность наибольшего обострения ревматизма — в апреле.

Сезонно работают эндокринные железы - зимой понижен основной обмен из-за ослабления их деятельности, весной и осенью их деятельность повышена, и эндокринный фон сказывается на неустойчивости настроения. Для зимы и лета характерны разные формы дерматитов - кожных заболеваний.

По-разному реагируют люди на температуру. К холоду наиболее

чувствительны худощавые люди, в холодную погоду они могут быть в состоянии, напоминающем депрессию: плохое настроение, упадок сил, пониженная работоспособность. Для тучных людей хуже жаркая погода. Они испытывают удушье, учащенное сердцебиение, у них повышается раздражительность.

Артериальное давление имеет тенденцию понижаться в жару и повышаться в холод, однако у некоторых - примерно одного из трех - именно в жару давление повышается, а понижается в холодные дни.

На самочувствии сказываются изменения электромагнитного поля.

Еще в 1920-х годах французские врачи заметили странное явление: под аккомпанемент магнитных бурь учащаются случаи сердечных приступов. Ныне целое научное направление в биофизике — *магнитобиология* - занимается изучением планетарного, космического и искусственного магнитных полей на организм. Магнитобиология установила их глобальный характер, их влияние на живое от клетки до биосферы.

В магнитоактивные дни обостряются не только сердечно-сосудистые заболевания, но и усиливаются нервные расстройства. Самые распространенные жалобы в дни магнитных бурь - раздражительность, быстрая утомляемость, тяжелая голова, плохой сон.

Воздействие магнитных возмущений не на всех одинаково. Мужчины реагируют на него сильнее, чем женщины. Сказывается и возраст: дети и старики чувствительнее. Важны индивидуальные особенности человека. Медики считают, что информация никогда не повредит. Поэтому и появились указания о днях магнитных бурь в месячных прогнозах погоды.

В результате многолетних наблюдений удалось выявить одно очень существенное звено в цепи «погода-человек». Установили, что наиболее чувствительный индикатор реакции погоды на самочувствие - атмосферное электричество. Поэтому попытка узнать, от чего зависит электрическое состояние воздуха, представилась биометеорологам ниткой, потянув за которую, можно распутать весь клубок проблем.

Прежде всего вспомнили о сенсационных работах А.Л. Чижевского, который еще в 1916 г. обратил внимание на связь земных болезней с солнечной активностью. Проанализировав колоссальный по объему статистический материал, ученый увидел удивительную последовательность, с которой инфекционные заболевания «идут» за Солнцем: одни вспыхивают вслед за увеличением солнечной активности, другие, наоборот, распространяются в периоды ее спада.

Всплески солнечной активности разогревают внешние слои атмосферы, меняют их плотность и химический состав, мощные пото-

ки заряженных частиц и излучений вторгаются в атмосферу. От этого меняется и сама погода, и реакция на ее изменения у человека. Однако пока еще остается загадкой физиологический механизм обострения той или иной болезни. Что и как меняется в нас от «добавочной порции» заряженных частиц — ионов, пока установить не успели.

Но коль скоро узнали о непосредственном отношении ионов к здоровью, естественно, их стали изучать под этим новым углом зрения.

Существенное влияние на самочувствие оказывает и содержание положительных и отрицательных ионов в атмосфере. Многочисленные исследования показали, что наиболее благоприятен для человека воздух лесных массивов и лугов, содержащий от 700 до 1500, а иногда и до 15000 отрицательных аэроионов в 1 куб. см. Есть географические точки, где отрицательные аэроионы постоянно преобладают над положительными, например, Сестрорецк. Такие места называют «электрокурортами». В жилых же помещениях иногда число аэроионов падает до 25 в 1 куб. см. Увеличение содержания в воздухе положительных ионов вызывает чувство вялости, тяжести, усталости, снижает работоспособность и т.д. Увеличение же отрицательных ионов вызывает снятие утомления, улучшение самочувствия, повышение работоспособности, улучшает состав крови, успокаивает дыхание, повышает обмен веществ.

Появилась методика электроаэрозольной терапии. Суть ее в увеличении количества отрицательных ионов при увлажненном воздухе. Таким способом пытаются облегчить состояние людей при приступе бронхиальной астмы и оказывать лечебное воздействие на бронхит, воспаление горла. Есть мнение, что ионотерапия стимулирует сращение костей после переломов, ускоряет заживление ран, изменяет в лучшую сторону электрокардиограмму и состояние биотоков мозга.

## **§ 15**

### **ПРИРОДНЫЕ РИТМЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Природная среда ритмично изменяется. Организм человека реагирует на подобные изменения.

Вращение Земли вокруг Солнца (с периодом 365 дней), вращение Земли вокруг оси (с периодом около 24 часов), вращение Луны вокруг Земли (с периодом около 28 дней) приводят к колебаниям освещенности, температуры, влажности, напряженности электромагнитного поля.

Человек реагирует на циклические изменения окружающей среды ритмическими изменениями состояния и функций организма. Различают ритмы высокой, средней и низкой частоты. Высокочастотные ритмы имеют периоды колебания от доли секунды до получаса. К ним относятся колебания биоэлектрической активности головного мозга, сердца, мышц и других органов, ритмы дыхания. Период колебания ритмов средней частоты - от получаса до 20-28 часов. Ритмы, длительность которых составляет около суток, получили название циркадных. Один из важнейших циркадных ритмов - колебание температуры тела человека. Большинство людей склонно засыпать при снижении температуры тела и просыпаться при ее повышении. К моменту пробуждения в крови повышается содержание адреналина. В циркадном ритме меняется и работоспособность человека, имеющая два подъема - в 10-12 часов и в 16-18 часов. Минимальная работоспособность в интервале 1-3 часа ночи. Люди, энергично работающие в первой половине дня, получили в биоритмологии название «жаворонки», вечером — «совы».

К группе биологических ритмов низкой частоты относят около-недельные, околосесячные, околосесячные, многолетние ритмы.

Смена часовых поясов приводит к сбою в биологических ритмах.

Установлено, что после однократного приема большой дозы алкоголя нормальные суточные ритмы восстанавливаются только на третьи сутки.

## § 16

### ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ. ВОДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Почти 2/3 населения планеты живет в полосе шириной около 150 км на побережье морей и океанов, практически все остальное население размещается по берегам рек, озер и т.д.

Вода используется для удовлетворения не только физиологиче-

ских, экологических и санитарно-гигиенических потребностей людей, но в равной степени необходима для различных отраслей хозяйства.

В течение всей жизни человек выпивает до 75 т воды, а одно поколение населения планеты - примерно половину годового стока рек. Содержание воды в теле человека отражено в таблице:

Таблица 3

ВОДА В СОСТАВЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Вещества	96 от веса тела или тканей
Вола	60
в том числе в тканях:	
- жировых	20
- костных	25
- печени	70
- мышечных	75
- крови	79
- мозга	85
- лимфы	96
Белки	19
Жиры	15
Минеральные вещества	5
Углеводы	1

По оценке Всемирной организации здравоохранения, до 80% болезней человека так или иначе связаны с водой (рис. 13). Эпидемии инфекционных болезней, распространяющихся водным путем, с особой силой свирепствовали в прошлом, но и сегодня миллионы людей страдают и умирают от болезней, связанных с водой (холера, брюшной тиф, вирусный гепатит и т.д.).

Неудивительно, что вода (наряду с атмосферным воздухом и почвами) занимает одно из ведущих мест в медико-экологических исследованиях не только в связи с ее прямым влиянием на пространственное распространение болезней, но и как фактор, в значительной степени определяющий образ жизни, ведение и характер хозяйства, а подчас и саму территориальную организацию общества и опосредовано влияющий на здоровье населения в пределах различных регионов и конкретных местностей.

Своеобразие и степень взаимосвязи гидросферы и состояния здоровья населения характеризуются территориальной неравномерностью, очаговым распространением типов этих связей, выраженной региональностью, зависимостью от географических условий и ком-

плексной обусловленностью взаимодействия гидросферы с атмосферой, литосферой, почвами и хозяйственной деятельностью.

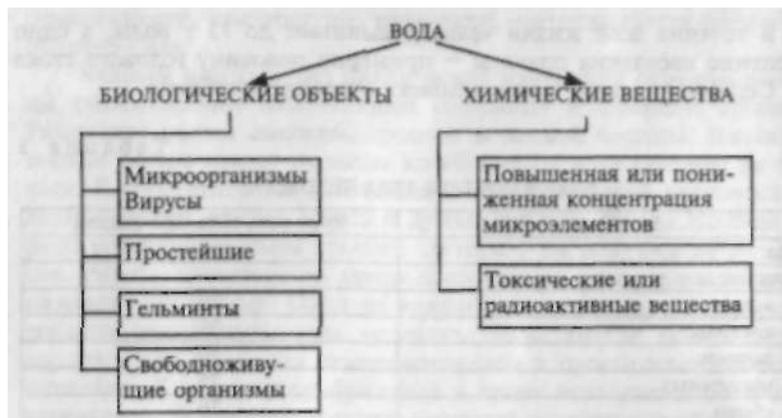


Рис. 13. Характеристика водного фактора передачи заболеваний

Среди заболеваний, связанных с содержанием различных микрокомпонентов (органических и неорганических химических соединений, микроэлементов, радионуклидов) природного или техногенного содержания, можно выделить три подгруппы:

- Острые заболевания (как правило, отравления), вызываемые употреблением питьевой воды, содержащей высокотоксичные концентрации опасных и вредных для здоровья веществ. (Например, в 1990 г. в Уфе в результате аварии — утечки фенола и загрязнения водопроводной воды — отравилось более 600 тыс. уфимцев).
- Заболевания, причиной которых служит употребление в пищу продуктов (как правило, гидробионтов), черпающих ядовитые вещества из водной среды (например, печально знаменитая болезнь Минамата в Японии - результат отравления людей ртутью, аккумулированной гидробионтами).
- Хронические заболевания, возникающие при длительном употреблении питьевой воды, концентрация вредных веществ в которой невысокая, или ил действие проявляется после продолжительного латентного периода.

Можно только поражаться масштабам заболеваний, связанных с водой, даже сейчас, в век прогресса в борьбе с различными заболеваниями (табл. 4).

Таблица 4

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ВОДОЙ  
(по: Сидоренко Г.С., 1985)

Заболевание	Гастро-энтерит	Трахома	Шистоматоз	Малярия
Число людей, страдающих заболеванием, млн человек	400*	500	200	800

- Ежегодно умирает 4 млн. детей и 18 млн. взрослых.

В целом от болезней, связанных с водой, страдает около половины человечества.

Для систем водоснабжения сейчас созданы стандарты, определяющие безопасность и качество питьевой воды. Специальные станции подготовки обрабатывают естественную воду перед подачей ее в распределительные сети. К такой системе человек пришел не сразу. За этот опыт миллионы людей заплатили жизнью.

## § 17

### ЛИТОСФЕРА И ПОЧВА, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Важнейшее значение для здоровья имеют геохимические характеристики ландшафта.

Литосфера — наружная оболочка «твердой» Земли, включающая земную кору и верхнюю часть подстилающей ее мантии Земли. Нижняя граница литосферы находится на глубине 50-200 км.

Влияние литосферы на здоровье людей реализуется не только через предопределяемый ею состав почв, но и зависит также от ее структуры, сейсмизма, вулканизма, радиоактивности почвообразующих горных пород, терригенных радионуклидов, генерирования радона и других газов, разработки залежей полезных ископаемых и других факторов.

Сочетание и интенсивность перечисленных факторов неравномерно распределены по Земле. Например, высокие уровни естественной радиации регистрируются в г. Гуарапари (Бразилия), г. Рамсере (Иран), ряде районов Франции, Нигерии, Мадагаскара. Из всех природных радионуклидов основной вклад в дозу внешнего облуче-

ния вносит калий-40, а внутреннего облучения - радон. В некоторых районах встречаются места, где из-за высоких концентраций выделяющегося из Земли радона нельзя строить жилые дома.

Вследствие добычи полезных ископаемых, откачки нефти, газа, подземных вод образуются подземные пустоты. Общий объем ежегодно создаваемых в России пустот (разрезы, карьеры, подземные пустоты) - до 3 млрд. куб. м. Площадь, охваченная антропогенными нарушениями литосферы, составляет более 5% территории России. Такие нарушения активизируют стихийные явления - оползни, обвалы, землетрясения и т.д. Например в Татарстане, где добыча нефти ведется давно, в районе Ромашкинского нефтяного месторождения в 1986-1989 гг. зарегистрировано 198 землетрясений.

Добыча горной массы в России составляет 9-12 млрд. т в год. Эта горная масса в основном преобразуется в отходы, которые занимают значительную площадь и служат источниками загрязнения почвы.

В последние годы появились утверждения ученых о том, что зоны повышенной проницаемости и напряжений земной коры, активные разрывные тектонические нарушения - разломы (геопатогенные зоны) - отрицательно влияют на здоровье человека, причем это влияние нередко превосходит антропогенное. Выявлена статистически значимая связь заболеваемости злокачественными новообразованиями, рассеянным склерозом, ишемической болезнью сердца, а также дорожно-транспортного травматизма с геопатогенными зонами. В ходе изучения геопатогенных зон на сотнях тысяч человек было показано, что в геопатогенных зонах живёт каждый 2 из 3 больных раком, уровень заболеваемости ИБС в 2 раза, гипертонической болезнью - в 1,5 раза, смертность - в 2-2,5 раза выше средней.

Неоднородность строения земной коры проявляется и в других медико-экологических феноменах. Так, при изучении состояния здоровья сельского населения было установлено, что в районе Курской магнитной аномалии отмечается повышенная заболеваемость сердечно-сосудистыми болезнями.

Выделены горные породы, состав которых отрицательно влияет на здоровье людей. Это объясняют повышенным или пониженным содержанием в породах, почвах, подземных и грунтовых водах ряда химических элементов - кальция, фтора, йода, селена и особенно фосфора, ртути, мышьяка, стронция, естественных радионуклидов. Например, в Белоруссии наибольшее число онкологических больных зарегистрировано в областях распространения красноцветных осадочных пород и перекрывающих их ледниковых отложений, которые отличаются повышенное содержание ряда тяжелых металлов. В Уфе

заболеваемость раком в районах развития красноцветных глин в 1,5-2 раза выше среднего. В Ленинградской области к биологически дискомфортным территориям относятся районы распространения диктионемовых сланцев и известняков, образовавшихся 515-485 млн. лет назад, в палеозойскую эру. В этих породах повышено содержание урана, ванадия, молибдена и др. Эти отложения обуславливают появление газовых аномалий, в том числе радоновых, которые создают условия биологического дискомфорта.

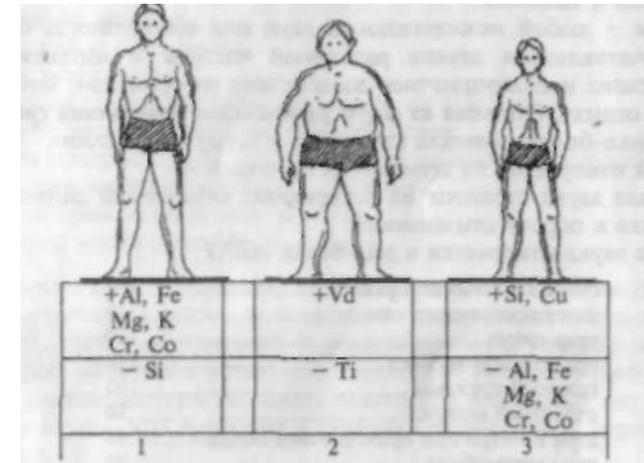


Рис. 14. Зависимость размеров и формы тела человека от наличия почвенных микроэлементов: избыточное содержание в почве алюминия, железа, магния, калия, хрома, ванадия, кремния, меди (\*+», 1, 2, 3) и недостаток кремния, титана, алюминия, железа и других элементов ("-", 1, 2, 3) (по: Дубров А.П., 1995)

Плодородие почвы, ее роль в формировании ландшафтов, кругообороте веществ в природе, поддержании видового разнообразия биоты, сохранении биогеоценозов, предопределении границ нозоареалов биогеохимических эндемий и других природно-очаговых заболеваний, ее способность к самоочищению - все это делает почву важнейшим элементом биосферы, от которого зависит состояние здоровья людей.

Ряд химических элементов необходим для нормального функционирования организма. Их недостаток, избыток или дисбаланс может вызвать болезни, называемые микроэлементозами, или биогеохимическими эндемиями.

## S 18

### ШУМ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Первые дошедшие до нас жалобы на шум можно найти у римского сатирика Ювенала. «*Большая часть больных умирает в Риме от бессоницы*», - писал он. Уровень шума неотступно рос вместе с успехами науки и техники.

**Шум** - любой нежелательный звук или совокупность беспорядочно-сочетающихся звуков различной частоты и интенсивности, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм, мешающих работе и отдыху. Это *одна из форм физического загрязнения среды*.

Физико-биохимическая адаптация к шуму невозможна.

Шум измеряется па шумомерах по шкале А.

Шкала звука строится на логарифмах отношений данной величины звука к порогу слышимости.

Сила звука измеряется в децибелах (дБА):

старт космической ракеты.....	150
взлет реактивного самолета.....	140
удар грома.....	130
оркестр поп-музыки.....	110
тяжелый грузовик.....	100
отбойный молоток.....	90
шум в метро при прохождении поезда.....	80
шум автомобиля.....	70
громкая речь, кашель, шум улицы днем.....	60
разговорная речь.....	50
читальный зал.....	40
тихая речь, шум улицы ночью.....	30
шепот, шелест листвы.....	20
зимний лес в безветренную погоду.....	10
полная тишина.....	0

Женщины менее устойчивы к сильному шуму, у них в условиях звукового дискомфорта быстрее возникают признаки неврастении

Существует предположение, что слабые бытовые шумы в доме, обусловленные плохой звукоизоляцией квартир, разрушительнее действуют на нервную систему мужчин, так как для них подсознательно эти звуки - «сигналы соперника». Сознание, что никакого соперника нет, не снимает разрушительного воздействия квартирных шумов на нервную систему мужчин.

Воздействие шумового фактора на здоровье человека выражается в следующих нарушениях:

- расстройстве сердечно-сосудистой системы (замедление ритма сердечных сокращений);
- расстройстве эндокринной системы (нарушении функции щитовидной железы, понижении секреции слюнных и желудочных желез);
- развитии язвенной болезни;
- вегетативном неврозе;
- психической угнетенности;
- нервном истощении;
- сокращении продолжительности жизни на 8—12 лет;
- изменении электрической активности мозга;
- усилении предрасположенности к инфекционным заболеваниям;
- затруднении усвоения учебного материала;
- снижении производительности труда;
- повышении числа несчастных случаев.

**Инфразвук** - звуковые колебания с частотой ниже 20 Гц ( в природе встречается редко, источники - извержения вулканов, землетрясения, сильные штормы). В техносфере — огромные сооружения, мощные машины и установки порождают проблему инфразвука.

Звук низкой частоты вызывает резонанс в различных внутренних органах человека, что приводит к болевым ощущениям, стрессу, потере зрения.

Действие инфразвука на человека:

- нарушается равновесие нервной системы;
- нарушается биологическое окисление и биоэнергетические процессы;
- поражаются все виды интеллектуальной деятельности;
- возникает ощущение тревоги, страха, растерянности;
- ухудшается настроение.

**Инфразвук** - главный виновник нервной усталости жителей больших городов.

**Шумозащита** — мероприятия по снижению шума на производстве, транспорте, при гражданском или промышленном строительстве, на дорогах, улицах. Осуществляется при помощи архитектурно-строительных методов:

- применение звукопоглощающих материалов;
- рациональное расположение и размеры строительных объектов;

- создание противозвуковых разрывов - отнесение жилых строений вглубь кварталов, вынос шумных производств в сторону от населенных пунктов, конструирование противозвуковых оконных клапанов, специальных экранов (вдоль дорог и улиц, в виде земляных валов, стенок различных конструкций);
- шумоотражающие строения (магазины, гаражи, склады и др.);
- создание полос зеленых насаждений (эффективны полосы шириной в 50 м и более, главным образом летом);
- сооружение на балконах и лоджиях массивных или гофрированных ограждений и т.д.

При громкости шума свыше 90 дБА возникает *шумовой стресс* - эмоциональное и физическое напряжение, связанное с громкими звуками и особенно с постоянным шумовым дискомфортом. Результатами шумового стресса могут быть ослабление слуха, сильное угнетение или возбуждение нервной системы, повышенная агрессивность, язвенная болезнь и т.д. Шум провоцирует антисоциальное поведение людей с повышенной возбудимостью.

При громкости свыше 110 дБА наступает *звуковое опьянение* - возбуждение, возникающее в результате резонанса клеточных структур в ответ на громкие ритмичные звуки. По субъективным ощущениям аналогично алкогольному опьянению и одурманиванию наркотиками. При звуковом опьянении происходит разрушение тканей тела, прежде всего слухового аппарата. Это состояние — одна из причин «успеха» современной шумной музыки, сходной по ритмичному строю с возбуждающей музыкой дикарей. Уровень громкости современной музыки переходит болевой порог и достигает 130 дБА.

\* \* \*

Таким образом, нужно отметить, что абиотические факторы определяют три аксиомы экологии человека (Б.Б. Прохоров, 1998):

- *Факторы окружающей среды могут влиять на жизнедеятельность людей как положительно, так и отрицательно.* В некоторых случаях один и тот же фактор может оказывать разнонаправленное воздействие на жизнедеятельность людей. Например, в Норильском промышленном районе на севере Красноярского края, где большую часть года господствуют низкие температуры воздуха, физиологическое состояние человека чрезвычайно осложняется из-за постоянно дующих ветров. Поэтому сильный ветер можно рассматривать как фактор, влияющий на население отрицательно. При этом Норильский промрайон характеризуется огромным объемом техногенных выбросов в приземный слой атмосферы (1,9 млн. т в год), рассеива-

ние которых происходит только благодаря сильным ветрам. В редкие дни со штилевой погодой концентрация двуокиси серы достигает 40 ПДК, концентрации других загрязнений в 4 раза превышают санитарно-гигиенические нормы.

- *Влияние факторов окружающей среды на человека может проявиться в любой срок, как очень короткий, так и очень длительный.* Воздействие факторов окружающей среды на отдельного человека и на общность людей может проявиться в изменении состояния здоровья как непосредственно после контакта человека с фактором риска, так и через много лет и даже в следующих поколениях. Получение высокой дозы радиоактивного облучения, влияние мощных электромагнитных полей могут привести к изменению состояния здоровья в очень короткий промежуток времени (от нескольких минут до нескольких часов), в то время как соприкосновение с веществом, обладающим канцерогенным действием, обычно приводит к возникновению онкологического заболевания через много лет.

- *Прогресс человечества сопровождается ростом числа факторов риска техногенного происхождения.* На ранних этапах становления человечества и в регионах со слабо развитой экономикой население испытывает прежде всего прессинг природных факторов (холод, жара, ураганы, лесные и степные пожары, засухи, наводнения и др.) и вызываемые ими губительные для жизни людей последствия — неурожаи, падеж скота, распространение инфекционных заболеваний. Но индустриальная цивилизация поступательно развивается во времени и пространстве. Постоянно растет энерговооруженность человечества, появляются новые источники энергии, новые виды транспорта, принося с собой новые антропоэкологические проблемы. В промышленно-развитых странах, где «броня цивилизации» надежно защищает людей от природных катаклизмов, население испытывает негативные воздействия техногенных факторов, число которых постоянно увеличивается: загрязнение воздуха, воды, продуктов питания, влияние радиации, электромагнитных полей, шума, вибрации, эмоциональных перегрузок, психологических стрессов.

# ТЕМА 4

## БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

### § 19

#### КЛАССИФИКАЦИЯ БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Существуют различные классификации биотических факторов. Например, А.А. Келлер (1993) предлагает следующую классификацию:

- фауна (ядовитые и опасные животные, резервуары и переносчики возбудителей болезней, пищевые ресурсы);
- флора (ядовитые и лекарственные растения, поллены, пищевые ресурсы, очистка воздуха, биоиндикация экологических опасностей);
- микрофлора (воздуха, воды, почв, животных, растений, продуктов питания, объектов);
- биологические компоненты токсинов (токсины, белки, продукты обмена веществ);
- биоценозы (природные очаги болезней).

Упрощенно можно представить такую классификацию в виде схемы (рис. 15).

Влияние биотических факторов среды на людей может быть как прямым, непосредственным, так и косвенным, опосредованным.

Рассмотрим их воздействие на здоровье человека в порядке усложнения уровня организации.

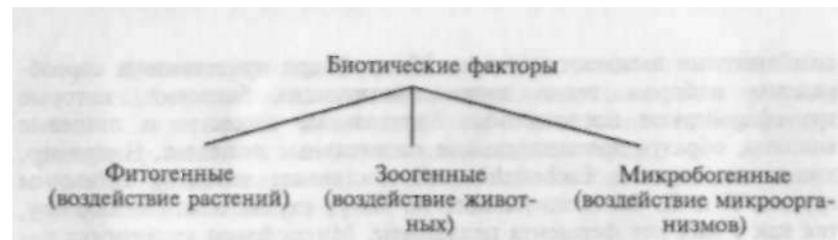


Рис. 15. Классификация биотических факторов

- Микробогенные воздействия на здоровье

Человек как вид с момента возникновения был рядовым членом биоценоза, включенным в пищевые цепи и биоценотические взаимодействия, в том числе по типу паразит-хозяин.

Каждый организм имеет внутреннюю среду. Отрасль экологии, изучающая вопросы, связанные с внутренней средой организма и ее влиянием на организм в целом, называется эндоэкологией.

В динамике внутренней среды организма сочетаются пять форм движения:

- избирательно поглощаемый поток вещества, энергии и информации, проходящий через организм как через систему, открытую по отношению к внешней среде;
- возрастные поступательные изменения;
- многоступенные колебательные явления;
- действие импульсов центральной нервной системы;
- реакции на воздействия внешней среды.

Человек, как и любой живой организм, это местообитание, состоящее из множества экологических ниш, занятых микроорганизмами. Они приспособлены к существованию на человеке и, видимо, в большой степени определяют наше физическое благополучие. Иначе говоря, человек — это не организм, а надорганизменная система, включающая макроорганизм и его микрофлору.

В организме человека обитает более 500 видов микроорганизмов. Они составляют «экстракорпоральный орган» со своими функциями, взаимоотношениями и показателями. Бактериально-вирусное сообщество, использующее человека как местообитание, выполняет трофическую, ферментативную, иммунорегулирующую роль в организме.

*Трофическая роль.* Между организмом хозяина и микрофлорой его пищеварительного аппарата поддерживаются положительные

симбионтные взаимоотношения. Микрофлора представлена своеобразным набором тесно взаимодействующих бактерий, которые трансформируют поглощенные питательные вещества и пищевые волокна, образуя дополнительные питательные вещества. Например, кишечная палочка *Escherichia coli* поставляет человеку витамины группы В и К. Млекопитающие не могут переваривать целлюлозу, так как у них нет фермента целлюлазы. Микрофлора кишечника переваривает растительную клетчатку. Важно, что популяция бактерий желудочно-кишечного тракта реализует особый вид гомеостаза - грофостаз, т.е. поддержание постоянства трофического потока из пищеварительного тракта во внутреннюю среду организма. Отсутствие бактериальной флоры резко нарушает нашу трофическую устойчивость.

*Ферментативная роль.* Микрофлора участвует в синтезе гормонов, витаминов, антибиотиков.

*Иммунорегулирующая роль.* Доказана при сопоставлении обычных и безмикробных организмов. У безмикробных организмов значительно недоразвита иммунная система.

Видимо, миллионы бактерий на поверхности кожи и слизистых оболочек человека являются мощным биологическим барьером для чужеродных и опасных для здоровья существ. В одном из экспериментов концентрат тифозной бактерии был нанесен на поверхность кожи человека и на стеклянную пластинку. Через 20 мин почти все тифозные бактерии на коже погибли, а на стекле почти все были живы. Некоторые бактерии, взятые с кожи человека, оказавшись в ране, вырабатывают специфические антибиотики, подавляющие развитие болезнетворных бактерий.

Таким образом, наша бактериальная микрофлора помогает нам устоять против создающихся неблагоприятных условий. В то же время бактериальная флора продуцирует некоторое количество токсических веществ.

Взаимодействие макро- и микоорганизма проявляется следующим образом.

Положительное влияние нормофлоры на состояние организма.

- активация и поддержание определенного тонуса иммунной системы;

- участие в синтезе биологически активных веществ (витаминов, гормонов, антибиотиков);

- участие в детоксикации субстратов и метаболитов, обмене белков, жиров и углеводов, нуклеиновых кислот, солей, желчных кислот, микроэлементов и др.

- способствует пищеварению;
- абсорбирует абиотические компоненты, попавшие в организм;
- поддерживает мышечный тонус кишечника, предупреждает распространение в кишечнике гнилостных бактерий.

Основные варианты взаимодействия биосистемы «макро-микроорганизм» следующие:

- нейтрализм;
- комменсализм (комменса — сотрапезник);
- симбиоз (сожительство);
- паразитизм (нахлебничество).

Многие микроорганизмы, использующие в качестве местообитания человеческое тело, вредны. Нервные и мышечные ткани, легкие, железы внутренней секреции, пищеварительная система — каждый из органов может использоваться несколькими паразитами.

Паразиты наносят нам ущерб тремя путями:

- паразиты потребляют вещества, необходимые человеческому организму;

- само их присутствие в тканях нарушает нормальную работу органов

- вещества, вырабатываемые паразитами в процессе их метаболизма, часто оказываются ядовитыми для человека.

Паразитизм - явление, при котором одни виды живых организмов длительное время существуют за счет других видов - хозяев. Хищник сразу убивает и поедает свою жертву. Паразит многократно, на протяжении всей своей жизни или значительной ее части, пользуется органическими веществами, получаемыми из тела хозяина; хозяин оказывается средой обитания для паразита.

Явление паразитизма многообразно. Среди паразитов есть облигатные (обязательные), которые тесно связаны с каким-то конкретным видом хозяина и без него не могут жить, и факультативные (необязательные). Есть эктопаразиты, живущие на поверхности тела хозяев, например, вши, блохи, некоторые клещи (среди них много переносчиков опасных заболеваний человека). Есть эндопаразиты, которые живут внутри тела хозяина.

В то же время любой хозяин против любого паразита вырабатывает определенные реакции. В процессе паразитизма идет параллельная эволюция: хозяин адаптируется к паразиту, совершенствуя свои механизмы защиты, а паразит - к хозяину, совершенствуя против него свои механизмы защиты. Биологический смысл этого — сохранение популяции.

- **Фитогенные воздействия на здоровье человека**

**Растения.** Как продуценты мировой экосистемы эти организмы снабжают все остальные существа, включая человека, энергией, кислородом и многими другими жизненно необходимыми веществами. Современные растения - наиболее перспективный возобновляемый источник человеческой деятельности, а ископаемые растения образовали огромные запасы газа, нефти и угля, от которых зависит вся современная промышленная цивилизация.

Зерновые растения служат основным источником углеводов, а бобовые — белков. Из всех белков, потребляемых людьми во всем мире, около 70% дают растения и лишь около 30% - животные, причем 18% растительного белка приходится на долю бобовых.

Растения - важный источник лекарственных веществ. Тысячелетиями люди использовали растения в медицинских целях. Ботаника изначально считалась отраслью медицины, и только около 150 лет назад профессии ботаника и врача стали различаться.

Несмотря на то, что многие лекарственные вещества могут синтезироваться в лабораторных условиях, растения по-прежнему будут оставаться важным их источником. Одна из причин этого - дешевизна, т.е. отсутствие дополнительных энергос затрат.

Растительность города имеет эстетическое, гигиеническое, психофизиологическое, санитарно-гигиеническое значение для человека. Из своего повседневного опыта горожане знают, насколько зеленые насаждения смягчают летнюю жару и сухость. В Москве температура воздуха в скверах и на бульварах в среднем на 1,5–3 °С ниже, а относительная влажность на 2–8% выше, чем на открытых площадях; в городских парках и лесопарках эта разница доходит до 6,5–10 °С и 10–13%. Разница температуры в 2,5–3 °С уже очень ощутима для человека.

Растительность способствует повышению ионизации воздуха - явлению, благотворному для человека. Так, содержание легких ионов в лесном воздухе составляет 2000-3000 на куб. см, в городских садах и парках — около 800–1200, в неозелененных дворах-колодцах - всего 500 (в закрытых многолюдных помещениях 25-100 на куб. см.). Наиболее активные «ионизаторы» воздуха - различные виды ив, рябины («белая акация»), тополя - черный и пирамидальный, сосна. Кроме того, многие древесные и кустарниковые породы выделяют в воздух летучие органические вещества — фитонциды, губительные для микробов, благодаря чему содержание микроорганизмов в воздухе снижается в несколько раз. Таковы орех грецкий, можжевельники, клен американский.

Хорошо известен противозумовой эффект зеленых насаждений, связанный с большой звукоотражательной способностью листвы деревьев, достигающей 75%. Растительность в целом снижает шум в 2–2,5 раза.

Городская растительность улучшает среду и еще одним способом — работая как своеобразный живой фильтр, поглощающий из воздуха пыль и всевозможные химические загрязнения (растительность поглощает из воздуха и связывает 50-60% токсических газов).

Таким образом, присутствие растительности в городе способствует повышению комфортности среды обитания человека и улучшению его физического самочувствия. Не менее важно психологическое и эмоциональное воздействие растительности на жителей городов, которому медики, психологи и специалисты по экологии человека придают все большее значение.

Зеленые насаждения в городе способствуют улучшению качества жизни горожанина, повышению его устойчивости к городским нагрузкам и стрессам. Многочисленными исследованиями установлено, что в городах, где на одного человека приходится менее 10 кв. м зеленых насаждений, заболеваемость и смертность населения резко возрастают.

Однако выделения растений могут быть ядовитыми. Например, таковы выделения растущего на болотах багульника. Пыльца и запах многих растений, прежде всего амброзии, могут вызывать у людей аллергические заболевания.

Присутствие в водоемах сине-зеленых водорослей (при «цветении») резко ухудшает питьевые качества воды.

- **Зоогенные воздействия на здоровье человека**

Прямое влияние на здоровье человека со стороны животных менее широко. Наблюдение животных в окружающем пространстве, будь это лебеди в городском парке или рыбки в аквариуме, может иметь очень благотворное влияние на нервную систему.

Крупные и средние животные редко нападают на человека. Но, тем не менее, вне городских поселений это вполне реально. Из числа крупных хищников на территории нашей страны наиболее опасны: на побережьях арктических морей - белый медведь, в северо-восточной части лесной зоны - бурый медведь, на Дальнем Востоке - тигр. Многие крупные животные - медведи, зубры, лоси - отличаются повышенной агрессивностью во время гона, приходящегося на сентябрь и смежные месяцы. Медведицы, кабанихи, имеющие маленьких детенышей, могут напасть при нечаянной встрече с людьми.

Выше опасность укусов ядовитых змей на большей части лесной зоны. Колоссально по своей массовости и мучительности воздействие на людей кровососущих насекомых - комаров, мошек, мокрецов, объединяемых обычно под названием «гнус». *Ареал* гнуса занимает около двух третей территории СНГ (большая часть лесной зоны, тундра, поймы рек, южные плавни, заболоченные районы).

Специфические инфекции и инвазии объединены общим названием *зооантропонозы* — болезни, общие для человека и животных или *зоонозы* — болезни, получаемые человеком от животных.

Особенности зооантропонозов заключаются в том, что в отличие от других инфекционных заболеваний их возбудители передаются не от человека к человеку, а от животных к человеку. Важную роль в этом процессе играют позвоночные и беспозвоночные животные — хранители и переносчики зооантропонозов.

Выделяют три группы зооантропонозов (рис. 16):

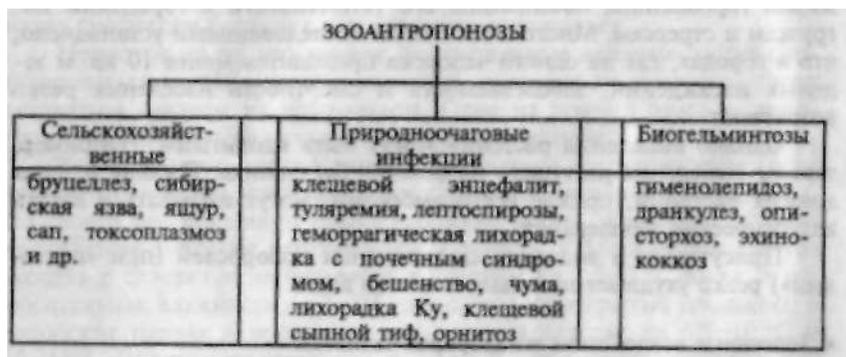


Рис. 16. Основные группы зооантропонозов

Очень большую отрицательную роль играют животные - хранители и переносчики инфекционных заболеваний, среди которых наиболее значимы в настоящее время *природноочаговые заболевания*. Очаги этих заболеваний существуют в природе независимо от человека и входят в качестве естественных компонентов в биогеоценозы. Люди, попадающие в районы существования природных очагов различных болезней, могут попадать в системы циркуляции вирусов и заболеть.

*Природная очаговость трансмиссивных болезней - это явление, когда возбудитель - специфический переносчик болезни и животные - резервуары возбудителя в течение смены своих поколений неограниченно*

*долгое время существуют в природных условиях вне зависимости от человека, как по ходу своей уже прошедшей эволюции, так и в настоящий период.*

Природным очагом трансмиссивной болезни является участок территории какого-либо географического ландшафта, на котором эволюционно сложились определенные межвидовые отношения между возбудителем болезни, животными-донорами и реципиентами (его переносчиками) при наличии факторов внешней среды, благоприятствующих или не препятствующих циркуляции возбудителя (или: биотоп на территории определенного географического ландшафта, заселенный комплексом животных, образующих биоценоз, в котором внутри- и межвидовые отношения обеспечивают при наличии благоприятных микро- макроклиматических условий непрерывную циркуляцию возбудителей болезни среди членов биоценоза).

В основе очага - трехчленная паразитарная система: теплокровное животное, членистоногое, возбудитель (вирус, риккетсия, бактерия). Внутри этой системы - непрерывная циркуляция возбудителя.

Типичное природно-очаговое заболевание - *весенне-летний клещевой энцефалит*. Главные передатчики инфекции, обеспечивающие циркуляцию вируса, - иксодовые клещи. В стадии нимфы - полувзрослой личинки - они питаются кровью мышевидных грызунов и заражают их популяции. Во взрослом состоянии клещи с тем же результатом паразитируют на копытных. Такова динамическая схема существования энцефалитного очага. Однако клещи и их нимфы могут при случае питаться кровью других зверей и птиц, а также человека, передавая им вирус болезни.

Аналогичным образом существуют очаги чумы, в которых вирус хранят грызуны (у нас - сурки и суслики, в Индии - крысы), а переносят блохи. Менее опасное заболевание - туляремию в нашей стране хранят главным образом водяные полевки.

*Влияние ядовитых животных.* Яд - биологически активное вещество, вырабатываемое организмом животных с целью либо нападения, либо защиты. В мире известно около 5000 видов ядовитых животных. В нашей стране - около 1500 видов. По систематическим группам они распределяются так:

Группа	Кол-во видов
простейшие	= 20
кишечнополостные	= 100
ядовитые паразитические черви	15

Группа	Кол-во видов
кольчатые черви	= 50
членистоногие	= 4000
моллюски	= 90
иглокожие	25
рыбы	500
амфибии	40
рептилии	100
млекопитающие	2-3

Введение в организм яда вызывает отравление — нарушение функций организма. Различают первично- и вторичноядовитых животных.

Первичноядовитые могут быть активно (1, 2) и пассивно ядовитыми (3):

1 — имеющие ядовитые железы и ранищий аппарат;

2 - имеющие только ядовитые железы;

3 - имеющие ядовитую слюну, половые продукты, тканевые продукты.

Вторичноядовитые — безвредные животные, которые при определенных условиях могут становиться адсорбентами ядов любого происхождения.

С помощью ядов различных животных моделируют различные заболевания: так пчелиный яд вызывает спазм коронарных сосудов, яд гадюки - геморрагии, яд гремучей змеи - инфаркт миокарда. Такое моделирование позволяет разрабатывать новые методы лечения.

## РОЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИИ ОБЩЕЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

### • Евгений Никанорович Павловский (1884-1965)

Академик Евгений Никанорович Павловский — крупнейший зоолог, основатель школы отечественных паразитологов. Ему принадлежит свыше 1500 научных и научно-популярных работ, большинство которых посвящено изучению паразитических и ядовитых животных, 20 учебников.

Е.Н. Павловский является основателем экологической паразитологии. Он писал «...именно паразитология дает и даст лучшие возможности изучения организма в единстве его с необходимыми для его жизни условиями».

Павловскому принадлежит серия работ о ядовитых животных. Многолетние исследования подытожены в монографии «Ядовитые животные СССР» (1931).

Впервые в мировой науке Павловский разработал учение о природных очагах вирусных, бактериальных и паразитарных болезней. Для всей совокупности таких заболеваний он предложил название — трансмиссивные болезни. Особенностью трансмиссивных болезней является то, что их возбудители передаются из источников инфекции (внешней среды или другого организма-донора) исключительно через других животных-переносчиков.

Евгений Никанорович Павловский создал учение о природной очаговости трансмиссивных болезней. Он показал, что возбудители и переносчики приурочены к определенным природным условиям — очагам. В таких очагах возбудители болезни непрерывно переходят от одного животного к другому через разных переносчиков. Такая циркуляция возбудителя находится под контролем факторов внешней среды, которые могут пресекать ее или, наоборот, благоприятствовать ей. Человек, попадая на территорию природного очага болезни, может получить ее от животных-переносчиков.

Особенно важное значение имеют исследования Павловского и его школы по весенне-летнему таежному энцефалиту. Эта страшная болезнь, приводящая к сумасшествию, инвалидности и смерти, была выявлена в 30-х годах XX столетия на Дальнем Востоке и в Сибири. Возбудители болезни были неизвестны науке. Знали только, что энцефалитом болеют люди, побывавшие в лесу, и что болезнь вспыхивает весной и в начале лета. Для изучения этой болезни Е.Н. Павловский организует комплексные экспедиции на Дальний Восток. В

неслыханно короткий срок (1937-1939) участники экспедиций решили основные проблемы весенне-летнего клещевого энцефалита. Был открыт клещевой вирус энцефалита и установлена роль нескольких видов клещей в передаче возбудителей этой болезни. Павловский вместе с учениками провел большую работу по разработке средств защиты от гнуса. Пограничники, лесорубы, геологи, топографы применяют «сетки» и «шарфы» Павловского, специальные комбинезоны, пиретровые свечи и т.п. Не потерял своего значения «Учебник паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней» (1951).

Определение границ природных очагов болезней и изучение взаимоотношений между больными животными, переносчиками и возбудителями болезней позволили предсказывать возникновение многих заболеваний людей, проводить профилактические меры и успешнее бороться с ними. Снижение уровня трансмиссивных заболеваний, и иногда и полное их исчезновение - заслуга Павловского и его многочисленных учеников.

- Константин Иванович Скрябин (1878-1972)

Константин Иванович Скрябин - основатель гельминтологии в нашей стране.

Гельминтология - наука о паразитических червях -гельминтах и вызываемых ими заболеваниях - гельминтозах. Гельминты, или как их часто называют, глисты, - паразиты растений, животных и человека. Гельминтозы могут быть причиной массовой гибели рыбы, домашней птицы, крупного и мелкого рогатого скота, других домашних и промысловых животных. Они бывают опасны для здоровья человека.

Первое в мировой научной литературе издание, специально посвященное вопросам медицинской гельминтологии, - «Гельминтозы человека» (1929, 1931) - подготовлено К.С. Скрябиным и Р.С. Шульцем. Много нового внес Скрябин в разработку общих проблем, таких как изучение форм взаимоотношений между гельминтами, их хозяевами и внешней средой.

Большое значение Константин Иванович придавал пропаганде гельминтологических знаний среди населения, разъяснению путей заражения гельминтами и их профилактике.

Под руководством К. И. Скрябина было проведено свыше 300 экспедиций. Они позволили изучить видовой состав гельминтов нашей страны, выявить основные очаги гельминтозов, зависимость их от местных климатических и географических условий, бытовых и

профессиональных особенностей населения. Ученый описал свыше 200 новых видов гельминтов.

По инициативе Скрябина проводились плановые оздоровительные мероприятия, направленные не только на лечение людей, заболевших гельминтозами, но и на борьбу с гельминтами в окружающей среде. Огромное теоретическое и практическое значение имеют впервые в мировой науке разработанные К.И.Скрябиным методы дегельминтизации и девастации. Цель дегельминтизации - не только излечение больных, страдающих гельминтозами, но и одновременно применение такого комплекса мероприятий по умерщвлению паразитов на всех стадиях развития, который дал бы возможность защитить внешнюю среду от рассеивания и распространения возбудителей гельминтозов. Дегельминтизация должна включать лечение, имеющее целью освободить пациента от паразита, и профилактику, гарантирующую внешнюю среду от загрязнения инвазионным материалом. Этот принцип вошел в практику борьбы как с гельминтозами человека, так и с гельминтозами сельскохозяйственных животных. Девастация — *«активные наступательные мероприятия, направленные на уничтожение возбудителей заболеваний на всех фазах их жизненного цикла всеми доступными способами механического, химического, физического или биологического воздействия»*. В 1932 г. в Советском Союзе закончена полная ликвидация опасного гельминтоза человека - ришты. Это тяжелое заболевание, вызываемое круглым червем струнцом, было распространено в Узбекистане.

К.И.Скрябин известен как блестящий лектор, организатор и руководитель научной школы отечественных гельминтологов. Если в 1918 г. он был единственным специалистом-гельминтологом, то в настоящее время в области гельминтологии работают сотни ученых и исследователей-практиков.

- Валентин Александрович Догель (1882-1955)

Валентин Александрович Догель — выдающийся отечественный ученый в области изучения беспозвоночных животных.

Большую ценность представляют труды В.А. Догеля в области паразитологии. Валентин Александрович разработал новые направления и методы исследования в экологической паразитологии и паразитологии рыб. В паразитологических работах В.А. Догеля и его школы анализируется вся паразитофауна исследованных животных, а не отдельных ее групп. Валентин Александрович рассматривает паразитофауну исследованных животных «... как оригинальный биоценоз связанных цепью тесных взаимоотношений паразитических организ-

мов, которых и следует поэтому изучать в их совокупности, а не отдельно».

Под руководством В.А. Догеля проведено более 50 научных экспедиций в различные районы нашей страны. Методом полных паразитологических вскрытий по Догелю были исследованы более 30 тыс. рыб. В результате этих исследований было выявлено много паразитов рыб, показана роль рыб как переносчиков глистных инвазий человека, разработаны научно обоснованные методы борьбы и профилактики этих болезней.

## ЛИТЕРАТУРА

- Агаджанян Н.А.* Человек и биосфера. Медико-биологические аспекты. - М., 1987.
- Агаджанян Н.А., Бяхов М.Ю., Токмаев А.К.* Экология человека и здоровье: экологические проблемы эпидемиологии. — М., 2001.
- Алексеева Т.Ч.* Географическая среда и биология человека. - М., 1977.
- Амосов Н.М.* Природа человека. — Киев, 1983.
- Андреев Ю-А.* Три кита здоровья. — М., 1991.
- Антропогенное загрязнение окружающей среды как фактор воздействия на здоровье населения: Пособие для слушателей экологической школы (автор-составитель - И.Ф. Колпашикова). - Н. Новгород, 1991.
- Арнольдов А.И.* Человек и мир культуры. - М., 1992.
- Барнет А.* Род человеческий. — М., 1968.
- Бардов В.Г.* Гигиена климата. - Киев, 1990.
- Бухвалов В.А., Богданова Л.В.* Введение в антропоэкологию. Пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы. - М., 1995.
- Веденин Ю.А.* Рекреационная деятельность и экология человека. — М., 1988.
- Вернадский В.И.* Природа и общество. — М., 1968.
- Гиренок Ф.И.* Экология. Цивилизация. Ноосфера. - М., 1987.
- Глобальные проблемы и будущее человечества. Вып 1—6 — М., 1985—1987.
- Дмитриева Т.М.* Основы сенсорной экологии. - М., 1999.
- Дубинин Н.П.* Загрязнение биосферы — угроза генетической программе человека. — Пушино, 1980.
- Дубинин Н.П., Шевченко Ю.Г.* Некоторые вопросы биосоциальной природы человека. - М., 1986.
- Дубров А.П.* Экология жилища и здоровье человека. — Уфа, 1995.
- Дювиньо П., Танг А.* Биосфера и место в ней человека. — М., 1968.
- Забелин С.И.* Разум против течения. — М., 1991.
- Здоровье для всех к 2000 году: задачи по достижению здоровья для всех. — Копенгаген, 1985.
- Здоровье и экология человека. Философские и методологические аспекты. - М., 1986.
- Казначеев В.П., Спирин Е.А.* Космопланетарный феномен человека: проблемы комплексного изучения. — Новосибирск, 1991.
- Казначеев В.П.* Очерки теории и практики экологии человека. — М., 1983.
- Как быть здоровым (из зарубежного опыта обучения принципам здорового образа жизни). — М., 1990.
- Климова В.И.* Человек и его здоровье. — М., 1990.
- Книга о здоровье. — М., 1988.
- Колесов Б.Д.* Предупреждение вредных привычек у школьников. - Минск, 1987.
- Культура, человек и картина мира. — М., 1987.
- Куценко Г.И., Новиков Ю.В.* Книга о здоровом образе жизни. - М., 1987.

- Кучер Т.В., Колпащикова И.Ф.* Медицинская география. - М., 1996.
- Лей В.* Везет же людям (Психология здоровья). - М., 1985.
- Линдблад Я.* Человек — ты, я и первозданный. — М., 1991.
- Лорадский Д.Н., Лукьянов В.С.* Азбука здоровья: Книга для молодежи. - М., 1990.
- Лосев КС. и др.* Проблемы экологии России. - М., 1993
- Манойлов В.Е.* Электричество и человек. - Л., 1988.
- Моркарян Э.С.* Теория культуры и современная наука. - М., 1983.
- Медицинские аспекты экологии. - Н.Новгород, 1992
- Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М.* Человек и биосфера. - М., 1985.
- О человеческом в человеке. — М., 1991.
- Одум Ю.* Экология. - М., 1982.
- Основы экологии и экологическая безопасность: Учебное пособие/ Под ред. В.В.Шкарина, И.Ф. Колпащиковой. - Н.Новгород, 1998.
- Петров Р.* Я или не я. Иммунологические мобили. — М., 1987
- Плужников М.С., Рязанцев С.В.* Среди запахов и звуков. - М., 1991.
- Проблемы экологии человека. - М., 1986.
- Прохоров Б.Б.* Экология человека: понятийно-терминологический словарь. - М., 1999.
- Реймерс Н.Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. — М., 1990.
- Реймерс Н.Ф.* Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). - М., 1994.
- Реймерс Н.Ф.* Начала экологических знаний. - М., 1993.
- Сергеев Б.Ф.* Занимательная физиология. - М., 1977.
- Смит Р.Л.* Наш дом планета Земля. Полемические очерки об экологии человека, - М., 1982.
- Сорокин П.А.* Человек. Цивилизация. Общество. - М., 1992.
- Тейяр де Шарден О.* Феномен человека. — М., 1987.
- Трошин В.Д., Мальцев А.Е.* Погода и здоровье. — Горький, 1982.
- Урсул А.Л., Урсул Т.А.* Эволюция. Космос. Человек. Общие законы развития и концепция антропокосмизма. - Кишинев, 1986.
- Учись быть здоровым. — Минск, 1991.
- Федосеев Г.Д., Дунаевский В.В.* «Мелочи жизни»? Аутопатогения и здоровье. - СПб., 1992.
- Филин В.А.* Основы видсоэкологии. - М., 1999.
- Фоули Р.* Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. — М., 1990.
- ХарисонДж. и др.* Биология человека. - М., 1979.
- Хефлинг Г.* Тревога в 2000 г. - М., 1983.
- Царфис П.* В союзе с природой. - М., 1987.
- Человек и общество. Основы современной цивилизации. - М., 1992.
- Человек и социокультурная среда. - М., 1991.
- Черноушек М.* Психология жизненной среды. - М., 1989.
- Чижевский В.Л.* Земное эхо солнечных бурь. — М., 1985.
- Чуркина Г.Э.* Этика глобальной экологии// Естествознание и философия. - М., 1992. - С.62-65.
- Швейцер А.* Благоговение перед жизнью. - М., 1992.
- Швейцер А.* Культура и этика. - М., 1973.
- Шипунов Ф.Я.* Биосферная этика//В кн.6 Экологическая альтернатива. - М., 1990. - С.447-454.
- Эйди У.Р. и др.* Электромагнитное загрязнение планеты и здоровье// Наука и человечество. - М., 1989. - С.10-19.
- Экологические очерки о природе и человеке. - М., 1988.
- Экологический феномен человечества. - М., 1981.
- Экология человека: основные проблемы: Сб. науч. трудов. - М., 1988.
- Энциклопедия здоровья. — М., 1992.
- Ягодинский В.Н.* Школьнику о вреде никотина и алкоголя. - М., 1986.

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абиотические факторы - факторы среды, обусловленные влиянием неживой природы.

Адаптация - 1) эволюционно выработанный комплекс морфофизиологических, поведенческих и информационно-биоценологических реакций, обеспечивающий возрастание устойчивости к воздействию факторов внешней среды и успех в конкуренции; 2) приспособление организмов к условиям существования.

Антропосистема - человечество как развивающееся целое, включающее человека как биологический вид, его материальную и духовную культуру, производительные силы и производственные силы общества.

Антропосфера - 1) — земная сфера, где живет или куда проникает человечество; 2) сфера Земли и ближнего космоса, в наибольшей степени прямо и косвенно видоизмененная человеком в прошлом и которая еще больше будет изменена людьми в ближайшем будущем; 3) - используемая людьми часть биосферы.

Безопасность экологическая - 1) обеспечение гарантии предотвращения экологически значимых катастроф и аварий в результате совокупности определенных действий; 2) степень соответствия существующих или предполагаемых экологических условий задачам сохранения здоровья населения для обеспечения длительного и устойчивого социально-экономического развития; 3) комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающий экологический баланс на Земле на том уровне, к которому может без серьезного ущерба адаптироваться человечество.

Биологические ритмы (биоритмы) - циклические колебания интенсивности и характера биологических процессов и явлений.

Биосистема - система, состоящая из однотипного живого вещества: макромолекулы, клеточные структуры, сами клетки, ткани, органы, их системы, индивид.

Биосфера - область существования и функционирования ныне живущих организмов, охватывающая нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу, поверхность суши и верхние слои литосферы. Включает в себя как вещество и пространство, так и живые организмы.

Видеоэкология — наука, изучающая влияние видимой человеком среды на здоровье. Ее задачи сводятся к разработке критериев видимого человеком поля и конкретных рекомендаций по созданию благоприятных для зрительного восприятия элементов городской среды, интерьеров рабочих мест.

Генофонд - совокупность генов (аллелей) одной группы особей (популяции, группы популяций или вида), в пределах которой они характеризуются определенной частотой встречаемости.

Глобальный — 1) относящийся к территории всего земного шара; 2) всесторонний, полный, всеобщий, универсальный.

Гомеостаз — относительное постоянство внутренней среды организма, эволюционно выработанное свойство организма поддерживать физиологические параметры и функции в определенном диапазоне.

Деградация природной среды — разрушение или выраженное нарушение экологических связей в природе, которые необходимы для обеспечения обмена веществ и энергии как внутри, так и между природой и человеком, вызванная хозяйственной деятельностью человека без учета законов развития природы.

Заболеваемость — один из важных показателей качества здоровья населения. Заболеваемость населения складывается из отдельных случаев болезни. Заболеваемость отражает распространенность болезней среди населения; общее число впервые обнаруженных, зарегистрированных за определенный период заболеваний среди всего населения или его отдельных групп (региональных, возрастных, социальных, половых, профессиональных и др.).

Заболевание инфекционное — заболевание, причиной которого служит возбудитель болезни. Для всех инфекционных заболеваний характерно наличие эпидемического процесса, который возникает и поддерживается только при сочетании действия трех непосредственных факторов; 1) наличия источника инфекции; 2) осуществления механизма передачи и 3) восприимчивости населения к данной инфекции.

Заболевание природно-очаговое - инфекционная болезнь, возбудитель которой постоянно циркулирует среди определенных видов диких животных (для человека и домашних животных наибольшее значение имеют птицы и млекопитающие); распространяется членистоногими переносчиками, при употреблении воды из открытых водоемов или при непосредственных контактах с животными. К природно-очаговым заболеваниям человека относят — чуму, туляремию, клещевой и комариный энцефалиты, бешенство, лептоспирозы, геморрагические лихорадки и др.

Заболевание экологическое - заболевание, относящееся к группе болезней, происхождение которых связано с неблагоприятными экологическими условиями жизнедеятельности населения — в первую очередь высоким содержанием тяжелых металлов, химических токсикантов, повышенной радиацией.

Катастрофа экологическая — резкая деградация природы, создающая реальную опасность тяжелых заболеваний и гибели людей, мутагенных и канцерогенных эффектов и роста генетических пороков.

Мониторинг - слежение за какими-либо объектами и явлениями природной среды, в том числе вредными или опасными для здоровья человека.

Мутация — внезапно возникающее или искусственно вызываемое стойкое изменение наследственных структур, ответственных за хранение генетической информации от клетки к клетке, от предка к потомку.

Паразитизм — форма межвидовых отношений, характеризующаяся односторонним использованием одним живым организмом другого в качестве источника пищи и среды обитания.

Популяция - совокупность особей одного вида, в течение большого числа поколений населяющая определенное пространство с относительно однородными условиями существования.

Урбанизация - резко усилившийся в эпоху научно-технического прогресса социально-экономический процесс, выражающийся в росте городских поселений, концентрировании в них населения, являющийся выражением глубоких структурных сдвигов в экономике и социальной жизни.

Фактор экологический - любое условие среды, движущая сила совершающихся процессов, на которое живое реагирует приспособительными реакциями, а костное - теми или другими изменениями собственной структуры

Экологическое равновесие - состояние экосистемы, возникающее при достижении соответствия между ее биотическими и абиотическими компонентами.

Экосистема - совокупность биотических и косных составляющих, которая, используя внешний поток энергии, создает более сильные связи (обмен веществом и информацией) внутри себя, чем между рассматриваемой совокупностью и ее окружением, что обеспечивает неопределенно долгую саморегуляцию и развитие целого под управляющим воздействием биотических составляющих.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
§ 1. Что изучает экология человека?.....	3
§ 2. Экскурс в историю.....	6
§ 3. Место экологии человека в системе научных отраслей.....	8
§ 4. Биосферная этика — важное направление развития экологии человека.....	9
<b>Тема 1. МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА.....</b>	<b>21</b>
§ 5. Здоровье как категория экологии человека. Виды, уровни, факторы здоровья.....	22
§ 6. Пограничные состояния в здоровье человека.....	26
§ 7. Болезнь. Природные и социальные факторы болезни. Классификация болезней.....	28
§ 8. Современные представления об иммунитете.....	31
<b>Тема 2. ВОСПРИЯТИЕ ЧЕЛОВЕКОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>43</b>
§ 9. Окружающая человека среда и особенности ее восприятия.....	43
§ 10. Каналы связи человека с окружающей средой.....	48
§ 11. Зрение — важнейший канал связи человека с окружающей средой.....	49
§ 12. Другие анализаторные системы жизнеобеспечения человека.....	54
<b>Тема 3. ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....</b>	<b>63</b>
§ 13. Экологические связи. Классификация абиотических факторов.....	63
§ 14. Влияние метеорологических факторов на здоровье человека.....	66
§ 15. Природные ритмы и здоровье человека.....	71
§ 16. Влияние химических абиотических факторов. Вода и здоровье человека.....	72
§ 17. Литосфера и почва, их влияние на здоровье человека.....	75
§ 18. Шум и здоровье человека.....	78
<b>Тема 4. БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....</b>	<b>82</b>
§ 19. Классификация биотических факторов.....	82
Роль отечественных ученых в развитии общей и медицинской паразитологии.....	91
Литература.....	95
Словарь терминов.....	98