

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)
Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
(РЭТЭМ)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. каф. РЭТЭМ, д.т.н.
_____ В.И.Туев
« ____ » _____ 2014г.

Учебное пособие по дисциплине

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

для направлений «Экология и природопользование»,
«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Разработчик:
Доцент кафедры РЭТЭМ
_____ Н.Н.Несмелова
« __ » _____ 2014

2014

Несмелова Н.Н. Экология человека: учебное пособие / Н. Н. Несмелова. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 124 с.

В учебном пособии изложены основные вопросы экологии человека, как комплексной научной дисциплины, изучающей взаимодействие человека и человеческих популяций с окружающей средой. Определено место экологии человека в системе наук, рассмотрены современные представления о человеке, модели окружающей человека среды, особенности взаимодействия человека со средой на разных этапах исторического развития, влияние антропогенных изменений среды на здоровье современного человека, механизмы адаптации человека к условиям среды, вопросы экологической демографии.

Кроме теоретического материала в пособие включены разработки практических занятий и контрольные вопросы.

© Несмелова Н.Н., 2014

© ТУСУР, 2014

Оглавление

Тема 1. Экология человека как комплексная наука.....	5
1.1. Предмет и задачи экологии человека, ее место в системе наук.....	5
1.2. Методы экологии человека.....	7
1.3. История возникновения и развития экологии человека, как научной дисциплины.....	9
1.4. Новое направление экологии человека: экологическая психофизиология.....	13
Тема 2. Современные представления о человеке.....	15
2.1. Человек и его окружение.....	15
2.2. Происхождение и биологическая эволюция человека. .	16
2.3. Человек как биосоциальное существо.....	23
2.4. Человек как система.....	25
2.5. Процессы управления в живых системах.....	27
2.6. Структура человеческой личности.....	30
2.7. Неосознаваемые сферы личности и полевая структура человека.....	36
Тема 3. Окружающая среда человека.....	37
3.1. Модели среды обитания человека.....	37
3.2. Производственная среда человека.....	40
3.3. Социальная среда человека.....	51
3.4. Информационная среда и некоторые свойства информации.....	56
Тема 4. Адаптация человека к окружающей среде.....	60
4.1. Адаптация и адаптивность человека.....	60
4.2. Здоровье человека как критерий адаптации.....	61
4.3. Взаимодействие человека с окружающей средой на разных этапах исторического развития.....	64
4.4. Влияние современной экологической обстановки на здоровье людей.....	69
Тема 5. Механизмы адаптации человека к окружающей среде.....	75
5.1. Механизмы адаптации человека.....	75
5.2. Теория стресса Селье.....	80
5.3. Хронический стресс и синдром профессионального выгорания.....	82
5.4. Преодоление стресса.....	84
5.5. Патологические механизмы адаптации: аддиктивное поведение.....	85
Тема 6. Экологическая демография.....	95
6.1. Предмет и методы демографии.....	95

6.2. Экологические ограничения роста численности человечества.....	96
6.3. Динамика демографического роста.....	99
6.4. Демографический переход.....	100
6.5. Географические особенности демографических процессов.....	102
Практические занятия по экологии человека.....	103
Практическая работа № 1. Исследование мотивации студентов на здоровый образ жизни.....	103
Практическая работа № 2. Исследование особенностей темперамента студентов при помощи теста Айзенка.....	104
Практическая работа № 3. Исследование уровня тревожности студентов.....	109
Практическая работа № 4. Определение концентрации углекислого газа в аудитории.....	111
Практическое занятие № 5. Анализ роли природных факторов в регуляции численности человечества.....	112
Практическое занятие № 6. Определение уровня здоровья с помощью антропометрии.....	113
Практическое занятие № 7. Здоровье человека и окружающая среда.....	113
Практическое занятие № 8. Распределение человеческих популяций по поверхности Земли.....	115
Практическое занятие № 9. Оценка комфортности образовательной среды студента ВУЗа.....	116
Тесты по экологии человека.....	117
Тест 1.....	117
Тест 2.....	120
Тест 3.....	122
Контрольные вопросы.....	123
Вопросы к зачету по экологии человека.....	123
Литература.....	125

"Человек есть мера всем вещам –
существованию существующих и
несуществованию несуществующих".
Протагор из Абдеры (ок. 490-420 гг д.н.э.)

Тема 1. Экология человека как комплексная наука

1.1. Предмет и задачи экологии человека, ее место в системе наук

Экология человека – наука, изучающая закономерности взаимодействия человека с окружающей средой, в том числе и с другими людьми. С одной стороны, экология человека изучает условия жизни людей и их влияние на организм, с другой, влияние антропогенных факторов на экосистемы и биосферу в целом.

Экологию человека иногда определяют как область знаний, изучающую влияние природной среды на человеческое общество и особенности урбанизированных биоценозов. Но такое определение не охватывает всего человеческого окружения, поскольку помимо природной среды любого человека окружает еще среда социальная, производственная, также оказывающие на него влияние. Кроме того, в этом определении отсутствует сам человек, а также обратная связь между человеком и средой его обитания, на которую он активно воздействует.

По определению В. П. Казначеева, экология человека есть "... новая синтезирующая наука, изучающая закономерности взаимодействия человека с окружающей средой, вопросы развития народонаселения, сохранения и развития здоровья, совершенствования психических и физических возможностей человека, а также закономерности производственно-экономического освоения регионов Земли в процессе их преобразования деятельностью человека". Подобная трактовка охватывает ряд смежных, научных направлений, включая демографию, экономику, социологию, экономическую географию и перекликается с определением Б.Б.Проخورова, рассматривающего экологию человека как ассоциацию медико-биологических, географических, исторических и общественных наук, изучающих взаимодействие групп населения с окружающей средой и географическими подразделениями.

Таким образом, экологию человека можно определить как комплексную медико-эколого-социально-экономическую науку, где здоровье людей, социальные, экономические и природные условия рассматриваются как взаимосвязанные составляющие среды и жизни

человека.

Предмет экологии человека – антропоэкосистемы различного уровня, от глобального до элементарного. Глобальный уровень – антропоэкосфера – система, охватывающая всю поверхность Земли и состоящая из биосферы в трактовке Вернадского с включенными в нее людьми, населяющими планету (человечество). Люди с помощью техники используют природные ресурсы планеты и находятся с нею в сложных, противоречивых отношениях. Антропоэкосфера состоит из систем более низкого уровня. Элементарная антропоэкосистема представляет собой небольшую группу людей в пределах ограниченного пространства.

Основное назначение экологии человека как науки: обеспечить гармонизацию процессов взаимодействия людей между собой и с внешней средой, имея стратегическую цель - обеспечение условий устойчивого развития общества в благоприятных для этого социальных, ресурсных и экологических условиях.

В соответствии с уровнями организации антропоэкосистем можно выделить три раздела экологии человека:

- 1) Экология человечества или глобальная экология. Это исследование взаимоотношений природы и общества на планетарном уровне, то есть человечество в целом и биосфера Земли. Основа направления – учение Вернадского о биосфере. Сюда относятся климатические, географические аспекты населения Земли, а также проблема природных ресурсов, загрязнения природной среды, глобальные круговороты химических элементов, влияние космоса на Землю, состояние озонового щита и так далее. Подобные исследования предполагают интенсивное международное сотрудничество.
- 2) Социальная экология: экология личности, семьи, разных социальных групп, этносов. В основе направления лежит понимание человека как социального существа. По мнению ученых, отношение человека к своему природному и социальному окружению взаимосвязаны. «Ограниченное отношение людей к природе обуславливает ограниченное отношение друг к другу, а их ограниченное отношение друг к другу – ограниченное отношение к природе» (Маркс, Энгельс). К социальной экологии тесно примыкает экология культуры. Она исследует влияние на экологию человека культурной среды обитания (от культурных ландшафтов и архитектуры до науки и литературы). В последнее время возникло понятие «экология духа», включающее среду морали, мировоззрений, духовности человека. Это направление близко к гуманитарным наукам.

3) Биоэкология человека – изучение экологии человека как биологического вида: эволюционная экология, современный антропогенез, проблемы адаптации человека и сохранения генофонда человечества. Данное направление ближе всего к медицине, валеологии, гигиене, биологии, физиологии, психологии, генетике человека. В. П. Казначеев пишет: «экология человека – это научное направление, исследующее закономерности взаимодействия человека и природы, проблемы целенаправленного управления сохранением и развитием здоровья населения, совершенствованием вида *Homo sapiens*. Задачей экологии человека является разработка прогнозов возможных изменений в характеристиках здоровья человека (популяции) под влиянием изменений внешней среды и разработка научно обоснованных нормативов коррекции в соответствующих компонентах систем жизнеобеспечения». Данное определение в большей степени соответствует именно биоэкологии человека.

Большинство западных авторов различают понятия *social (human) ecology* (экология человеческого общества) и *ecology of man* (экология человека). Первыми терминами обозначают науку, рассматривающую вопросы управления, прогнозирования, планирования всего процесса взаимодействия природы и общества. Второй термин употребляется для обозначения науки, делающей акцент на самом человеке, как “биологической единице”. По определению В. Р. Бганба «Экология человека изучает адаптацию человека или его групп (популяций) к изменяющейся среде (включая и социальную), влияние окружающей среды на здоровье людей.

Таким образом, экологию человека можно трактовать в широком и узком понимании. Далее будут рассмотрены проблемы экологии человека в узком понимании биоэкологии. Данное направление изучает численность, поло-возрастную структуру, уровень здоровья в человеческих популяциях. Экологов интересует также специфика питания, калорийность и способы приготовления пищи; тип трудовой деятельности, механизмы, орудия труда, источники энергии, используемые в хозяйстве и в быту; система расселения людей; культурные и гигиенические навыки. Анализ этих характеристик позволяет выявить различные аспекты взаимодействия человека с окружающей средой. Кроме того, в круг интересов экологии человека входит изучение способов и механизмов адаптации человека к окружающей среде.

1.2. Методы экологии человека

Методы экологии человека заимствованы из медицинских, социальных и естественных наук. Эти методы можно разделить на три группы:

- 1) методы изучения состояния окружающей человека среды;
- 2) методы изучения состояния организма человека;
- 3) методы изучения человеческих популяций.

Для общей оценки состояния окружающей среды используется санитарное описание. Санитарное описание включает три основных блока: санитарно-топографическое описание; санитарно-техническое описание; санитарно-эпидемиологическое описание. Этот субъективный метод позволяет охарактеризовать состояние объекта или территории, дать предложения по устранению недостатков, наметить объем необходимых лабораторных исследований.

Метод лабораторных исследований включает:

А) физические методы, позволяющие определить микроклимат помещения, то есть температуру, влажность, скорость движения воздуха, а также шум, вибрацию, запыленность, уровень электромагнитного или радиоактивного излучения и т.п.

Б) химические методы используются для анализа воздуха, воды, определения биологической ценности продуктов питания и т.д.

Химический анализ воды позволяет определить ее органолептические свойства (запах, вкус, цветность, мутность) и химические показатели (остаточный хлор, сульфаты, хлориды и т.д.). Химический анализ воздуха позволяет оценить содержание пыли, углекислого газа и др. Химическим анализом продуктов питания можно определить содержание влаги, сухих веществ, белков, жиров, углеводов в рационе и т.д.

В) бактериологический метод используется для оценки бактериальной обсемененности воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов.

Микробиологическим исследованием воздуха можно определить общее число колоний, наличие стафилококков, стрептококков, плесени и др. Микробиологическим исследованием воды определяют общее число колоний, коли-индекс, коли-титр и др. Микробиологическим исследованием почвы определяют коли-титр и другие показатели. Микробиологическим исследованием продуктов питания можно определить бактерии группы кишечной палочки (БГКП), сальмонеллы, общее микробное число и др.

Г) токсикологический метод используется в экспериментах на животных и позволяет оценить действие химических веществ на организм и определить их предельно допустимые концентрации

(ПДК). ПДК – это такая доза химического вещества, которая при действии на человека в течение всей его жизни не вызовет отклонений в состоянии здоровья у него и его потомства.

Д) экспресс-методы определения качества термообработки продуктов, фальсификации продуктов и др.

Все санитарные исследования проводятся на основе ГОСТов, технических условий, СанПиН (санитарных правил и норм) и других нормативно-методических документов.

Для определения состояния и реакций человека используют физиологические и психологические методы. Эти методы позволяют оценить функциональное состояние человека, его систем и органов, разработать мероприятия по улучшению технологического процесса, образовательной среды и т.д. Метод клинических наблюдений применяют при проведении профилактических осмотров, диспансеризаций. Этот метод дает возможность выявить изменения в организме человека, которые появились под влиянием факторов окружающей среды. Для изучения влияния на организм различных факторов используют экспериментальный метод. Эксперименты проводятся на животных. Социологические исследования и статистические методы дают возможность проанализировать и количественно оценить такие явления, как рождаемость, смертность, заболеваемость, особенности физического и психического развития разных групп населения и др. В социологических исследованиях широко используется анкетно-опросный метод.

1.3. История возникновения и развития экологии человека, как научной дисциплины

Поскольку экология человека изучает взаимоотношения человека и природы, то ее предыстория начинается с появления человека на Земле. Вопросы, которые находятся в сфере интересов экологии человека, интересовали ученых с древних времен. Древнегреческий философ и врач Эмпедокл (V век до нашей эры) много внимания уделил описанию самого процесса возникновения жизни. По его представлениям сначала из земли проросли растения, потом возникли «животные» (отдельно живущие головы, ноги, туловища и т.д.). Соединяясь друг с другом, они образовывали сложные организмы, из которых выживали и оставляли потомство лишь наиболее жизнеспособные творения. Точно также, по мнению Эмпедокла, произошел и человек.

Одной из главных проблем, волновавших умы античных мыслителей, была проблема взаимодействия природы и человека.

Различные аспекты этого взаимоотношения изучали древние греки Геродот, Гиппократ, Платон и другие. Историк Геродот (V век до нашей эры) связывал процесс формирования у людей черт характера и установление того или иного политического строя с действием природных факторов (особенностей климата, ландшафта и т.п.).

Врач Гиппократ (V-IV века до нашей эры) учил, что лечить больного необходимо, принимая во внимание индивидуальные особенности организма и его взаимоотношения с окружающей средой. Он утверждал, что факторы внешней среды (климат, состояние воды, почвы, образ жизни людей, законы страны и т.д.) оказывают определяющее влияние на формирование телесных (конституция) и душевных (темперамент) свойств человека. Климат, по мнению Гиппократа, во многом определяет и особенности национального характера.

Знаменитый философ-идеалист Платон (V-IV века до нашей эры) обращал внимание на изменения (чаще негативные), происходящие с течением времени в окружающей человека среде и на те влияния, которые эти изменения оказывают на образ жизни людей. Платон не связывал деградацию среды с хозяйственной деятельностью человека и считал это признаком естественного упадка, перерождения явлений и объектов окружающего мира.

Здоровье человека и его зависимость от окружающей среды интересовали людей во все времена. В эпоху средневековья наибольшего прогресса достигли ученые в арабском мире. Сочинение Авиценны (Ибн-Сина, X-XI века) «Канон медицины» не только комментирует античных авторов, но и содержит оригинальные мысли в области изучения человека. Рассуждения Авиценны носят экологический характер. Он пишет о влиянии на организм окружающего воздуха, времени года, местожительства.

Крупный свод средневековых знаний о живой природе, «Поучение Владимира Мономаха», ходил в списках по Руси в XI веке. Внучке Владимира Мономаха Евпраксии (XII век) принадлежит медицинский трактат из 29 глав, в том числе «Об образе жизни в разные времена года», «О пище, питье, сне и покое» и др.

Религиозный догматизм средневековой Европы замедлил развитие экологических знаний. Однако в трудах немецкого химика и врача Парацельса (1493-1541 годы) содержатся суждения о влиянии природных факторов на организм человека.

Эпоха Возрождения связана с ростом интереса к человеку. Активизировались анатомические исследования, связанные с запросами медицины. Леонардо да Винчи (1452-1519), Везалий (1514-

1564) и другие ученые изучали анатомию, тайно вскрывая трупы. Параллельно развивалась физиология. Английский врач и физиолог Гарвей (1578-1657) изучал строение и функционирования системы кровообращения.

Рост городов и расширение производства приводили к обострению проблемы загрязнения окружающей среды отходами жизнедеятельности. Отражение этого можно найти в средневековом законодательстве. Так в 1382 году во Франции, согласно эдикту Карла VI, было запрещено выпускать дым «тошнотворный и дурно пахнущий». В Англии был издан указ, запрещающий лондонцам разжигать огонь в каминах во время сессий парламента, чтобы защитить парламентариев от смога. Российский император Петр I наряду с другими государственными делами рассматривал вопросы благоустройства улиц и рынков, а также регулирования спуска сточных вод.

М.В.Ломоносов (1711-1765 гг.) интересовался особенностями жизни населения в разных природных и социально-экономических условиях. Его работа «О сохранении и размножении российского народа» (1761) не только содержит интересные сведения о населении России, но и предлагает конкретные пути решения демографических проблем.

Проблематика экологии человека во второй половине XIX века разрабатывалась преимущественно в связи с исследованиями экологических аспектов человеческой эволюции, медицинской эпидемиологии и иммунологии. Первое направление представляли английские биологи-эволюционисты Ч. Дарвин и Т. Гексли, английский философ, социолог и психолог Г. Спенсер, немецкий естествоиспытатель К. Фогт и некоторые другие ученые, второе направление – микробиологи, эпидемиологи и иммунологи Э. Беринг, Р. Кох, И. И. Мечников, Л. Пастер, П. Эрлих и другие.

До настоящего времени не утихают споры по поводу концепции английского священника Т. Мальтуса. «Закон, о котором идет речь, состоит в постоянном стремлении, свойственном всем живым существам, размножаться быстрее, чем это допускается находящимся в их распоряжении количеством пищи», так Мальтус сформулировал свой закон в 1866 году в книге «Опыт о законе народонаселения». Мальтус считал, что богатство и население некоторых стран могут возрастать при разумном ведении хозяйства многие столетия, но, тем не менее, существуют естественные границы этого роста, хотя их и не достиг ни один великий народ, обладающий обширной территорией. Поэтому Мальтус требовал ограничения роста населения. Мальтус

подчеркивал бессилие человека перед законами природы, при этом он пренебрегал значением социальных аспектов, не упоминал о науке и культуре, не учитывал возможности научно-технического прогресса. По Мальтусу, «главная причина бедности мало или вовсе не зависит от образа правления или распределения имущества». Единственное спасение, по его мнению – ограничение рождаемости.

Еще одним предшественником экологии человека можно считать Ш. Монтестье, создателя географической школы в социологии. Представители этого направления считали, что психические особенности людей, уклад их жизни находятся в прямой зависимости от природных условий данной местности. «Власть климата есть первейшая в мире власть». Роль регулятора природных условий Монтестье отводил политическому устройству общества.

Весьма интересна концепция русского ученого Мечникова, который считал, что вначале развитие мировых цивилизаций происходило по берегам крупных рек, затем – по берегам морей, а позднее в роли главного природного фактора выступили океаны.

Важную роль природных условий в жизни общества подчеркивал Карл Маркс, отмечая, в частности, что умеренный климат наиболее подходит для развития капитализма. В 1844 году Маркс писал: «Человек живет природой. Это значит, что природа есть его тело, с которым человек должен оставаться в процессе постоянного общения, чтобы не умереть. Что физическая и духовная жизнь человека неразрывно связана с природой, означает не что иное, как то, что природа неразрывно связана с самой собой, ибо человек есть часть природы». Представление о противоположности духа и материи, человека и природы, души и тела Маркс назвал противоестественным. Такой подход позволил сделать прозорливый вывод: «Не будем, однако, слишком обольщаться победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет непредвиденные последствия, которые уничтожают ее значение. Все наше господство над природой состоит в том, что мы умеем познавать ее закону и правильно их применять». По Марксу единство человека и природы это противоречивое единство двух относительно независимых, но неразрывно связанных между собой активных компонентов. Единство понимается как двухсторонний процесс взаимного влияния.

В работах естествоиспытателей – биологов и географов XIX века – неоднократно приводились данные об отрицательных последствиях воздействия человека на природу. В 20-30 годах XX века прозвучали предложения ученых приблизить к человеку экологические

исследования. Термин “экология человека” появился впервые только в 1921 году в работе американских ученых (социальных психологов из Чикаго) Р. Е. Парка и Э. В. Берджеса, которые проводили социологические исследования поведения человека в городской среде. В 1922 году Х. Берроуз обратился к американской ассоциации географов с докладом, который назывался “География как экология человека”. Одно из первых определений этой науке дал в 1927 году Р. Мак-Кензил, охарактеризовавшей ее как науку о территориальных и временных отношениях людей, на которые оказывают влияние избирательные, распределительные и приспособительные силы среды. Такое определение было связано с изучением территориального распределения населения внутри городских агломераций.

Начиная с работ чикагской школы, экология человека стала пониматься как изучение взаимоотношений целостного организма с целостным окружением человека. Экология и социология пришли в тесное взаимодействие. Экологические методики стали применяться для анализа динамики социальной среды. В первой половине XX века ученые стремились найти аналоги поведения и законов развития человеческих популяций в биологических сообществах. Во второй половине XX века круг исследований значительно расширился. В сфере внимания экологии человека оказались проблемы гармонизации взаимодействий человечества с другими компонентами биосферы.

1.4. Новое направление экологии человека: экологическая психофизиология

Новые направления науки о человеке возникают чаще всего на стыке существующих дисциплин. Экологическая психофизиология появилась в результате взаимодействия психофизиологии и экологии человека. Эта научная дисциплина изучает механизмы действия экологических факторов, воздействующих на психическую деятельность и поведение. Экологическая психофизиология использует для оценки состояния человека объективные методы: регистрацию частоты сердечных сокращений, периода дыхания, кожно-гальванической реакции и др.

Экологическая психофизиология решает следующие задачи:

- разработка способов диагностики нарушений психики, возникающих под действием экологических факторов;
- создание системы мониторинга функционального состояния человека с учётом норм допустимых отклонений;
- разработка мер профилактики и коррекции нарушений, вызванных экологическими факторами;

- выяснение роли индивидуальных свойств человека, усиливающих и ослабляющих действие вредных экологических факторов.

Человек является частью окружающей его среды, поэтому состояние среды непосредственно влияет на состояние человека. Современная среда насыщена отходами человеческой деятельности. Вредные вещества, попадая с водой, воздухом, пищей в организм человека, в большей своей части не выводятся из него, а накапливаются в жировой клетчатке и становятся постоянным источником негативного воздействия. В жире человека обнаружено несколько сотен вредных веществ, например нитраты и пестициды. Таким образом, часто человек сам является носителем отравляющих веществ.

Многие обычные предметы, которыми человек пользуется в повседневной жизни, могут быть опасными. Установлено вредное действие стерина, одного из компонентов бытовой пластмассы, которая используется для изготовления одноразовой посуды и пищевой упаковки. Даже низкие дозы стерина при длительном воздействии плохо влияют на состав крови: снижают уровень гемоглобина, тромбоцитов, повышают количество лейкоцитов. Стерин может также оказывать канцерогенное действие, вызывать нарушения на хромосомном уровне. У людей, подверженных действию стерина, меняется характер электроэнцефалограммы, у них отмечается бессонница, неврозы, хроническое утомление, головокружение, ухудшается память.

Воздействие загрязнителей до того, как оно приведет к нарушениям физического здоровья, проявляется в расстройствах психических функций и деятельности человека. Наиболее типичные проявления: нарушения познавательных процессов, снижение интеллекта, изменения в эмоционально-волевой сфере. У людей отмечается сниженное настроение, плохое самочувствие, нервно-эмоциональное напряжение.

Любой пожар сильно загрязняет окружающую среду. После тушения пожара, даже при использовании масок с дыхательной смесью, у пожарных через несколько месяцев отмечаются проявления депрессии, вспышки гнева, усталость, снижение памяти, ухудшение реакции.

Американские ученые исследовали влияние солей свинца на интеллектуальное развитие школьников, живущих в окрестностях завода, выбрасывающего в атмосферу свинец в соответствии с допустимыми нормативами. Были выявлены серьезные нарушения высших психических функций, причем по мере удаления места

проживания от завода интеллект школьников приближался к норме. Механизм свинцового воздействия на мозг связан с тем, что ионы свинца замещают в нервных клетках ионы кальция, которые играют важную роль в передаче нервных импульсов.

Изучение индивидуальной устойчивости человека к действию вредных экологических факторов показало, что одни и те же воздействия в разной степени нарушают психику и иммунную систему людей. Исследование проводилось с работниками химического производства. Показано, что сочетание повышенной тревожности, импульсивности, слабого самоконтроля и преобладания тонуса парасимпатической нервной системы связано с предрасположенностью к иммунопатологии. Низкая тревожность и высокий самоконтроль увеличивают защиту организма. По этим признакам можно предсказывать скорость возникновения психических и иммунных отклонений в условиях агрессивной химической среды.

Взаимосвязь психологических показателей с иммунологическими позволяет диагностировать иммунодефицит по психологическим показателям. По частоте встречаемости нарушений психических процессов и состояний можно получить объективную характеристику экологической обстановки на предприятии. Система контроля здоровья по психологическим и психофизиологическим параметрам может быть реализована в составе экологической службы.

Тема 2. Современные представления о человеке

2.1. Человек и его окружение

Человек как объект познания рассматривается современными науками с различных точек зрения, а потому часто предстает в одностороннем виде. Однако сегодня в науке появились направления, направленные на преодоление такой фрагментарности, односторонности. Экология человека изучает человека или человеческие сообщества как центральные объекты в сложной многоуровневой системе, называемой средой.

Взаимосвязь человека с окружающей его средой, в том числе - средой измененной воздействием на нее человека, несомненна. Однако не только окружающая среда определяет здоровье человека, его физическое и психическое состояние, работоспособность и возможности адаптации к изменению внешних условий. Многое зависит от особенностей самого человека.

Оценить последствия взаимодействия человека со средой возможно с использованием системного анализа. Анализируя структуру

действующих на человека факторов - компонентов антропоцентрической системы, можно представить ее в форме сферы или шара, в центре которого пребывает человек. В сфере выделяются сегменты, различающиеся по свойствам и по воздействиям на человека, хотя и взаимодействующие, взаимопроникающие. Эти сегменты – различные сферы жизни человека и окружающей его среды. Можно выделить разные сферы, например: производственная сфера, социальная, информационная, духовная и природная. Понятно, что выделение этих сфер условно. Например, производство не осуществимо без природной, информационной, социальной сфер.

Каждая сфера способна оказывать влияние на человека. Однако последствия этих влияний будут определяться еще и особенностями самого человека, его здоровьем, психологической и физиологической устойчивостью. Поэтому, прежде чем обратиться к вопросам взаимодействия человека с компонентами окружающей его среды, необходимо рассмотреть самого человека и его возможные реакции на различные воздействия.

2.2. Происхождение и биологическая эволюция человека

В соответствии с представлениями В.И.Вернадского, человек - составная часть живого вещества Земли определенного эволюционного типа, неразрывно связанная в своем развитии и существовании со всей биосферой нашей планеты. При этом человек обладает уникальными возможностями мощного воздействия на окружающую его природу.

Идея о принадлежности человека животному миру многократно высказывалась учеными, начиная с античных авторов. Однако доказать происхождение человека от животных удалось только Ч. Дарвину. В своем знаменитом труде «Происхождение человека и половой отбор» (1871) он собрал и обобщил огромный фактический материал из области систематики, сравнительной анатомии и эмбриологии. Дарвин подчеркивал, что современные человекообразные обезьяны не являются предками человека, а имеют с ним общее происхождение. В дальнейшем к доказательствам Дарвина добавились многочисленные факты в области сравнительной физиологии, биохимии, цитологии, генетики, молекулярной биологии, палеонтологии и других биологических наук.

Выйдя из животного царства, Человек и сегодня остается неразрывно с ним связанным. Царство Животные, подцарство Многоклеточные, раздел Билатерально-симметричные, тип Хордовые, подтип Позвоночные, группа Челюстноротые, класс Млекопитающие, отряд Приматы, подотряд Обезьяны, секция Узконосые, надсемейство

Высшие узконосые (Гоминоиды), семейство Гоминиды, род Человек, вид Человек разумный – таково его положение в системе органического мира. Ближайшие родственники человека, которые также относятся к отряду приматов, это понгиды – крупные человекообразные обезьяны (орангутанги, шимпанзе, гориллы) и хилобатида – малые человекообразные обезьяны (гиббонь).

Согласно сложившимся в науке представлениям, современный человек произошел от обезьяноподобного предка – дриопитека, представителя ветви гоминид, которые отделились от высших узконосых обезьян примерно 20-25 млн. лет назад. Сходство человека и обезьян давно привлекало внимание ученых. Как и у всех обезьян, передние конечности человека хватательные, имеют кисть, которая свободно сгибается и разгибается, большой палец противопоставлен всем остальным, концевые фаланги снабжены ногтями. В плечевом поясе хорошо развиты ключицы, обеспечивающие разнообразные и сложные движения передних конечностей. Черепная коробка крупная. Глазницы расположены на фронтальной стороне черепа и обращены прямо. Поля зрения правого и левого глаза перекрываются, что обеспечивает возможность бинокулярного стереоскопического зрения. Кроме того, у обезьян зрение, как и у человека, цветное. По данным Н. Н. Ладыгиной-Котс шимпанзе различают 22 цвета и 7 оттенков одного тона. Напротив, обоняние у приматов развито слабо, редуцировано. Человек и приматы, в отличие от других млекопитающих, обладают высокоразвитым головным мозгом, имеющим затылочную долю и выделяющиеся лобные доли. Наличие затылочных долей связано с развитием зрения, а лобные доли – с интеллектуальными способностями. Приматы легко приспосабливаются к изменениям условий, характеризуются усложненными общественными отношениями. Комплекс – способные к манипуляциям конечности, высокоразвитые органы зрения и головной мозг – фундаментальная предпосылка способности к труду.

С развитием биохимии, генетики и молекулярной биологии систематика получила новые объективные и надежные критерии для установления степени филогенетического родства между разными группами и отдельными видами живых существ. Парижская конференция генетиков в 1975 году одобрила таблицу гомологии хромосом человека и трех видов человекообразных обезьян: шимпанзе, гориллы и орангутанга. Согласно этой таблице, самым близким нашим родственником является шимпанзе. Генетики научились гибридизировать молекулы ДНК и установили, что степень гибридизации отражает степень сходства наборов генов или степень

филогенетического родства между видами, чем выше родство, тем выше процент гибридизации ДНК. Оказалось, что ДНК человека и птиц гибридизируется на 10%, человека и мыши – на 19%, человека и крупных млекопитающих – на 30-40%, человека и макаки-резуса – на 66-74%, а человека и шимпанзе – на 90-98%.

До выхода в свет книги Дарвина «Происхождение человека» палеонтологические данные о предках современного человека практически отсутствовали. Дарвин не только выдвинул гипотезу происхождения человека от обезьяноподобного предка, он указал на особое сходство человека, шимпанзе и гориллы, предсказал будущие ископаемые находки и предположил, что родиной первых людей была Африка. Все это позднее подтвердилось.

За сто с лишним лет найдено и изучено большое количество ископаемых останков вымерших человекообразных обезьян и древнейших людей, многие из них обнаружены на Африканском континенте. Палеонтологические данные позволяют составить представление о происхождении и становлении человека, о родстве человека и современных человекообразных обезьян.

Ученые считают, что общим предком всех современных представителей семейства Гоминиды является дриопитек. Эти древние человекообразные обезьяны уже 25 млн. лет назад обитали на Африканском и Европейском континентах. Они вели древесный образ жизни, питались, по-видимому, плодами, так как их коренные зубы, покрытые тонким слоем эмали, не были приспособлены для пережевывания грубой пищи. Головной мозг дриопитеков был гораздо меньше, чем мозг современных человекообразных обезьян, объём мозга составлял примерно 350 см³. Известны остатки 6 видов дриопитеков, один из которых дал начало гоминидам. Примерно 6-8 млн. лет назад в результате дивергенции произошло формирование двух ветвей эволюции: одна из них ведет к современным человекообразным обезьянам, другая – к человеку. Генетический анализ показывает, что предками современных людей стала небольшая группа гоминид, всего одна африканская популяция.

Причиной отхода предков человека от главной линии эволюции стали изменения условий существования, связанные с природными процессами, так называемый кризис австралопитеков. Общее похолодание и аридизация (сухой климат) вызвало сокращение ареала лесов – естественных экологических ниш, населяемых предками человека, которые были вынуждены приспособливаться к новым неблагоприятным обстоятельствам. Леса сменились открытыми пространствами, исчезли многие виды растений, которые служили

пищей древесным обезьянам. Необходимо было приспособливаться к жизни на открытых пространствах, привыкать к новой пище, избегать хищников.

Предки человека в этих обстоятельствах сделали ставку на преимущественно поведенческую, а не морфофизиологическую адаптацию. Единственным преимуществом перед врагами и конкурентами стал интеллект, который усиливался в ходе естественного отбора. Это позволило более гибко реагировать на изменения в окружающей среде и приспособливаться к ним.

Необходимость улучшить обзор местности с целью поиска добычи или обнаружения врагов заставляла наших предков регулярно привставать на задние конечности, а затем привела к передвижению на задних конечностях. Вертикальное положение позволило дольше и целенаправленнее бегать, а также примерно на 1/3 ослабило обжигающее воздействие на тело прямых солнечных лучей. Главное же преимущество - освобождение передних конечностей, которые стали использоваться для самых разных действий. Эта гипотеза происхождения человека принадлежит Дарвину (1871) и она до сих пор является господствующей.

Но существуют и другие гипотезы. Так, известный шведский путешественник, зоолог и антрополог Ян Линблад выдвинул оригинальную гипотезу околородного происхождения предшественников гоминид. По его мнению, прогоминиды жили на илистых отмелях, собирая по берегам и на дне упавшие с деревьев плоды, моллюсков, других водных животных. На глубоких местах им приходилось подниматься на задние конечности, чтобы дышать. Так сформировалось прямохождение. Волосной покров, намокавший в воде, становился не нужным и постепенно исчезал, тепло в воде обеспечивал жировой слой. Так возникли безволосые двуногие гоминиды. Отыскивание в воде или в иле на ощупь пищи требовало ловкости и чувствительности пальцев, следовательно, развивались руки. Крепкие раковины было удобно разбивать камнем – так сформировалась орудийная деятельность (гипотеза водной обезьяны).

Согласно общепринятой теории антропогенеза, первыми в ряду предков современного человека стоят австралопитеки, которые появились в Африке около 4 млн. лет назад. Австралопитеки населяли открытые равнины и полупустыни, жили стадами, ходили на задних конечностях почти вертикально. Передние конечности использовались для добывания пищи и защиты от врагов. Основой их питания служили плоды тропических растений. Недостаток растительной пищи восполнялся мясной. Об этом говорят найденные вместе с останками

австралопитеков раздробленные кости мелких животных. Головной мозг австралопитеков достигал 550 см³.

Первый известный представитель рода Человек – Человек умелый (*Homo habilis*). Этот вид существовал около 2 млн. лет назад в Восточной и Южной Африке, в Юго-Восточной Азии. Человек умелый морфологически почти не отличался от австралопитеков. Рост этих людей составлял около 1,5 метров, лицо имело архаичную форму с надглазничными валиками, плоским носом и выступающими вперед челюстями. Мозг стал крупнее, чем у австралопитеков – до 775 см³, осанка, возможно, стала чуть прямее. Кости рук и ног более похожи на кости современного человека. Однако большинство исследователей считают, что на основе анализа анатомического строения наших предков невозможно провести грань между ископаемой человекообразной обезьяной и древнейшим человеком. Единственным критерием «человечности» ископаемого примата могут служить следы его деятельности в виде орудий труда. Человек отличается от животных тем, что создает и применяет орудия труда, с помощью которых он изменяет среду своего обитания, делая ее более удобной для себя. Данный критерий, обобщенный Энгельсом в работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» стал общепризнанным для ученых всего мира.

Современная археология обладает методами, позволяющими отличить даже самое примитивное и бесформенное каменное орудие, обработанное человеком, от камня, над которым потрудились силы природы. Основным материалом для изготовления орудий труда в палеолите был кремень. Этот распространенный материал обладает свойствами, ценными для первобытного человека: твердостью и способностью раскалываться. Там, где кремень отсутствовал или был труднодоступен, человек изготавливал орудия из кварца, вулканического стекла и других материалов. Известный палеонтолог Г. Осборн еще в начале XX века высказывал мнение, что изготовлению каменных орудий предшествовал период изготовления орудий из дерева и костей. Однако эти орудия практически не сохранились до наших дней. Дошедшие до нас наиболее древние каменные орудия, изготовленные из гальки, обнаружены вместе с остатками костей человека умелого в горизонте возрастом до 3 млн. лет. Тот факт, что останки человека умелого встречаются вместе с костями австралопитеков, позволяют предположить, что австралопитеки, как и другие животные, являлись охотничьей добычей первых людей.

Остатки материальной культуры позволяют считать, что представители вида Человек умелый строили несложные укрытия в

виде изгородей, защищавших от ветра, а также примитивные хижины из камней и веток. Они делали каменные орудия в виде рубил, скребков, топоров, форма которых не повторяется в находках. Есть данные, что Человек умелый пользовался огнем.

Вероятно, от Человека умелого произошел Человек прямоходящий (*Homo erectus*). К этому виду относятся питекантропы, синантропы, гейдельбергский человек и другие формы. Останки питекантропов были обнаружены на острове Ява, наиболее древние из них имеют возраст 1,5-1,9 млн. лет. Останки китайских питекантропов или синантропов открыты на севере Китая в 50 км от Пекина. Синантропы жили в большой пещере, которую они занимали несколько сотен тысячелетий, за это время здесь накопился слой отложений мощностью до 50 метров. В отложениях найдено много каменных орудий, причем орудия, найденные в основании толщи не отличаются от тех, которые обнаружены в самых верхних слоях. Это свидетельствует об очень медленном развитии техники в начале человеческой истории. Синантропы поддерживали в пещере огонь. Синантроп был одним из поздних и наиболее развитых питекантропов, он существовал 300-500 тысяч лет назад.

В Европе достоверные и близкие по времени к синантропу костные остатки найдены в 4 местах, наиболее известная находка – массивная челюсть гейдельбергского человека, обнаруженная в ФРГ. Питекантропы, синантропы и гейдельбергский человек имели много общих черт и представляли собой географические варианты одного вида, известный антрополог Кларк объединил их под названием Человек прямоходящий.

Более крупный, чем Человек умелый, обладающий большим мозгом и более развитым интеллектом, с более высокой техникой изготовления орудий, Человека прямоходящий освоил новые места обитания, заселив небольшими группами Африку, Европу и Азию. Во многом он был похож на современного человека. Его рост составлял 1,6-1,8 м, а вес - 50-70 кг. Рука стала более развитой, а нога приобрела небольшой свод. Кости ног изменились, бедренный сустав сдвинулся к центру таза, позвоночник приобрел изгиб, что уравнивало вертикальное положение туловища. Питекантроп отличался от современного человека низким покатым лбом с надглазничными валиками, массивной выступающей челюстью, скошенным подбородком, плоским небольшим носом.

От приматов Человека прямоходящий больше всего отличался размерами и значительным усложнением головного мозга. Объем головного мозга достигал 880-1400 см³, наиболее развиты были

полушария мозга, особенно левое, что связывают с развитием правой руки в процессе трудовой деятельности. Человек прямоходящий широко пользовался орудиями из камня, дерева и костей, был активным охотником. Коллективная охота позволяла нападать на достаточно крупную дичь. Люди строили хижины или использовали пещеры для устройства жилища. Внутри жилища устраивался примитивный очаг. Огонь систематически использовался для приготовления пищи, сохранялся и поддерживался. На этом этапе существовал жесткий внутривидовой отбор и борьба за существование: разбитые человеческие кости свидетельствуют о каннибализме.

Около 300 тысяч лет назад в Европе появились новые люди. Их называют неандертальцами (*Homo sapiens neanderthalensis*), так как впервые их останки обнаружены в ФРГ в долине Неандерталь вблизи Дюссельдорфа. Этот преимущественно европейский подвид был, вероятно, лишь боковой ветвью того эволюционного древа, от которого произошел современный человек, но вопрос о филогенетических связях неандертальцев остается спорным. Первые находки неандертальцев относятся еще к середине XIX века, и долгое время они не привлекали внимание ученых. Об этих находках вспомнили после выхода в свет книги Дарвина «Происхождение видов». Противники естественного происхождения человека отказывались видеть в этих останках ископаемых людей, более примитивных, чем современный человек. Известный ученый Р. Вирхов считал, что костные остатки из долины Неандерталь принадлежат современному человеку, страдавшему рахитом и артритом. Сторонники Дарвина доказывали, что это ископаемые люди большой древности. Дальнейшее развитие науки подтвердило их правоту.

Неандертальцы были низкорослыми и коренастыми (рост до 1,7 м, вес до 75 кг). У них был массивный череп с толстыми надглазничными валиками и покатым лбом. В то же время по объему головного мозга неандерталец превосходил современного человека, его мозг достигал 1500 см³. Неандертальцы занимались охотой и рыболовством, охотились на таких крупных животных, как мамонты, изготавливали одежду из шкур, строили жилища, умели добывать огонь. Их орудия труда характеризуются тонкостью отделки и повторяемостью формы. Они изготавливали топоры, рубила, наконечники к копьям, рыболовные крючки. Захоронения, ритуалы и зачатки искусства свидетельствуют о том, что неандертальцы в большей степени обладали самосознанием, способностью к абстрактному мышлению, имели более развитые общественные отношения, чем их предки. Вероятно, им была свойственна речь. Неандертальцы были первыми

людьми, которые систематически хоронили умерших, причем погребение было обрядом. Скелеты обнаруживали в ямах, вырытых в полу пещер, многие из них уложены в позу спящего человека и снабжены предметами быта, оружием, а также убраны цветами. Это говорит о том, что неандертальцы понимали значение жизни и смерти, возможно, верили в загробное существование.

Человек, подобный современному (*Homo sapiens sapiens*), кроманьонец, появился на земле всего около 40 тысяч лет тому назад. Его останки были обнаружены в гроте Кро-Маньон на юго-западе Франции в 1868 году. Впоследствии многочисленные останки кроманьонцев были обнаружены в разных районах Европы, Африки, Азии, Америки и Австралии. Некоторые палеоантропологи считают, что кроманьонцы появились в Африке, а потом расселились на остальные континенты. Кроманьонцы отличались высоким ростом, до 180 см, были не так грубо сложены, по сравнению с неандертальцами. Их голова была относительно высокая, укороченная в направлении лицо-затылок, черепная коробка была более округлой и содержала мозг объемом до 1500 см³. Имелись и другие характерные особенности: голова посажена прямо, лицевая часть не выступает вперед, надглазничные валики отсутствуют или развиты слабо. Нос и челюсти кроманьонца были сравнительно невелики, зубы расположены теснее, хорошо развит подбородочный выступ. По сравнению с неандертальцами, кроманьонцы производили более тщательно изготовленные ножи, скребки, пилы, наконечники, сверла и другие каменные орудия. Многие инструменты изготавливались из кости, дерева, рога, при этом использовались каменные резцы. Кроманьонцы делали иглы с ушками, рыболовные крючки, гарпуны и копьеметалки. Все эти орудия способствовали освоению окружающего мира. В этот период начинается одомашивание животных и окультуривание растений. Возможность жить в условиях ледникового периода обеспечивалась более совершенными жилищами и новыми видами одежды: штаны, парки с капюшонами, обувь, рукавицы. В период с 35 до 10 тысяч лет назад кроманьонцы прошли эпоху своего доисторического искусства. Произведения древнего искусства: гравюры животных и людей на небольших кусочках камня и костей, оленьих рогов, глиняные и каменные скульптуры и рельефы, рисунки охрой, марганцем, древесным углем, а также гравировки на стенах пещер, изготовление ожерелий, браслетов и колец. Наличие бедных и богатых захоронений говорит о начале социального расслоения первобытного общества.

Высокий уровень социальности человека, способность к

совместной производительной деятельности, совершенствование орудий труда, жилища, одежды уменьшали зависимость человека от условий окружающей среды, поэтому его эволюция вышла из-под действия биологических законов развития и направляется теперь законами социальными. Если всю историю жизни на земле представить в масштабе суток, то можно сказать, что человек появился за несколько секунд до полуночи. За этот краткий срок его биологические свойства не изменились, но его бурная социокультурная эволюция изменила лик Земли и поставила природу под угрозу уничтожения.

2.3. Человек как биосоциальное существо

По мнению академика И. Т. Фролова, человек - субъект общественно-исторического процесса, развития материальной и духовной культуры на Земле, биосоциальное существо, генетически связанное с другими формами жизни, но выделившееся из них благодаря способности производить орудия труда, обладающее членораздельной речью и сознанием, творческой активностью и нравственным самосознанием.

Первые люди существовали под властью природы и в ее составе. Экологическая ниша вида определялась, прежде всего, его положением в трофических цепях. Человек является консументом, как и всякое животное, он – гетеротроф, а по типу питания – полифаг, то есть, способен питаться различной пищей. Сегодня многие врачи и ученые считают, что природой человек предназначен и приспособлен к потреблению растительной пищи - зерновых и плодов. Сейчас он питается различной пищей и занимает положение на вершине трофических пирамид. Несмотря на свои уникальные свойства (разум, членораздельная речь, трудовая деятельность, социальное поведение), человек не лишился биологической сущности и все законы экологии для него справедливы полностью, как и для любого живого организма.

Численность первых людей была невелика и контролировалась различными природными факторами: хищниками, паразитами, конкурирующими видами человекообразных, внутривидовой борьбой, истощением пищевых ресурсов. По возможностям географического распространения человек является панюкменным видом, то есть, способен обитать во всех климатических зонах планеты. Хотя как биологический вид человек способен обитать только в пределах суши экваториального пояса (в тропиках и субтропиках) до высоты 3-3.5 км над уровнем моря. Современный человек расширил границы своего местообитания: расселился на всех широтах, освоил глубины океана и космическое пространство. Однако за пределами первоначального

ареала он может выжить не благодаря физиологической адаптации, а с помощью специальных защитных устройств и приспособлений (одежда, жилища и др.). Они имитируют среду обитания человека, как это делается для экзотических животных в зоопарках, океанариумах.

Важным фактором, который способствовал выживанию предков человека, стало то, что они научились создавать устойчивые и эффективно функционирующие социальные общности. Постепенно люди развивали свой интеллект, учились создавать и использовать орудия труда, приступили к созданию материальной культуры, при этом они фактически отошли от пассивного приспособления к условиям среды и встали на путь ее активного преобразования. В результате происхождение и эволюция человека предопределили серьезные экологические изменения на Земле. Короткий, по геологическим меркам, период существования человека выделяется геологами в антропоген, так как человек стал ведущим фактором, воздействующим на природу Земли.

По определению Н. Реймерса (1990): человек – это один из видов животного царства со сложной социальной организацией и трудовой деятельностью, в значительной мере заслоняющими («снимающими», делающими малозаметными) биологические, в том числе этологические (поведенческие) свойства организма.

Ученые считают, что понятие «человек» можно раскрыть через иерархию его характеристик, влияющих на характер взаимодействия с окружающей средой. Действительно, на биологическом уровне можно охарактеризовать человека, как индивида, определив его половозрастную группу, расу, конституцию и так далее. На социальном уровне человек является представителем определенной семьи, профессии, гражданином какого-то государства и так далее. Каждому уровню рассмотрения человека (индивид, семья, государство и т.д.) соответствует своя среда и свои способы адаптации к ней. Биологическая адаптация человека значительно отличается от адаптации в животном мире, так как стремится сохранить не только биологические, но и социальные факторы, значение которых неуклонно возрастает.

2.4. Человек как система

С позиций системного подхода понятие человек может быть раскрыто через иерархию его сущностей. Еще древние греки выделяли три уровня организации человека: телесный (соматический), психический и духовный. Духовный уровень представляет собой высшую, неосознаваемую творческую сферу, которую часто называют

сверхсознанием. Иерархическая пирамида имеет свои законы организации, взаимоотношения между ее уровнями гармоничны, что обеспечивает динамическую устойчивость системы и возможность ее развития. Человек является частью мира, он включен в него как одна из подсистем. В то же время в организме человека есть минисистемы подобия, в которых отражен весь его организм. Это радужная оболочка глаза, ушная раковина, язык, слизистая оболочка носа, кожа (особенно волосистая часть головы, ладоней, ступней). По изменениям в этих структурах проводят диагностику состояния организма, воздействуя на них можно осуществлять коррекцию отклонений от нормы. Элементарной системой подобия организма является каждая его клетка.

Каждый из уровней системы «Человек» рассматривается как подсистема, организованная по тому же принципу, что и целая система. В подсистемах первого порядка выделяются подсистемы второго порядка и так далее. Например, телесный уровень организации включает в себя нервную систему, систему кровообращения, пищеварительную систему и другие. Подсистемы всех порядков функционируют относительно автономно, но при соблюдении принципов взаимосвязи и подчинения низшего уровня высшему. Принцип взаимосвязи проявляется как во взаимном влиянии различных подсистем друг на друга, так и в наличии общих блоков. Поэтому одна подсистема неизбежно вовлекает в работу другую и человек реагирует на воздействия среды как единое целое. Исследование человека как единого целого составляет принцип **холизма** (лат. целостный).

Системообразующим фактором является конечный результат – цель функционирования системы. Структура системы определяется целью, изменение цели требует изменения структуры. Нарушения в структуре снижают вероятность достижения цели. Выделяют четыре базовые цели жизни человека. На соматическом уровне их две: выживание (формирование и сохранение своей биологической структуры) и репродукция, которая обеспечивает интересы вида, сохранение популяции. На психическом уровне человек стремится реализовать себя как личность, то есть прожить полноценную жизнь в обществе. В высшей сфере, сфере сверхсознания, человек совершает внутренний путь психической трансформации, развивая альтруизм, пытаясь понять окружающий мир, самого себя и себя в мире, пройти жизнь в соответствии со своими индивидуальными наклонностями, то есть состояться как творец, как духовная индивидуальность. В зависимости от обстоятельств жизни и от уровня развития индивидуума

предпочтение может отдаваться разным целям.

Рассмотрим принципы функционирования системы «Человек». Любая живая система строится на основе вещества, энергии и информации. Информация организует в пространстве и во времени вещество и энергию, определяет их форму. К настоящему времени накоплены знания о биологической структуре человека и, в меньшей степени, психической. Высшая сфера, сфера сверхсознания, еще только начинает исследоваться. Информационная матрица биологической структуры – это генетический код, информационные системы адаптивного назначения – регуляторные системы организма, нейрогормонально-иммунный комплекс, направляющий функционирование организма как единого целого, обеспечивая его выживание и репродукцию.

Как биосистема, организм человека имеет следующие особенности:

1. Способность к сохранению индивидуального существования за счет **самоорганизации**. К проявлениям самоорганизации, прежде всего, относится способность к самообновлению. Это качество связано с постоянным обменом веществом, энергией, информацией с окружающей средой. Организм – система открытого типа. В процессе самообновления биосистема поддерживает свою упорядоченность, препятствует разрушению, что вступает в противоречие со вторым законом термодинамики. Самоорганизация имеет следующие проявления:

А) **Гомеостаз**. Человек как система постоянно обменивается со средой информацией, энергией и веществом. Можно выделить несколько форм такого обмена: питание, дыхание, движение, обмен эмоциями и информацией между людьми. Непрерывность обмена со средой обеспечивает динамическую устойчивость системы, нарушение этого непрерывного движения вызывает заболевания.

Б) **Способность к саморегуляции** основана на взаимонаправленности информационных потоков между элементами. Особая роль принадлежит обратным связям, которые информируют регуляторные структуры о результате любого действия элементов-исполнителей. Обратные связи могут быть отрицательными и положительными. Отрицательные поддерживают стабильное состояние системы, а положительные – ее развитие (норма) или разрушение (патология). Как правило, слабые сигналы оказываются стимулирующими, а те же сигналы, но большей силы – тормозящими (дозозависимый эффект). Организация регуляции по принципу контура, то есть наличие прямых и обратных связей, а также принцип дозозависимости регуляторных эффектов лежат в основе

саморегуляции и саморазвития человека.

В) **Способность к самовосстановлению.** Это свойство обеспечено, прежде всего, регенерацией, а также наличием множества параллельных регуляторных влияний в организме на всех его уровнях. Компенсация недостаточных функций за счет этих параллелей позволяет организму выжить в условиях повреждения, степень компенсации при этом отражает уровень жизнеспособности.

2. Способность к **саморазвитию.** Онтогенез человека запрограммирован генетически. Одна генетическая программа в ходе своей работы обеспечивает развитие организма и готовит следующую программу, которая ее сменит. В биосистеме этот процесс обеспечивается в основном положительными обратными связями. Согласно Вернадскому, время жизни является асимметричным и течет только в одном направлении, что проявляется в старении и смерти.

3. **Самовоспроизведение.** Вернадский выделял два главных свойства живого – асимметрию пространства и времени, а также колоссальную энергию размножения. Реализация этого свойства, обеспечивающего интересы вида, основана на генетической информации.

Способность обеспечивать все вышеприведенные качества определяет феномен биологической жизни. Некоторые из этих качеств (открытость, способность к самообновлению, саморегуляции и саморазвитию) свойственны и психическому уровню. Однако эти вопросы еще недостаточно изучены.

2.5. Процессы управления в живых системах

Управление, один из важнейших процессов в живом организме, часто используется как синоним слова «регуляция». Управление – это совокупность действий, производимых над органами или системами и направленных на достижение определенной цели или полезного для организма результата. Общие принципы управления в живых системах изучает **биологическая кибернетика**. Сформулированы основные принципы управления в организме:

1) **управление по рассогласованию:** при отклонении показателя жизнедеятельности от оптимальных значений запускается система команд, направленная на восстановление состояния. Например, при снижении содержания кислорода в крови дыхание становится более частым (гипервентиляция);

2) **управление по возмущению:** в ответ на внешние воздействия деятельность организма изменяется таким образом, чтобы не допустить отклонения от нормы наиболее важных показателей.

Например, при снижении внешней температуры запускаются механизмы терморегуляции, обеспечивающие сохранение постоянства температуры крови.

3) управление по прогнозированию - управление осуществляется в ответ на сигнал, предупреждающий о последующих изменениях внешних условий. На основе поступившей информации деятельность организма перестраивается заранее, например – длина светового дня является сигналом для сезонных перестроек жизнедеятельности.

В организме человека эти три принципа управления часто объединяются в единое целое, то есть имеет место комбинация принципов управления. Управление в живом организме может осуществляться за счет регуляции, инициации или координации.

1. **Регуляция** – управление деятельностью органа (системы), который работает в автономном режиме (обладает свойством автоматии). Регуляция может проявляться в двух вариантах: торможение или активация деятельности органа. Например, сердце обладает свойством автоматии, поэтому управление его деятельностью может осуществляться за счет усиления или торможения его сокращений.
2. **Инициация** – это процесс управления, при котором происходит запуск деятельности органа, не обладающего свойством автоматии. Например, иницируется деятельность скелетных мышц, направленная на поддержание позы или совершение движения (фазические или тонические сокращения мышц).
3. **Координация** – это вид управления, при котором согласуется деятельность нескольких органов или систем одновременно и такое управление направлено на получение полезного для организма результата. По сути, при этом создается функциональная система, системообразующим фактором является полезный результат ее деятельности.

Теорию функциональных систем начал разрабатывать еще в 30-ые годы XX века ученик И.П.Павлова – Петр Кузьмич Анохин. Развита в последующие годы, сегодня теория функциональных систем является ведущей теорией, объясняющей принципы нервной регуляции и управления в живых системах. Говорят о четырех вариантах полезных результатов:

- 1) Показатели внутренней среды организма, которые определяют нормальный метаболизм тканей (например, показатели pH, концентрации кислорода или углекислого газа, артериальное давление и т.п.).

- 2) Результаты поведения, которые позволяют удовлетворить основные биологические потребности организма: питьевые, пищевые, потребность в отдыхе и т.п.
- 3) Результаты коллективной деятельности, удовлетворяющие потребности популяций (например, поддержание численности популяции).
- 4) Результаты социальной деятельности человека, удовлетворяющие его социальные потребности.

Часть функциональных систем, направленных на поддержание внутренних констант организма, функционируют постоянно на протяжении всей его жизни. Другие системы создаются для выполнения текущих задач и существуют различное время: секунды или годы. По мнению Анохина, любая функциональная система состоит из пяти основных компонентов:

- 1) Полезный приспособительный результат.
- 2) Рецептор результата (рецептор, измерительное устройство).
- 3) Обратная афферентация (информация, идущая от рецептора в центр, канал обратной связи).
- 4) Центральная архитектура (нервные центры, управляющее устройство). Здесь анализируется поступающая информация и результат действия сравнивается с желаемым, при необходимости происходит корректировка деятельности системы или ее ликвидация, если результат достигнут.
- 5) Исполнительные компоненты (эффекторы, объекты управления, например - мышцы или железы).

В организме существует ряд структур, которые участвуют в процессах управления. Это клетки, продуцирующие биологически активные вещества (БАВ-продуцирующие), эндокринные железы и центральная нервная система. Управляемые органы и системы содержат особые механизмы, которые реагируют на сигналы от управляющих систем. Это могут быть периферические рефлекторные дуги (например, в сердце); мышцы, способные менять свой тонус (например, гладкая мускулатура внутренних органов или скелетные мышцы); ионные каналы клеточных мембран, управляемые рецепторами и т.д. Различают три основных вида регуляции: местную, гуморальную и нервную. Местная регуляция осуществляется в трех вариантах:

А) по типу нервной регуляции, за счет наличия в органе периферической рефлекторной дуги (метасимпатическая нервная система);

Б) по типу гуморальной регуляции (например, накопление метаболитов (молочная кислота и др.) в скелетной мышце во время ее работы приводит к расширению диаметра сосудов (рабочая гиперемия мышцы), что способствует более эффективному снабжению работающих мышц кислородом и питательными веществами).

В) за счет физических, физико-химических, биохимических и физиологических свойств объекта регулирования. Например, в мышцах имеется система регуляторных белков, которая регулирует процессы сокращения и расслабления. Подобный механизм обеспечивает постоянство кровенаполнения сосудов головного мозга при повышении артериального давления, обеспечивая сохранение прежнего диаметра сосудов.

Гуморальная регуляция – это управление деятельностью органа или системы за счет воздействия на них через специфические рецепторы гормонов или биологически активных веществ. Гормоны или биологически активные вещества (БАВ) могут выделяться в общее русло крови, но их конечный эффект определяется наличием в органе-мишенни специфических рецепторов. Только при их наличии орган будет отвечать на действие гормона или БАВ.

Нервная регуляция – управление с помощью центральной нервной системы. Говорят о двух вариантах регуляции: соматическая (регуляция деятельности скелетной мускулатуры и анализаторов); вегетативная (регуляция деятельности внутренних органов).

2.6. Структура человеческой личности

Информационной матрицей психики человека, его психическим кодом, в настоящее время считается архетипическая структура личности, которая выражается в поведении. К. Г. Юнг описывает две основные тенденции поведения, связанные с архетипами: экстравертированную и интровертированную. Экстраверт представляет собой систему, которая больше выдает энергии и информации, чем накапливает, а интроверт - наоборот. Экстраверт - это человек открытого типа, он стремится к действию, психологической активности, нуждается в обратной связи с окружающими. Интроверт отделен от внешнего мира четкой границей, в психологическом плане он лучше защищен от вторжения извне, чем экстраверт, но и ему гораздо труднее влиять на других. У интроверта лучше получается самосовершенствование, экстраверт имеет большее влияние на социальное развитие. Экстраверт мыслит масштабно, обладает широкими познавательными интересами, скорость его мышления выше, чем у интроверта. Познавательные интересы интроверта всегда

более локальны и ограничены, зато он тщательнее прорабатывает информацию. Таким образом, основные тенденции поведения, согласно представлениям Юнга, проявляется на физическом, психологическом, социальном и интеллектуальном уровнях человека. В рамках каждой тенденции выделяют мыслительный, эмоциональный, сенсорный и интуитивный типы.

Поведение человека, в отличие от поведения животных, направляется его самосознанием. При этом человек имеет свободу воли, свободу выбора. Через осознание собственной жизни человек способен ориентировать свою психику на сохранение индивидуального и репродуктивного здоровья, обеспечивать социальную адаптацию и свое личностное развитие.

Психический уровень связан с другими уровнями организации человека и также имеет свою структуру. Выделяют такие подсистемы психического уровня, как темперамент, характер и личность.

Темперамент отражает биологические особенности функционирования нервной системы, определяющие динамику его психической деятельности и поведения. Основой темперамента считают факторы общей активности и эмоциональности, к которым близки по значению экстраверсия и нейротизм. Физиологической основой темперамента являются свойства нервной системы. В основе экстраверсии, по мнению Айзенка, лежат слабость и низкая скорость генерации процесса возбуждения в сочетании с силой, скоростью и устойчивостью реактивного торможения. Этот фактор связывают с уравновешанностью нервных процессов, их подвижностью, силой возбуждения, лабильностью нервной системы и с индивидуальным уровнем активации центральной нервной системы. Ученые считают, что в центральной нервной системе человека находится по крайней мере две системы активации: одна из них, связанная с функционированием ретикулярной формации головного мозга, обеспечивает неэмоциональную активацию, от нее зависит уровень экстраверсии человека. Эмоциональная активация связана с лимбической системой, она влияет на уровень нейротизма. В. Д. Небылицин мозговым субстратом общей активности считал лобно-ретикулярный комплекс, а мозговым субстратом эмоциональности - лобно-лимбический. Характеристики темперамента считают устоявшимися в возрасте 18-25 лет. Исследования показали, что свойства темперамента наследуются: для экстраверсии генетическая вариативность составляет около 40%, а для нейротизма - около 30%. В то же время проявления темперамента могут усиливаться или ослабевать в течение жизни человека в зависимости от воспитания

и жизненного опыта.

Психологические особенности, которые формируются на основе темперамента как результат взаимодействия наследственных свойств нервной системы и воздействий окружающей среды в онтогенезе относят к характеру. Характер - проявляется в привычных формах поведения человека, его поступках. Например, для человека могут быть характерны такие черты характера, как общительность, энергичность, смелость, доброта и т.п.

Понятие личности системно. Психологи выделяют три подсистемы, составляющие структуру базовой личности: свойства личности, отношения с другими людьми, а также вклад личности в сознание и деятельность других людей. Классические примеры тому дают основоположники религиозных систем, философских и социальных теорий, охватывающих своим влиянием массы людей и надолго определяющих их нравственные основания, социально-экономические и политические структуры общества.

Личность характеризует социальную сущность человека и формируется на основе характера под влиянием социальных воздействий и освоения опыта предшествующих поколений. Личность можно рассматривать как целостную систему интеллектуальных, социально-культурных и морально-волевых качеств человека, выраженных в его сознании и деятельности. В понятии «личность» можно выделить следующие блоки, анализ которых позволяет понимать и предвидеть поступки человека в разных обстоятельствах:

- 1) направленность - отношение к окружающему миру, которое раскрывается через мотивы поведения человека, через его потребности, чувства и эмоции;
- 2) возможности - психологические предпосылки успешности в той или иной области: воля, способности, интересы;
- 3) стиль поведения - характер и темперамент.

Потребности человека это объективно существующая необходимость в чем-либо. Осознанные потребности становятся мотивами и побуждают человека к деятельности, направленной на их удовлетворение, то есть становятся источником активности. Стремление к удовлетворению своих потребностей определяет отношения человека с окружающей средой. Различают два уровня потребностей.

Первый уровень включает витальные, социальные и идеальные потребности. **Витальные** (биологические) потребности связаны с обеспечением жизнедеятельности человека как биологического существа (потребность в кислороде, в воде, пище, тепле, сне,

безопасности, продолжении рода, отдыхе и т.д.). **Социальные** потребности обусловлены жизнью человека в обществе (потребность во внимании, любви, заботе, принадлежности к группе, самореализации и т.п.). К социальным можно отнести трудовые, экономические потребности. **Идеальные** (духовные) потребности связаны с появлением у человека сознания. Это религиозные, культурные и эстетические потребности (потребность в истине, вере, познании себя и мира, смысла жизни, потребность красоты, справедливости и т.д.). Иерархию потребностей можно представить в форме **пирамиды Маслоу**.

Второй уровень представлен потребностями, без которых невозможно или затруднено удовлетворение потребностей первого уровня: потребность в вооружении (запасе сил и средств), потребность в преодолении.

В каждой из выделенных категорий потребностей можно различать их материально-энергетическую и информационную части. Удовлетворение любых потребностей требует информации о путях достижения этой цели, способах преодоления препятствий к ее достижению. Однако информационные потребности правомерно рассматривать и в качестве совершенно самостоятельной категории, как потребности узнавать новое, ранее неизвестное. В основе информационных потребностей человека лежит условно-безусловный ориентировочный рефлекс, который у человека сопровождается выделением гормонов удовольствия.

Из потребностей человека, возможностей их удовлетворения, рождаются **чувства и эмоции**. А осмысление складывающейся ситуации, на основании которого мы производим выбор своих действий по реализации потребностей, принято называть **мотивацией**.

Чувство можно определить как переживание, осознание человеком своего отношения к тому, что он делает и познает, к результатам своей деятельности, к другим людям, к самому себе, к возможности или невозможности удовлетворения своих потребностей. Их можно разделить на парные категории: любовь - ненависть; радость – грусть и т.п. Чувство, как устоявшееся отношение человека к окружающему миру становится чертой характера, например, чувство юмора. По мнению эколога К.Лоренца, юмор есть одна из форм социально приемлемой агрессивности, а смех представляет собой разновидность агрессивного поведения. Люди, обладающие чувством юмора, как правило, высоко интеллектуальны, способны трезво оценивать происходящие события, адекватно на них реагировать.

Эмоции, в отличие от чувства - более простое, сиюминутное и

непосредственное переживание, вызванное какими-то действиями, словами, неожиданной информацией. Как и чувства, эмоции могут быть положительными или отрицательными, но они всегда вызывают резкую активационную реакцию организма, вследствие чего эмоции толкнут на необдуманный поступок. В частности, на эмоциональной основе формируется так называемый "синдром толпы", при котором индивидуальные реакции подавляются общим настроением массы людей. П. В. Симонов разработал информационную теорию эмоций, согласно которой знак эмоции зависит от соотношения прогнозируемой ситуации и реальной. Если наши ожидания превышают результат, возникают отрицательные эмоции и наоборот. Если ситуация развивается в соответствии с прогнозом, эмоции не возникают.

Эмоции определяются не только характером информации, но также личностными установками восприятия, уровнем интеллекта человека. Чем выше умственное развитие, тем легче и быстрее человек сможет осмыслить случившееся, понять причину несоответствия ожидаемых событий реально наступившим, проконтролировать адекватность своих действий.

Эмоции связаны с активацией организма. Сильные или длительные эмоции усиливают активационные реакции до состояния стресса, что может вызвать физиологические или психологические нарушения.

Воля - психологическая деятельность человека, определяющая целенаправленность и настойчивость в достижении поставленной цели. Для волевого акта характерно действие, определяемое не желанием "я хочу", но пониманием того, что это действие "необходимо". Воля проявляется не только в умении достичь той или иной цели, но и отказаться от каких-то действий, если это необходимо. Волевое действие часто бывает связано с выбором альтернативного решения. Воля - качество переменное, она укрепляется по мере взросления и существенно зависит от воспитания. Не способствуют формированию волевого человека как неправомерно строгое воспитание, исключая проявление личной инициативы, так потакание первому требованию ребенка. Взрослый человек сам формирует свои волевые качества на основе анализа ситуаций, возможных действий и прогнозирования их последствий.

Высшей формой проявления человеческой деятельности является творчество, порождающее нечто качественно новое, отличающееся неповторимостью, оригинальностью, технической или эстетической полезностью. Творческие возможности человека предопределяются уровнем его **интеллекта**. Интеллектуальный человек способен

правильно судить о происходящих событиях и на этой основе адаптироваться к окружающей среде. Уровень интеллекта оценивают по следующим показателям:

- способность оперировать числами и выполнять арифметические действия;
- вербальная гибкость (легкость, с которой человек может объясняться, используя наиболее подходящие слова);
- вербальное восприятие (способность понимать устную и письменную речь);
- пространственная ориентация (способность представить себе различные предметы и формы в пространстве);
- память;
- способность к рассуждению, анализу происходящих событий;
- быстрота восприятия сходства или различий между предметами или их изображениями.

Эти показатели интеллекта не могут оставаться постоянными с течением жизни человека. С годами ослабевает память, замедляется реакция устного счета, а порой и пространственная ориентация. Однако эти изменения, оставаясь в допустимых пределах, еще не свидетельствуют о деградации интеллекта. Хорошо известно, что наряду с людьми, показывающими высокий уровень интеллекта по всем параметрам, есть люди, обладающие уникальными способностями по отдельным компонентам. Можно блестяще владеть словом, однако затрудняться в выполнении арифметических действий и наоборот.

В настоящее время в качестве одной из фундаментальных закономерностей работы мозга рассматривается межполушарная асимметрия. Функциональная асимметрия полушарий имеет парциальный характер: выделяют моторные, сенсорные и “психические” асимметрии. Сочетание мануальной, слуховой и зрительной асимметрии определяет профиль латеральной организации человека. Лучше других исследованы особенности мануальной асимметрии, которая считается наиболее значимой. Получены данные о связи “рукости” с темпераментом и характером человека. Так, например, леворукие мужчины более эмоциональны, менее общительны и социально адаптированы, характеризуются более низким уровнем самоконтроля, по сравнению с праворукими.

Формирование специализации полушарий в онтогенезе происходит постепенно, вплоть до периода зрелости. Первые проявления предпочтения руки обнаруживаются у детей семи-девяти месяцев. Окончательно ведущая рука определяется к трем годам, однако

степень латерализации существенно возрастает с трех до девяти лет.

В настоящее время большинство авторов считают, что тип межполушарной асимметрии детерминирован генетически. Существует ряд моделей, описывающих возможные варианты наследования ведущей руки, однако ни одна из них не является общепризнанной. Другая точка зрения постулирует ведущую роль воздействия факторов внешней среды на выбор ведущей руки. Еще одна концепция связывает леворукость с патологическим развитием или состоянием нервной системы.

Е. Д. Хомская показала, что профиль латеральной организации связан с особенностями двигательных функций, познавательных и эмоциональных процессов, личностными качествами, адаптационными возможностями организма, особенностями вегетативной регуляции и даже с профессиональными предпочтениями. Правши и “праворукие” чаще встречаются среди специалистов технического профиля, а левши и “леворукие” - среди представителей художественных профессий.

2.7. Неосознаваемые сферы личности и полевая структура человека

Биологический аспект существования связывает человека с животным миром. Но свою эволюцию человек совершает, прежде всего, в психической сфере, расширяя сознания, осваивая его новые уровни. Вся психическая сфера человека делится на осознаваемую часть (сознание) и неосознаваемую (подсознание и сверхсознание). Зигмунд Фрейд выделял в психике человека также три уровня: подсознание (оно), сознание (я, эго) и сверхсознание (суперэго). Неосознаваемая часть составляет около 90% психики. Эволюция сознания предполагает освоение высших уровней и снижение доли неосознаваемого.

Согласно современным представлениям, человек помимо физического тела, обладает еще и биополем. Человек находится в потоке информации и энергии, поглощает их, трансформирует и излучает, функционируя при этом как своеобразный колебательный контур. Носителем этого излучения является биополе. Наиболее активными генераторами энергии являются мозг и сердце. Биополе имеет волновую природу, но его характер еще недостаточно изучен. Биополе нельзя свести только к известным физическим полям (магнитное, электрическое и т.д.). Предполагается, что в его составе есть также неизвестные науке компоненты, например – торсионное поле. Изменения в биополе связаны с изменениями в физическом теле и наоборот. Воздействие на биополе отражается на состоянии

физического тела, воздействие на физическое тело вносит изменения и в состояние биополя. Видимая часть поля называется аурой. Наиболее интенсивна она вокруг головы. При определенном навыке ауру можно увидеть. По вибрационным характеристикам ауры, которые отражаются в ее цвете, можно проводить диагностику психоэмоционального состояния человека. О существовании биополя известно с глубокой древности, медики широко использовали его для коррекции состояния человека. Леонардо да Винчи изобразил биополе на своем рисунке человека. Человек, находясь в потоке биоинформационных и биоэнергетических потоков, постоянно испытывает их воздействия и в то же время трансформирует их. На этой основе возникли представления об общем биополе, которое делает возможным существование коллективного разума.

Таким образом, в современной науке человек представлен как биоэнергоинформационная система, открытая и имеющая определенные пространственно-временные характеристики. Человек как система живет в пространстве и развивается во времени. Для сохранения здоровья важно выполнять требования к состоянию окружающей среды, а также учитывать биоритмы. Нарушение этих условий сразу же отражается на здоровье человека.

Тема 3. Окружающая среда человека

3.1. Модели среды обитания человека

Понятие «окружающая среда» принципиально является понятием относительным, так как отражает субъект-объектные отношения и поэтому утрачивает свое содержание без определения того, к какому субъекту оно относится. Так как человек – это сложная биосоциальная система, то и его окружающая среда также выступает сложным образованием, интегрирующим множество различных компонентов. Разнообразность, множественность сред, составляющих единую среду обитания человека, определяет и многообразие влияний на него.

В самом общем виде понятие «среда обитания человека» в самом общем виде может быть определено как совокупность естественных и искусственных условий, в которых человек реализует себя как природное и общественное существо. Среда человека, по Д. Ж. Марковичу, состоит из двух взаимосвязанных частей: природной и общественной. Природный компонент – все пространство, непосредственно или опосредованно доступное человеку, прежде всего, это планета Земля со всеми ее оболочками: литосферой,

гидросферой, атмосферой и биосферой. Общественная часть среды обитания человека – это люди, составляющие социум, и общественные отношения, благодаря которым человек реализует себя как социальное существо. Частью общественного компонента среды является материальная и духовная культура.

Несколько иной подход к анализу структуры окружающей среды человека предложил Н. Ф. Реймерс. Он выделяет четыре взаимосвязанных компонента среды: природную среду; среду, порожденную агротехникой (квазиприрода); искусственную среду (артеприрода) и социальную среду.

Природный компонент среды обитания человека составляют факторы естественного или природно-антропогенного происхождения, прямо или косвенно воздействующие на человека или на человеческие общности:

- энергетическое состояние среды, в том числе параметры теплового, магнитного и гравитационного полей;

- воздушный компонент: химический состав и динамика атмосферы;

- водный компонент: влажность земли и воздуха, химический состав и физические свойства вод, само их наличие и соотношение с населенной сушей;

- литосферный компонент: физический, химический и механический характер поверхности земли, включая геоморфологические структуры – равнинность, холмистость, гористость и т.п.;

- биотический компонент: количественные и качественные характеристики биоты;

- ландшафтный компонент: характеристики ландшафтов, в том числе – сочетание сельскохозяйственных и лесохозяйственных земель с естественными экосистемами;

- ритмы природных явлений;

- плотность населения и взаимное влияние людей как биологический фактор;

- информационная составляющая всех упомянутых процессов и явлений.

Квазиприрода – все искусственно преобразованные, модифицированные людьми элементы природной среды, не способные к самоподдержанию. Они разрушаются без регулярного поддерживающего воздействия человека. Это культурные ландшафты, грунтовые дороги, внешнее пространство населенных мест с его природными физико-химическими характеристиками и внутренней

структурой (разграничение заборами, постройками, изменяющими тепловой и ветровой режимы, зелеными полосами, прудами и т.д.); зеленые насаждения (газоны, бульвары, сады, лесопарки); домашние животные и культурные растения.

Артеприрода – весь искусственно созданный человеком мир, не имеющий аналогов в естественной природной среде, который разрушается без постоянно поддержания и обновления человеком. Сюда относятся асфальтовые и бетонные покрытия, здания и внутренние помещения (физико-химические характеристики, размерность, эстетика помещений и т.п.), технологическое оборудование, мебель, вещи, все предметы из искусственно синтезированных материалов, культурно-архитектурная среда.

Социальная среда, прежде всего, представляет собой культурно-психологический климат, который создается из взаимного влияния людей, непосредственного или с помощью средств материального, энергетического и информационного воздействия. Характеристиками социальной среды могут служить: экономическая обеспеченность, гражданские свободы, степень уверенности в завтрашнем дне, моральные нормы, свобода общения и самовыражения, возможность пользоваться культурными и материальными ценностями общества и т.п.

Социальная среда, объединяясь с природной, квазиприродной и артеприродной, образует общую совокупность среды обитания человека. Каждая из названных сред тесно взаимодействует с другими, при этом ни одна из них не может быть исключена из общей системы или заменена другой.

Л. В. Максимова составила обобщенную модель среды обитания человека, состоящую из природной, антропогенной и жизненной среды. Природная среда включает абиотический и биотический компоненты, антропогенная – техногенный и социальный компоненты, жизненная состоит из социально-бытовой, рекреационной и производственной сред.

Наиболее общим свойством среды, согласно мнению Л. В. Максимовой, является ее комфортность, то есть соответствие биосоциальным требованиям, или дискомфортность – несоответствие. Крайним вариантом дискомфортности является экстремальность среды. Дискомфортность или экстремальность может быть тесно связана с такими свойствами, как патогенность или загрязненность.

Оценка комфортности природных условий связана с анализом более тридцати параметров природной среды, из которых более десяти относятся к климатическим факторам, а остальные характеризуют

рельеф, геологическое строение, подземные и поверхностные воды, растительность и животный мир, наличие природных предпосылок болезней в регионе. Для горных районов важно знать высоту над уровнем моря и степень расчлененности рельефа.

Уровень комфортности может быть выражен с помощью балльных оценок. Его определяют по степени благоприятности природной среды для жизнедеятельности людей, адаптированных к условиям Центральной России. Большинство россиян на протяжении многих поколений проживали именно в таких природных условиях и адаптировались к ним. В пределах России выделено пять типов территорий с разными уровнями комфортности:

- 1) комфортные (благоприятные для проживания) – 1 балл;
- 2) прекомфортные (условно благоприятные) – 2 балла;
- 3) гипокомфортные (малоблагоприятные) – 3 балла;
- 4) дискомфортные (неблагоприятные) – 4 балла;
- 5) экстремальные (крайне неблагоприятные) – 5 баллов.

Дискомфортность или экстремальность носят относительный характер, так как современные технологии позволяют создать достаточно комфортные условия проживания людей, независимо от природных факторов. Конечно, в экстремальных условиях стоимость строительства будет возрастать, понадобится более калорийная пища, теплая одежда, возрастет потребность в производстве энергии.

3.2. Производственная среда человека

Для удовлетворения своих потребностей люди вступают в производственные отношения и на протяжении многих лет жизни занимаются каким-либо видом деятельности. Основное назначение производственной деятельности состоит в обеспечении материального благополучия работающего и членов его семьи. Обеспечивая биологические потребности человека, труд одновременно дает возможность удовлетворения его социальных и духовных потребностей.

Каждое производство требует от человека определенных особенностей, способностей, склонностей. Не случайно при выборе профессии или подборе кадров востребованы услуги специалистов – профконсультантов. Для многих видов деятельности существуют ограничения по состоянию здоровья.

Разрабатывая технологии производственных процессов, человек способен воздействовать на производство и, в то же время, характер производства воздействует на человека, меняя некоторые черты его характера, манеру поведения, состояние здоровья. Производство

воздействует на работающего человека через химические, физические и биологические параметры производственной среды.

Воздействие трудового процесса и производственной среды на организм работников изучает гигиена труда – профилактическая медицинская дисциплина, целью которой является разработка санитарно-гигиенических и лечебных мероприятий, направленных на создание наиболее благоприятных условий труда, обеспечение здоровья и трудоспособности человека.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия производственных факторов изучают особенности производственных процессов, санитарно-технические условия труда (эффективность вентиляции, освещённость, метеофакторы, запыленность, загазованность, шум, вибрация), организацию трудового процесса, изменение физиологических функций в процессе работы, состояние здоровья работающих (общая и профессиональная заболеваемость), средства индивидуальной защиты. Гигиена труда использует разнообразные методы: это санитарно-гигиеническое исследование; физиологические и психологические методы изучения состояния и реакций организма в различных производственных условиях; метод клинического исследования для изучения влияния условий труда на состояние здоровья; статистические методы обработки данных.

Большое значение имеют особенности труда: тяжесть и напряженность; организация рабочего места; эффективность санитарно-технических устройств и средств индивидуальной защиты; бытовое обеспечение работников; психологический климат в трудовом коллективе. Тяжесть труда отражает нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма, обеспечивающие его деятельность.

Тяжесть труда определяется физической динамической нагрузкой, весом поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, рабочей позой, наклоном корпуса, перемещениями в пространстве. О тяжести работы можно судить по потреблению кислорода, которое прямо зависит от интенсивности основного энергообмена. В соответствии с ГОСТом 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» все физические работы делят на три категории по общим энергозатратам организма:

- легкие физические работы (I категория):

Iа) энергозатраты до 139 Вт – работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (работа на предприятиях точного приборостроения, часовом и швейном

производстве, в сфере управления и др.);

Иб) энергозатраты от 140 Вт до 174 Вт – работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (работники полиграфической промышленности, предприятий связи, контролеры и мастера в разных видах производства и т.п.);

- работы средней тяжести (II категория):

IIа) энергозатраты от 175 Вт до 232 Вт – работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (работа в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве);

IIб) энергозатраты от 233 Вт до 290 Вт – работы, связанные с ходьбой, с перемещением тяжестей (до 10 кг) и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (работа в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.);

- тяжелые физические работы (III категория):

- энергозатраты более 290 Вт - работы связанные с постоянным перемещением и переноской тяжести (более 10 кг), требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных, металлургических предприятий и т.п.).

Напряженность труда отражает нагрузку преимущественно на нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника и включает в себя интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки. Напряженность труда зависит от режима работы, монотонности работы, стрессов на рабочем месте и т.п.

Общепризнанной остается физиологическая классификация трудовой деятельности, в соответствии с которой выделяются:

- 1) физический труд, связанный с большим физическим напряжением (труд землекопа, грузчика, кузнеца), энергозатраты достигают 4-6 тысяч калорий в сутки;
- 2) конвейерный труд, связанный с перемещением изделия по мере его обработки от одного работающего к другому;
- 3) механизированный труд (на станках – 3-4 тысячи калорий в сутки);
- 4) частично автоматизированный труд, связанный с монотонностью, высоким темпом, стереотипностью;
- 5) управление производственными процессами и механизмами;

б) умственный труд в сфере материального и нематериального производства (конструкторы, инженеры, врачи, учителя, писатели и др.). Умственный труд разделяется на операторский, управленческий, творческий, медицинский, преподавательский и труд учащихся.

В соответствии с руководством «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса Р 2.2.755-99» все условия труда разделяются на 4 класса:

1 класс – оптимальные условия труда, при которых сохраняется здоровье и высокий уровень трудоспособности человека. Оптимальные нормативы труда установлены только для факторов микроклимата и производственного процесса;

2 класс – допустимые условия труда, при которых уровни воздействия производственных факторов не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма исчезают за время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного воздействия на состояние здоровья работников и на их потомство.

1 и 2 классы условий труда безопасны для работников.

3 класс – вредные условия труда, в которых уровни производственных факторов превышают гигиенические нормативы и неблагоприятно воздействуют на организм работающих или на их потомство. Выделяют 4 степени вредности условий труда:

1 степень – условия труда вызывают функциональные изменения, исчезающие при длительном отдыхе.

2 степень – условия труда вызывают стойкие функциональные изменения, что ведет к росту профессионально-обусловленной заболеваемости с временной утратой работоспособности; после продолжительной работы (более 15 лет) возникают начальные признаки или легкие формы профессиональных заболеваний без утраты работоспособности.

3 степень – приводит к развитию легких и среднетяжелых профессиональных заболеваний с потерей работоспособности, росту хронической профессионально-обусловленной патологии, повышенную заболеваемость с временной потерей работоспособности.

4 степень – условия, в которых возникают тяжелые формы профессиональных заболеваний и высокая заболеваемость с временной утратой работоспособности.

4 класс – опасные (экстремальные) условия труда, в которых воздействие производственных факторов в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе – тяжелых форм.

С интенсификацией производства расширяется комплекс факторов, влияющих на здоровье человека. Помимо традиционных нагрузок на организм, вызванных загрязнением или запылением воздуха, температурным режимом, шумом, вибрацией появились производства с ультрафиолетовым или рентгеновским излучением, повышенной радиацией, мощными магнитными, электрическими или высокочастотными полями. Профессиональные вредности имеют специфические свойства, по отношению к которым человек не обладает адаптационным потенциалом. Это электромагнитные поля, ионизирующее излучение, канцерогенные вещества, отдельные химические соединения с тератогенными и мутагенными свойствами, опасные как для работников, так и для их потомства.

Совершенно новые физиологические и психические нагрузки возникают в компьютеризированных системах производства в системах человек-машина, на транспорте до и после рабочего дня. Темп реакции человека в таких условиях, характер его реакций задается техническими средствами, вне зависимости от настроения или состояния работающего, требует от него повышенных адаптационных возможностей, обеспечивающих (или не обеспечивающих) уровень производительности труда и при этом - сохранение здоровья и работоспособности на длительное время.

Наиболее сложны вопросы экологии человека в производствах, вредных для здоровья вообще или для определенной категории людей, например детей, женщин, лиц, склонных к аллергическим реакциям или имеющих иные ограничения по здоровью. Вопросы техники безопасности и производственной гигиены должны решаться индивидуально. Однако массовое применение женского труда, например, в строительстве и ремонтных работах пути, свидетельствует о том, что до учета экологического благополучия народонаселения в производственной сфере еще далеко.

При выполнении работы большой тяжести, напряженности или продолжительности у человека наступает утомление, которое выражается в количественном и качественном ухудшении результатов труда, а также в изменении психологических и физиологических показателей. Утомление представляет собой функциональные изменения в разных системах организма, при этом оно является не только физиолого-гигиенической, но и социальной проблемой. Если

работоспособность не восстанавливается до следующего периода работы, утомление может накапливаться и переходить в более стойкое снижение работоспособности – переутомлению. Переутомление в некоторых случаях может привести к заболеванию человека. Утомление может развиваться быстро при выполнении интенсивной работы (грузчик, каменщик), или медленно – при длительной малоинтенсивной работе (труд на конвейере, работа водителя).

Профилактика утомления заключается в особой физиолого-гигиенической организации трудового процесса и включает следующие компоненты:

- рациональные рабочие движения:

- 1) плавные, без резкой смены темпа и напряжения;
- 2) эллиптическая траектория движения, целесообразно прямолинейное движение, которое соответствует биохимическим особенностям суставов;
- 3) устранение лишних движений, соблюдение принципов экономии мышечной массы: при тяжелой работе должны вовлекаться крупные проксимальные мышцы, при легкой работе в процесс не вовлекаются лишние мышцы;
- 4) ритмичность (использование инертности и эластичности мышц), избегание монотонности;
- 5) периодические изменения позы человека во время работы. Поддержание позы – типичная статическая работа.

Для обеспечения рационального порядка работы большое значение имеет трудовой навык, который быстрее формируется путем специальных упражнений и тренировок.

Организация рационального режима труда и отдыха заключается в чередовании работы и перерывов. Для повышения работоспособности и предупреждения утомления необходимы перерывы в течение рабочего дня. Чем тяжелее и напряженнее работа, тем раньше после начала смены и после обеденного перерыва вводится регламентированный перерыв, иногда – два или три перерыва. Продолжительность их также различна: от 5 до 30 минут, чем напряженнее и тяжелее работа, тем дольше должны быть перерывы. Отдых во время перерывов должен быть рационально организован, целесообразно проводить производственную гимнастику, что снижает утомляемость и повышает производительность труда на 5-15%. Однако при тяжелом труде или при работе в условиях повышенной температуры воздуха более целесообразен пассивный отдых в хорошо проветриваемом помещении.

Необходимо уделять особое внимание микроклимату в

производственных помещениях. Характеристиками микроклимата являются температуры воздуха и поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность электромагнитных излучений. Высокая температура воздуха наблюдается в помещениях, где технологические процессы сопровождаются значительными тепловыделениями. Это доменные, прокатные, мартеновские и литейные цеха в металлургии; некоторые производства текстильной, швейной, машиностроительной, пищевой промышленности. Низкая температура воздуха может быть при работах на открытом воздухе зимой и в переходные периоды года (строительные работы, рыбные промыслы, добыча нефти и газа), при обслуживании искусственно охлаждаемых помещений (холодильные камеры). На промышленных предприятиях выделяют горячие и холодные цеха.

Влажность воздуха – это содержание в нем паров воды. Абсолютная влажность воздуха выражается в весовых единицах на определенный объем воздуха (г/м^3), максимальная влажность – количество влаги при максимальном насыщении воздуха при данной температуре, относительная влажность – отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах. Норма относительной влажности в помещениях – 30-60%. Дефицит насыщения равен разности максимальной и абсолютной влажности. В ряде производств относительная влажность может быть повышена до 80-100%, это красильно-отделочные цеха, гальванические цеха, кожевенное и бумажное производства. Пониженная влажность наблюдается в областях с резким континентальным климатом: проводники караванов в пустыне, чабаны, водители, дорожники.

Действие производственных факторов на организм изучается физиологией труда. В обычных климатических условиях теплоотдача организма осуществляется за счет излучения, на долю которого приходится около 45% всей удаляемой организмом теплоты, за счет конвекции – 30%, испарения – 25%. При пониженной температуре окружающей среды удельный вес конвекционно-радиационных тепловых потерь возрастает, а в условиях повышенной температуры – снижается. При повышенной температуре растет интенсивность испарения. При температуре воздуха равной температуре тела теплоотдача излучением и конвекцией практически теряет свое значение и единственным путем теплоотдачи становится испарение пота. Низкая температура воздуха способствует росту тепловых потерь конвекцией и испарением. При низкой температуре среды повышенная влажность воздуха увеличивает тепловые потери организма в

результате интенсивного поглощения водяными парами теплового излучения человека.

Стойкое нарушение терморегуляции вследствие постоянного перегревания или переохлаждения организма обуславливает возникновение ряда заболеваний. Перегревание организма характеризуется повышением температуры тела, учащением пульса, обильным потоотделением. При сильной степени перегревания может наступить тепловой удар, при котором отмечается расстройство координации движений, адинамия, падение артериального давления, потеря сознания. Под влиянием низких температур могут развиваться ознобления (припухлость кожи, зуд, жжение), обморожения, миозиты, невриты, радикулиты и другие неблагоприятные состояния.

Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 01.10.1996 года № 21 утверждены санитарные правила и нормы (СанПиН 2.2.548-96) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», которые предназначены для предотвращения неблагоприятного воздействия микроклимата рабочих мест, производственных помещений на самочувствие, функциональное состояние, работоспособность и здоровье человека. Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест, производственных помещений с учетом интенсивности энергетических затрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма. Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменение температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин на рабочих местах не должны превышать 2 градуса по Цельсию. Измерение метеоусловий проводится с помощью приборов. Анемометры измеряют скорость движения воздуха, шаровые термометры Вернона позволяют измерять температуры излучения поверхностей, актинометры используют для измерения интенсивности инфракрасного излучения, есть специальные приборы для измерения интенсивности ультрафиолетового излучения.

Наиболее эффективные способы улучшения микроклимата основаны на совершенствовании технологических процессов, связанных с нагреванием изделий, например автоматизация работы электропечей в сталелитейном производстве. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к

производственному оборудованию (№ 1042-73) предусматривают быстрое удаление из производственных помещений горячих изделий и материалов, изменение плотности установленного оборудования, применение средств теплоизоляции и экранирования, отражательных экранов, водяных завес, охлаждения стен или установку специальных охлаждаемых экранов (до +5°C).

По СП 245-71 температура поверхностей оборудования и ограждений на рабочем месте не должна превышать +45°C. Важной мерой нормализации метеоусловий является естественная вентиляция – аэрация, а также механическая вентиляция с обязательным использованием местных воздушных душей. Существенным фактором повышения работоспособности рабочих горячих цехов является соблюдение режима труда и отдыха, сокращенный рабочий день, дополнительные перерывы, комнаты отдыха и др. Для отдыха в горячих цехах металлургических предприятий предусмотрены специальные кабины или комнаты с охлаждением, создаются условия для применения водных процедур (душевые кабины вблизи рабочего места). Важно соблюдать рациональный питьевой режим работников. При значительных потерях влаги и при облучении инфракрасной радиацией более 50% рабочего времени применяется подсоленная газированная вода с добавлением небольшого количества солей калия и витаминов. Большую роль в профилактике перегревов играют средства индивидуальной защиты: спецодежда из хлопчатобумажных, суконных тканей, фибровые дюралевые каски, войлочные шляпы.

Выделяют следующие варианты микроклимата производственных помещений:

- 1) комфортный (в сборочный цехах, операторских);
- 2) с повышенной влажностью при нормальной или низкой температуре воздуха (рыбообрабатывающие цеха);
- 3) с повышенной влажностью при высокой температуре воздуха (красильные цеха);
- 4) переменный (работа на открытом воздухе);
- 5) нагревающий с преобладанием радиационного тепла (прокатные, литейные цеха) и с преобладанием конвекционного тепла (химические цеха и т.д.);
- 6) охлаждающий с субнормальными температурами воздуха (от +10°C до -10°C – судостроительное производство) и с низкими температурами (ниже - 10°C – холодильные камеры).

Совершенно особая производственная среда характерна для космонавтов, осуществляющих космический полет. Условия, необходимые для жизнедеятельности людей, искусственно создаются в

космическом корабле, а при выходе в открытый космос – в скафандрах. Пригодная для дыхания атмосфера, подходящая температура, достаточное количество питательных веществ и воды - вот минимальные условия, без которых невозможна жизнь и работа человека в космическом полете. Системы жизнеобеспечения должны снабжать космонавтов кислородом, водой и питательными веществами, удалять углекислый газ и другие продукты жизнедеятельности человека, а также поддерживать температуру среды обитания. Параметры таких систем меняются в соответствии с уровнем активности, антропометрическими данными и полом космонавтов. Они тесно связаны друг с другом, поскольку уровень потребления кислорода и воды зависит от энергетических потребностей организма, а объем и характер конечных продуктов метаболизма зависит от вида и количества пищи. Количество воды, которое используется организмом для охлаждения при испарении с поверхности тела и с дыхательных путей также зависит от температуры окружающего воздуха и скорости его движения.

Хотя человек нуждается примерно в 40 специфических веществах органической и минеральной природы, общий вес этих веществ незначителен - от 40 до 100 граммов на человека в сутки. Основной вес и объем пищевых продуктов определяется главным образом неспецифическими источниками энергии. Энергия высвобождается в процессе метаболизма благодаря химическому окислению веществ, поступающих в организм с пищей. Если суточный рацион не обеспечивает потребностей энергопотребления, энергия высвобождается при окислении собственных органических веществ организма. При окислении органических веществ расходуется кислород и выделяется энергия (тепловая и другие формы), а также углекислый газ и вода - конечные продукты метаболизма. Таким образом, энергопотребление определяет расход кислорода, так же как потребность в охлаждении организма определяет расход воды. Расход энергии не является постоянным, он зависит от индивидуальных особенностей организма и от того, в каких условиях находится человек, чем он занимается, как себя чувствует, то есть от функционального состояния организма.

Энергетические затраты организма в состоянии покоя называются основным обменом. Уровень основного обмена (УОО) определяется как количество теплопродукции человека натощак после сна в состоянии покоя лежа в условиях теплового комфорта и обычно выражается в килокалориях на 1 квадратный метр поверхности тела в час ($1 \text{ ккал} = 4,184 \text{ кДж}$). Поверхность тела вычисляется по формуле Дюбуа:

Площадь поверхности тела (m^2)= $0,007184 \cdot \text{вес тела (кг)}^{0,428} \cdot \text{рост (см)}^{0,725}$

Основные факторы, определяющие различия людей по уровню основного обмена: анатомические параметры тела, конституция и пол. Основной обмен является функцией постоянной работы внутренних органов и нервной системы человека, а также включает энергетические затраты других тканей в расчете на единицу веса. Таким образом, уровень основного обмена зависит от массы тел, возрастая с увеличением массы, но также зависит от соотношения разных типов тканей.

Масса тканей тела, за исключением жировых, называется тощей массой. Чем больше тощая масса, тем выше уровень основного обмена. При одинаковом весе тела тощая масса меньше у женщин, чем у мужчин, у пожилых людей, по сравнению с молодыми. Соответственно уровень основного обмена ниже у женщин и у пожилых людей. Для мужчины весом 70 кг с площадью поверхности тела 1,8 м² в возрасте 20 лет суточный основной обмен составляет 1728 ккал, а к 50 годам эта величина снижается до 1555 ккал. После еды уровень основного обмена возрастает примерно на 8-10% за счет дополнительных затрат энергии на переваривание пищи, а во время глубокого сна - снижается также на 10%. Уровень основного обмена снижается у космонавтов при длительном воздействии невесомости, а также при гиподинамии, например, в результате пребывания на постельном режиме. Причиной снижения основного обмена в этих случаях является потеря мышечной массы, что подтверждается отрицательным балансом азота и снижением мышечной силы.

По расчетным данным величина энергозатрат во время полета в кабине корабля составляет для мужчины весом 70 кг 2500 ккал/сутки. В соответствии с задачами полета рассчитывают необходимое количество пищевых веществ.

Одним из наиболее вредных производственных факторов, действующих на космонавтов, является невесомость. Отрицательное действие невесомости обусловлено, во-первых, исчезновением гидростатического компонента давления крови и перераспределением крови в верхнюю часть тела. Из-за приливов крови к голове космонавты могут испытывать головокружение и тошноту. Совместными усилиями медиков и конструкторов эта проблема была решена путем создания пневмовакуумного костюма для космонавтов «Чибис». Этот костюм представляет собой штаны с дюралевым верхом и сапогами, соединенными полужесткими гофрированными штанинами. Его главная задача – за счет создания отрицательного

давления внутри костюма обеспечить отток крови в нижнюю половину тела и улучшить самочувствие космонавта в первые дни полета. Кроме того, ступенчатая функциональная проба с отрицательным давлением в нижней половине тела позволяет оценить функциональное состояние человека в процессе полета и внести необходимые коррективы в режим физических нагрузок космонавтов. «Чибис» также позволяет тренировать тонус сосудов, чтобы восстановить его при подготовке космонавтов к возвращению на Землю.

Еще одним опасным следствием невесомости является исчезновение нагрузки на мышцы, что приводит к их атрофии и нарушению обмена кальция. Кальций вымывается из костей, что приводит к повышению их ломкости. Предотвратить нежелательные последствия позволяет нагрузочный костюм «Пингвин»: комбинезон с пружинным каркасом, создающим нагрузки при разгибании всех крупных суставов. Конструкция устроена таким образом, что сила упругости пружин удерживает руки и ноги космонавта в согнутом состоянии. Чтобы сохранять естественную позу, человек должен постоянно напрягать мышцы, преодолевая сопротивление пружин.

Космические разработки находят применение и в земных условиях. Модернизированный вариант костюма «Пингвин» используют для лечения больных детским церебральным параличом, а принцип костюма «Чибис» пытаются использовать для лечения сосудистых нарушений.

3.3. Социальная среда человека

Блез Паскаль (1623-1662) писал: "Чем бы человек не обладал на Земле: прекрасным здоровьем, любыми благами жизни, он все-таки недоволен если не пользуется почетом у людей... Имея все возможные преимущества, он не чувствует себя удовлетворенным, если не занимает выгодного места в умах... Ничего не может отвлечь его от этой цели... Даже презирающие род людской, третирующие людей, как скотов, и те хотят, чтобы люди преклонялись и верили им".

В узком смысле социальные потребности человека - это необходимость принадлежать к какой-то социальной группе, занимать в ней определенное место, пользоваться вниманием и привязанностью окружающих, быть объектом их уважения и любви. Социальная группа - человеческая общность, выделяемая на основе какого-то признака: родственных отношений, наличия и характера совместной деятельности, "по интересам". Наименьшей социальной группой является семья. Самой распространенной и сложно построенной - трудовой коллектив. Еще большую по численности общность

представляют формальные или неформальные ассоциации коллективов, например - профсоюзы. Отношения между людьми в коллективах очень не просты и определяются как внешними причинами, так и внутренними свойствами личности, ее характером, склонностями, способностями. У одних людей возникает устойчивая потребность лидерства. У других - не менее четкая потребность быть ведомым. Особенно ярко и непосредственно эти потребности наблюдаются у подростков. Неудовлетворенность социальным положением также определяется личными качествами человека и может приводить к различным реакциям. Это может быть изменение своего поведения, попытка сменить социальную группу или поступки «в знак протеста».

В качестве коллективных протестов против социальной несправедливости широко используются забастовки, нередко лишь усугубляющие экономическую и социальную ситуацию в обществе, в том числе и в семьях бастующих. Как индивидуальный протест последнее время стала применяться голодовка - ее использовал в своей практике борьбы за свои идеи и принципы крупнейший ученый и гуманист нашего века академик А. Д. Сахаров. Крайним случаем индивидуального протеста следует признать суицид.

Конфликт — чрезвычайно распространенное явление в социальной среде. Известно, что конфликтуют не только люди. В природе конфликты происходят между различными живыми организмами и их популяциями, в общественной жизни — между людьми, социальными группами, классами, государствами. Понятие «конфликт» имеет междисциплинарный характер, на его основе возникла наука конфликтология. Конфликт (от лат. “conflictus” - столкновение) – столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, мнений или взглядов субъектов взаимодействия (оппонентов). В основе любого конфликта лежит ситуация, включающая противоречивые позиции сторон по какому-то поводу, противоположные цели, несовпадение интересов и тому подобное. В самом общем виде конфликт определяют как предельно обостренное противоречие.

Ученые выделяют ряд основных элементов конфликта: стороны (субъекты) конфликта; условия протекания конфликта; образы конфликтной ситуации; возможные действия участников конфликта; исход конфликтной ситуации. Стороны конфликта могут быть различны. На этой основе выделяют несколько типов конфликта.

Внутриличностный конфликт. Стороны – разные составляющие одной и той же личности. Внутриличностный конфликт — ситуация

острого эмоционального переживания, вызванная столкновением примерно равных по силе, но противоположно направленных интересов, потребностей, мотивов, ценностных ориентаций у одного и того же человека, с одной стороны, и трудностями выбора, дефицитом воли или других свойств личности, — с другой.

Межличностный конфликт возникает между двумя или более отдельными личностями. При этом наблюдается конфронтация по поводу потребностей, мотивов, целей, ценностей или установок. Межличностный конфликт можно определить как ситуацию, в которой взаимодействующие люди или преследуют несовместимые цели, или придерживаются несовместимых (взаимоисключающих) ценностей и норм, или одновременно стремятся в острой конкурентной борьбе к достижению одной и той же цели, которая может быть достигнута лишь одной из конфликтующих сторон.

Личностно-групповой конфликт когда поведение личности не соответствует групповым нормам или ожиданиям.

Межгрупповой конфликт происходит, когда сталкиваются интересы, цели, стереотипы поведения, ценности разных групп людей.

Конфликты можно классифицировать также и по другим основаниям, выделяя: ролевые и личностные, кратковременные и затяжные, явные (открытые действия сторон) и скрытые (противоречивые психологические состояния), ситуационные и системные, конструктивные (оппоненты не выходят за рамки деловой аргументации и не касаются личных качеств противника) и деструктивные (когда один из оппонентов прибегает к нравственно осуждаемым методам борьбы, стремится подавить партнера, дискредитируя и унижая его в глазах окружающих). Переход к деструктивному конфликту обычно вызывает активное противодействие другой стороны, диалог сопровождается взаимными оскорблениями, решение проблемы становится невозможным, межличностные отношения разрушаются.

Характер любого разногласия существенно определяется внешней средой, в которой возникает конфликт. Важнейшие условия:

1) пространственно-временные (место осуществления противоречия и время, в течение которого оно должно быть разрешено);

2) социально-психологические (микроклимат в конфликтующей группе, тип и уровень взаимодействия, степень конфронтации, состояние участников конфликта);

3) социальные (вовлеченность в противоречие интересов различных социальных групп: половых, семейных, профессиональных, этнических и национальных).

Образы конфликтной ситуации включают представления участников конфликта о себе и о противоположной стороне (потребностях, возможностях, целях и ценностях), а также представления сторон о среде и условиях, в которых протекает конфликт. Именно образы, а не реальные противоречия, определяют поведение сторон в конфликте. Поэтому, за счет изменения этих образов возможно эффективно разрешить конфликтную ситуацию. Для этого необходим *анализ конфликта*.

Возможные действия участников конфликта. Классифицируются по разным основаниям: характер действий (наступательное, оборонительное, нейтральное); степень активности действий (активные – пассивные, иницирующие – ответные); направленность действий (на оппонента, к третьим лицам, на самого себя).

Исходы конфликта. Любой конфликт заканчивается одним из четырех основных исходов: полное или частичное подчинение одного из оппонентов другому; компромисс; прерывание конфликтных действий; интеграция.

Динамика конфликта включает четыре основные стадии.

1. Возникновение объективной конфликтной ситуации. Пока она не осознается людьми, это стадия потенциального конфликта.

2. Осознание объективной конфликтной ситуации. Для этого необходим инцидент, то есть ситуация, когда одна из сторон начинает действовать, ущемляя интересы другой. По соответствию объективной ситуации и ее осознания можно выделить: адекватно понятый конфликт; неадекватно понятый конфликт; непонятый конфликт; ложный конфликт.

3. Переход к конфликтному поведению, которое направлено на блокирование достижений противоположной стороны, ее стремлений, целей, намерений. Иногда действия одного субъекта по отношению к другому становятся средством для снятия внутреннего напряжения, то есть внутриличностный конфликт переходит во межличностный. В конфликтном поведении могут осуществляться различные стратегии: сотрудничество, направленное на поиск решения, удовлетворяющего интересы всех сторон; компромисс – урегулирование разногласий через взаимные уступки; избегание – стремление выйти из конфликтной ситуации не разрешая ее, не уступая своего, но и не настаивая на своем; приспособление = тенденция сглаживать противоречия, поступаясь своими интересами; соперничество – стремление любой ценой одержать победу.

Конфликт обычно развивается следующим образом:

А) постепенное усиление позиций участников конфликта за счет

введения все более активных сил, а также за счет накопления опыта противостояния;

Б) увеличение количества проблемных ситуаций, углубление первичной проблемной ситуации;

В) повышение конфликтной активности участников, изменение характера конфликта в сторону его ужесточения, вовлечение в конфликт новых лиц;

Г) нарастание эмоциональной напряженности, сопровождающей конфликтные взаимодействия, которое может оказать как мобилизующее, так и дезорганизирующее влияние на поведение участников конфликта;

Д) изменение отношения к проблемной ситуации и к конфликту в целом.

Разрешение конфликта возможно как за счет изменения объективной ситуации, так и за счет изменения ее образов, может быть частичным (устраняются только конфликтные действия, побуждение к конфликту остается) или полным (устранение и действий, и внутренних побуждений к конфликту). Разрешение конфликта может быть полное или частичное на объективном или на субъективном уровнях. На объективном уровне полное разрешение конфликта – это преобразование объективной конфликтной ситуации таким образом, что противоречие исчезает (пространственное или социальное разведение сторон, предоставление им дефицитных ресурсов, из-за которых возник конфликт и т.п.). Частичное разрешение конфликта – это преобразование объективной конфликтной ситуации в направлении создания незаинтересованности сторон в конфликтных действиях. На субъективном уровне полное разрешение конфликта может происходить за счет кардинального изменения образов конфликтной ситуации, а частичное - за счет ограниченного, но достаточного для временного прекращения противоречия изменения образов в конфликтной ситуации.

Таким образом, конфликт - это осознаваемое противоречие между людьми, которое требует разрешения. Но конфликт не всегда является эффективным путем разрешения противоречия, так как из-за сильных эмоций, его сопровождающих, замедляется и сужается мышление, срабатывают более примитивные пласты психики. Конфликты вредны для здоровья. Но иногда, когда выбора нет и конфликт – единственный способ урегулировать противоречие. Прежде, чем вступить в конфликт, необходимо задать себе следующие вопросы:

А) Возможно ли и желательно ли устранение противоречий (противоречия – двигатель развития)?

Б) Если возможно и желательно, то есть ли более экономные и более этичные способы разрешения данного противоречия, кроме конфликта?

В) Если другого пути нет, то как долго может длиться конфликт, хватит ли у вас сил для победы?

Г) Если конфликт неизбежен, им необходимо управлять. Для этого необходимо: взять под контроль собственные эмоции; вскрыть подлинные причины конфликта; держать инициативу за собой; избегать чрезмерной концентрации на защите. Неумение находить выход из конфликтных ситуаций приводит к эмоциональному стрессу, подрывающему физическое и психическое здоровье.

Конфликты могут возникать или осложняться благодаря существованию барьеров общения. Такой барьер может быть связан с разными причинами: противоположные желания; несовместимость характеров (по Леонгарду 20-25% людей имеют акцентированные черты характера, которые при определенных обстоятельствах приводят к однотипным конфликтам и нервным срывам); болезнь (при неврозах конфликты возникают чаще, протекают острее, труднее разрешаются), страдание или горе (порог этих эмоций сильно различается у разных людей); гнев (увеличивает физическую и психическую энергию, которая выплескивается в агрессивных словах и действиях); отвращение и брезгливость; презрение (национальные предрассудки, какие-то черты характера, и т.д.); страх (тоже разный порог возникновения); стыд или чувство вины (возникают при критике или при неумеренной похвале, слишком низкий или слишком высокий пороги возникновения нарушают контакты); барьер восприятия (возникает при нечеткой формулировке мыслей, при невыразительной или слишком эмоциональной речи, предвзятом отношении); барьеры техники и навыков общения (манипуляции).

Построение и поддержание оптимальных межличностных отношений – важнейшее условие работоспособности людей, их положительного отношения к производству, устойчивости на трудовом посту. В целях предупреждения общественных взрывов и протестов все шире применяется социальное прогнозирование, основанное на опросах определенных групп населения или членов коллектива. Социологические лаборатории и психологические службы нередко создаются в крупных промышленных предприятиях и являются обычным атрибутом зарубежных компаний.

Е. А. Климов отмечает, что условия социальной среды содержат информационный компонент. Работники постоянно находятся в потоке деловых сообщений, как лично адресованных, так и общезначимых.

Влияют на работника и оформление производственного помещения, наглядная агитация. Окружающие люди, даже не вступая в преднамеренный контакт, воздействуют на человека через свой внешний вид, общую и профессиональную культуру, через всю систему организации дел в коллективе, его традиции. Можно говорить о существовании особой информационной среды, как бы пронизывающей производственную среду и другие среды человека.

3.4. Информационная среда и некоторые свойства информации

На всем протяжении существования человеческих общин успех их жизнедеятельности определялся, наряду с умением владеть природными ресурсами и использовать их для своих целей, также информацией о них: общем количестве и качестве, распределении в пространстве, изменении во времени, доступности для использования. На протяжении всей истории развития цивилизаций происходило непрерывное совершенствование систем получения, обработки, хранения и выдачи информации. Информационные революции, то есть преобразование общественных отношений из-за кардинальных изменений в сфере обработки информации, неоднократно происходили в истории, переводя человеческое общество на качественно новую ступень развития.

Первая информационная революция связана с изобретением письменности, вследствие чего появилась возможность передавать знания из поколения в поколение. Вторая, в середине XVI века, вызвана изобретением книгопечатания, которое радикально изменило общество, культуру, организацию деятельности, стало предпосылкой индустриализации. Третья информационная революция в конце XIX века обусловлена изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию в любом объеме. Четвертая информационная революция произошла в 70-ые годы XX века и связана с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персональных компьютеров. Этот период характеризуют три фундаментальные инновации:

- переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным;
- миниатюризация всех узлов, устройств, приборов и машин;
- создание программно-управляемых узлов и процессов.

Р. Ф. Абдеев перечисляет направления интенсификации информационных процессов:

- рост разнообразия и объемов информационных потоков;

- увеличение темпов обработки и накопления информации в банках данных;
- ускорение передачи сообщений;
- увеличение объемов новой информации;
- все более полное внедрение обратных связей;
- совершенствование наглядности информации и удобства ее обработки и использования;
- рост технической оснащенности создателей и пользователей информации;
- унификация информационных потоков и рост доступности информации;
- формирование единого информационного пространства Земли.

Свойства любых объектов могут быть проанализированы, оценены качественно или количественно, статистически обработаны и представлены в частной или обобщенной форме. Однако эта информация может не быть востребована, либо может измениться в связи с изменением свойств объектов, подлежащих анализу.

Информация, являясь объективным свойством материи и отражая другие ее свойства, обладает специфическими характеристиками. Информация, в отличие от материи, может исчезнуть, но может также возникать на основе осмысления имеющейся информации. При этом формируется иерархическое информационное поле. Синтезируя информационные потоки, можно прогнозировать свойства объектов и ход процессов, пока неизвестных или не существующих, но потенциально опасных или полезных.

Если содержание и форма материальных объектов закономерно идентичны, то содержание и форма информации могут существенно расходиться. Обладая свойством исчезать, информация может и накапливаться в форме различного рода архивов, изданий, картотек, на магнитных и иных носителях. Это свойство позволяет концентрировать информацию в банках данных и рассматривать ее как один из видов социоприродных ресурсов. Раз возникнув, например, на диске компьютера или экране телевизора, информация может быть тиражирована на магнитных носителях или на бумаге и таким образом стать доступной людям всего мира. Огромное значение имеют такие факторы, как доступность информации, оперативность ее передачи и практического использования в образовании, науке, производстве. По существу проблема ускорения темпов общественного производства и прогресса во многом определяются темпом формирования, обработки, передачи и использования информации в управлении.

Крайне ограниченная доступность информации лишь

заинтересованным специалистам не дает возможности ее подключения к многосторонним и пограничным исследованиям, что порождает их дублирование, неполноту и низкую представительность данных. А как следствие - несовершенство системы управления материальными, финансовыми, человеческими ресурсами и все те проблемы, с которыми столкнулась Россия.

Формированию единого информационного пространства будут способствовать успешно разрабатываемый в Великобритании способ передачи информации по электрическим проводам. В случае успешно доработки этого метода любая розетка электросети становится потенциальным разъемом для принимающего и передающего устройства.

Еще одно обстоятельство, резко повышающее темпы научно-технического прогресса в период информационной революции - скачек в образовании, неизбежный для приобщения к новому уровню и темпу информационных потоков. Информационные технологии требуют иных и новых знаний в области языков, семантики, информатики, компьютерного программирования и моделирования, прогнозирования и менеджмента.

"Человеческая мысль, - писал В.И.Вернадский, - есть функция среды (биосферы), а не только организма. И аналитический прием разделения всегда приведет к неполному и неверному представлению, так как в действительности "природа" есть организованное целое... есть организованная земная оболочка - биосфера - и отражаться, как единое целое во всех наших научных представлениях".

Принципиальная возможность информации расходиться в своей форме от содержания может приводить к ее случайному или умышленному искажению. Так, информация, передающаяся системами спутниковой связи, может быть искажена всплесками активности магнитосферы Земли - магнитными бурями. Информация о химическом составе вод или горных пород ограничена точностью анализа и в отдельных случаях также может оказаться неадекватной из-за нарушения регламента проведения аналитических работ.

Оценивая степень вероятности искажения информации, можно вычлениить три ее категории: информацию, генерируемую косными, абиотическими объектами природы, информацию, генерируемую биотическими объектами природы, то есть живыми организмами, исключая человека и информацию, генерируемую ноосферными объектами природы - людьми и используемыми ими техническими средствами и системами. В первом случае информация, относящаяся к свойствам косных природных объектов всегда предельно объективна,

как и сами эти свойства. Отражение информации, заключенной в свойствах косных объектов природы может произойти лишь тогда, когда эта информация воспринимается живыми организмами и, соответственно, ее искажение, может возникать лишь на биотическом, биосферном или ноосферном уровне, на уровне человеческого разума.

Достаточно стабильна также генетическая информация, однако и на этом уровне происходят искажения информации, приводящие к изменению наследственных форм, мутации. Эти искажения могут возникать под воздействием на генетический код внешних факторов или в результате внутренних процессов саморазвития организма.

Решение экологических проблем требует больших объемов информации, данных за продолжительный период наблюдений в отношении, картографических сведений, а также различных статистических материалов. Своевременную, достоверную и полную информацию можно получать как при общении со специалистами, так и через средства массовой информации или через информационные ресурсы государства и общества. Наиболее эффективной частью информационных ресурсов являются автоматизированные информационные ресурсы (АИР). Именно они во многом определяют эффективность различных сфер экологической деятельности, начиная от выработки и реализации общей стратегии до решения повседневных задач.

Бурное развитие информационных технологий положило начало развитию информационного общества, в котором основным ресурсом и движущей силой развития становится именно информация, а материальный продукт должен стать информационно ёмким, что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости.

Тема 4. Адаптация человека к окружающей среде

4.1. Адаптация и адаптивность человека

Одним из ключевых свойств человека в его отношениях со средой выступает **адаптивность** - способность активно приспосабливаться к окружающей среде и ее изменениям. Адаптивность человека базируется на таких его свойствах, как *наследственность и изменчивость*, а проявляется в *адаптивных способностях и адаптивных признаках*.

Адаптация – одно из основополагающих качеств живой материи. Процесс приспособления организма к природным,

климатогеографическим, социальным условиям происходит непрерывно, начинаясь с момента рождения человека и заканчиваясь его смертью.

Под адаптацией понимают все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности, человека, которая обеспечивается приспособительными реакциями на генном, клеточном, органном, системном уровнях. Огромное значение проблема адаптации имеет как для экологии, так и для медицины.

Адаптация – это лишь начальный этап, на котором преобладают реактивные формы поведения. Человек не останавливается на этом этапе. Он проявляет физическую, интеллектуальную, нравственную, духовную активность, преобразует свою среду в лучшую или худшую сторону. Тем не менее, проблема адаптации человека к окружающей его среде остается достаточно серьезной и еще слабо изученной.

Адаптация – это комплекс приспособительных реакций человека к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. Некоторые механизмы адаптации уже заложены генотипически. Так человек на бессознательном уровне приспособляется к темноте или к яркому свету, к вкусу пищи, к перепаду температур и так далее. В других случаях необходимо включение сознания, использование своих личностных качеств, чтобы приспособиться, например, к условиям труда, коллективу, нормам и правилам поведения и к многому другому. По сравнению с животными, человек обладает несравненно большими возможностями адаптации.

У человека, как и у животных, адаптация может осуществляться на морфологическом, физиологическом и поведенческом уровне.

В. В. Станчинский отметил две реакции организма в процессе его приспособления к новым условиям существования: феноакклиматизацию и геноакклиматизацию. **Феноакклиматизация** – это непосредственная реакция организма на новую среду, выражающаяся в фенотипических, компенсаторных, физиологических изменениях, которые помогают организму сохранить внутреннее равновесие в новых условиях. При переходе к прежним условиям восстанавливается и прежнее состояние фенотипа, компенсаторные изменения исчезают. **Геноакклиматизация** – это принципиально иной путь приспособления организма к среде. В этом случае речь идет о более глубоких сдвигах в морфологии и физиологии, а самое главное – о передаче их по наследству, о переходе фенотипических изменений, происходящих в условиях новых биоценозов, в генотип, и закрепление их в качестве новых наследственных характеристик популяций, географических рас и видов. Геноакклиматизация требует значительно

больше времени, чем феноакклиматизация. Тут изменения происходят в течение жизни нескольких поколений, и процесс контролируется естественным отбором.

Характеризуя физиологическую адаптацию, В. П. Казначеев рассматривает ее как процесс поддержания функционального состояния гомеостатических систем организма, обеспечивающий его сохранение, развитие, работоспособность, максимальную продолжительность жизни в неадекватных условиях среды.

Понятие **адаптированность** отражает меру приспособленности человека к конкретным условиям существования, а также наличие (отсутствие) свойств, приобретаемых в результате приспособления к изменениям условий. В качестве показателей адаптированности в экологии человека используют такие характеристики, как социально-трудовой потенциал и здоровье.

Понятие социально-трудовой потенциал предложено В. П. Казначеевым как интегральный показатель организации общества, отражающий качество народонаселения. Автор определил его как «способ организации жизнедеятельности популяции, при котором осуществление различных естественно-природных и социальных мер создает оптимальные условия для полезной общественно-трудовой деятельности индивидов и групп населения».

4.2. Здоровье человека как критерий адаптации

В качестве критерия адаптации в экологии человека широко используется понятие «здоровье». Немецкий философ Шопенгауэр отмечал, что здоровье является главным условием человеческого счастья. Действительно, для здорового человека все в жизни становится источником радости, а больному никакие внешние блага не могут доставить удовольствие. Но о том, что же такое здоровье, ученые задумались не так давно. Много веков эта проблема была в компетенции медиков, внимание которых было в большей степени направлено на болезнь, здоровье понимали как отсутствие болезни. В то же время еще Авиценна (арабский ученый X-XI веков) и Гиппократ (Греция, до н.э.) выделяли несколько градаций здоровья, а Гален сформулировал понятие «третьего состояния» – переходного между здоровьем и болезнью.

Первую современную попытку сформулировать положение о механизмах здоровья и способах воздействия на него сделали в 60-е годы XX века медики С. М. Павленко и С. Ф. Олейник, которые сформулировали **концепцию саногенеза**. Саногенез – это комплекс защитно-приспособительных механизмов, возникающий при действии

чрезвычайного раздражителя и развивающийся на протяжении всего процесса от предболезни до выздоровления. Предложенная концепция не была воспринята медициной того времени и оказалась забытой на 20 лет.

Большой вклад в развитие проблемы здоровья внесли военные медики, работающие с водолазами, космонавтами и другими людьми, подвергающимися экстремальным воздействиям. Им требовалось оценивать «крепость здоровья» подопечных. В связи с этим появилось понятие «донозологическая диагностика».

Сегодня существует и развивается наука о здоровье человека – валеология, основоположником которой стал ученый из Владивостока И. И. Брехман. Изучая адаптогены, он пришел к мысли о необходимости изменить стратегию здравоохранения: от лечения болезней перейти к управлению здоровьем человека. Его первая монография: «Введение в валеологию – науку о здоровье» вышла в 1987 году. Брехман считает, что наука о здоровье должна быть интегральной, формируясь на основе медицины, экологии, биологии, психологии и других наук о человеке.

В конце 80-х годов был реанимирован термин «санология» – наука об общественном здоровье, фундаментом которого является образ жизни людей. За рубежом аналогом валеологии стало направление «Health education», но отечественные достижения в этой области гораздо значительнее.

Здоровье – сложная категория, представляющая собой результат взаимодействия индивида и окружающей среды. Согласно «Уставу ВОЗ» – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней. С одной стороны, здоровье понимают как интегральную характеристику организма, влияющую на процесс и результат взаимодействия со средой, на адаптацию к ней, а с другой – как результат приспособления к условиям существования.

Сегодня существует множество определений здоровья, которые содержат пять критериев: отсутствие болезней; нормальное функционирование организма в системе «человек-среда»; полное физическое, духовное, нравственное, социальное благополучие; способность адаптироваться к постоянно меняющимся условиям существования в окружающей среде; способность к полноценному выполнению основных социальных функций. Для выражения состояния здоровья человека используются понятия «норма», «стресс», «болезнь», «смерть».

Норма – состояние, когда поддержание гомеостаза полностью обеспечивается имеющимися резервами и восстановительными процессами.

Стресс – общая приспособительная реакция организма на любое сильное воздействие, приводящее к нарушению гомеостаза. Стресс сопровождается активизацией обменных процессов, усилением потоотделения, повышением температуры тела и другими процессами. Выделяют множество разновидностей стресса, например, тепловой, световой, хирургический, нервно-психический и др. Отличают положительные и отрицательные формы стресса (дистресс, эвстресс). Эвстресс мобилизует организм, стимулирует развитие приспособительных механизмов. Дистресс ведет к ослаблению организма и к развитию болезней.

Болезнь – особое состояние организма, характеризующееся серьезным нарушением гомеостаза и развитием на этом фоне специфических приспособительных реакций, например, воспаления, направленных на восстановление нормального состояния.

Смерть – полное прекращение всех обменных процессов в организме, потеря им системных свойств, вследствие неспособности приспособительных механизмов обеспечить поддержание и восстановление гомеостаза.

Для сохранения и укрепления здоровья необходимо им управлять. Процесс управления состоит из следующих этапов:

- оценка и прогноз состояния объекта,
- формирование и реализация программы управляющих действий,
- анализ эффективности управления.

Оценить здоровье количественно можно с помощью разных показателей: биохимических, иммунологических, антропометрических, физиологических, психологических.

Понятие «мощность здоровья» характеризует его количество на определенном отрезке времени и включает три блока. Это физическое состояние, то есть физическое развитие и физическая подготовка, болезненность (заболеваемость, госпитализация, инвалидизация, трудопотери) и нервно-психический статус (психическое развитие, нервно-психическая устойчивость, самооценка, коммуникабельность).

Общественное здоровье можно оценить с помощью таких показателей, как заболеваемость (распространенность болезней в обществе), смертность (продолжительность жизни), нетрудоспособность (стойкая, временная), частота отклонения от нормальных биологических параметров, способствующих развитию заболеваний (избыточный вес, артериальное давление и т.п.).

Профессиональное здоровье – способность человека сохранять защитные и компенсаторные свойства, которые обеспечивают его работоспособность в условиях профессиональной деятельности. В тех профессиях, которые связаны с высоким физическим и умственным напряжением, мощность профессионального здоровья связана с биологическим возрастом.

4.3. Взаимодействие человека с окружающей средой на разных этапах исторического развития

Новейшие исследования антропологов позволяют оценить возраст наиболее древнего представителя человеческого рода (*Homo habilis* – человек умелый) в 2-3 млн. лет. Примерно 200 тыс. лет назад сформировался вид *Homo sapiens*. Около 10-15 тысяч лет назад человечество расселилось по всему ареалу своего современного обитания. Общая численность населения Земли к началу мезолита (около 10 тысяч лет назад) достигла 3-5 миллионов человек. Средняя плотность населения в этот период составляла 0,05 человек/км².

Палеолитические, мезолитические и ранние неолитические поселения людей имеют культурные слои, свидетельствующие о недолговременном существовании и о немногочисленности их обитателей, ведущих полуседлый образ жизни. Величина групп первобытных людей достигала, как правило, 20-25 человек. Каждая такая группа занимала обширную площадь, в пределах которой вела экстенсивное хозяйство. Иногда, по-видимому, в наиболее суровые месяцы года, несколько групп собирались вместе, для того, чтобы пережить тяжелое время.

Воздействие внешних условий и общий характер жизнедеятельности первобытных охотников и собирателей предопределили изменения в состоянии их здоровья. В костных останках первобытных людей антропологи обнаружили характерные болезненные изменения: рахит, кариес зубов, заболевания челюстей, повреждения суставов позвоночника, деформирующие артриты и др. Возникновение большинства костных патологий специалисты связывают с увеличением и видоизменением нагрузок на опорно-двигательный аппарат в результате перехода предков человека к прямохождению.

Средняя продолжительность жизни мезолитического человека, установленная по костным останкам, равнялась примерно 26 годам. Среди болезней первобытного человека и причин его смерти на первом месте травмы, полученные при охоте и при стычках с представителями других групп людей. Одной из основных причин болезней и смерти

человека был голод. Его жертвами становились преимущественно старики и дети. Велики также были показатели женской смертности. Однако адаптационные возможности организма позволили человеку не только выжить на ранних этапах своего существования, пережить резкие изменения в природе Земли (похолодание, оледенение обширных районов, резкие потепления, изменение уровня морей и океанов), но и заселить все природные зоны планеты.

Переход к аграрной культуре (около 8 тысяч лет до нашей эры) называют неолитической революцией, так как человек перешел от присваивающей экономики к экономике производящей. Важными особенностями жизни неолитического человека стали оседлость или полuosедлость, что предполагало тесный контакт с территорией, которую он обрабатывал, увеличение плотности населения, овладение гончарным ремеслом, высокие достижения в технике шлифования камня. В этот же период в хозяйственной деятельности человека начал использоваться плуг.

По оценкам демографов численность населения, которая в начале неолита (6 тыс. лет назад) достигла 26,5 миллионов человек, к четвертому тысячелетию до н.э. составила уже 70-90 миллионов, а во втором тысячелетии до н.э. превысила 130 миллионов. Плотность населения в начале неолита достигала в некоторых районах 500 человек /км². Первобытные земледельцы и скотоводы объединялись в группы от 50 до 300-500 человек. Если ранее размеры человеческих групп и продолжительность жизни людей определялись преимущественно количеством доступных продуктов питания, то с развитием земледелия, главным регулирующим фактором стали болезни.

Земледелие и скотоводство не только изменило весь уклад жизни людей, но и повлияло на их заболеваемость. Важнейшим фактором при этом стало повышение плотности населения. Скопление довольно большого количества людей на ограниченных площадях создавало условия для распространения инфекций. Указывают три важнейших источника их возникновения. Первым, по-видимому, служили болезни животных предков человека (малярия, гельминтозы, брюшной тиф). Вторым источником могло стать приобретение патогенных свойств теми организмами, которые ранее не представляли опасности для человека (холера). Третий источник, наиболее обильный, связан с заражением болезнями животных, с которыми люди вступали в контакт при хозяйственном использовании и в процессе употребления в пищу. Так произошли оспа человека из коровьей оспы, сыпной тиф из крысиного риккетсиоза, возвратный тиф из клещевого спирохетоза

грызунов и др.

Жизнь первобытных земледельцев в поселках привела к ухудшению санитарного состояния окружающей среды. Вокруг поселений стали скапливаться отбросы, происходило загрязнение почвы и водоемов, что способствовало распространению возбудителей инфекции. Хранилища зерна и свалки привлекали к себе диких животных - переносчиков многих опасных инфекций. При этом многие возбудители инфекционных заболеваний с помощью кровососущих переносчиков передавались от диких животных домашним.

Разведение сельскохозяйственных животных существенным образом влияло на здоровье неолитического человека. Употребление недостаточно обработанного термически мяса домашних животных нередко приводило к заражению людей биогельминтозами, в частности – трихинеллезом. Тяжелое течение трихинеллеза, нередко ведущее к смерти, породило впоследствии запрет в некоторых религиях (ислам, иудаизм) употребления свиного мяса, с которым связан возбудитель этой болезни. Охота и животноводство способствовали заболеваемости людей, живших в Африке, сонной болезнью, переносчиком которой является паразитирующая на животных муха цэ-цэ.

Рубеж 4-3 тысячелетий до нашей эры ознаменовался крупным событием – возникновением городов, организацией городской среды. Концентрация населения в городах создает серьезные изменения в окружающей среде. Выбрасывание и слив отходов, вырубка леса и кустарников на топливо, интенсификация земледелия и выпаса скота приводили к необратимым изменениям пригородных ландшафтов. В этот период (эпоха аграрной культуры) происходили плавные колебания численности населения, связанные, по-видимому, с изменениями количества доступной пищи. Однако наблюдались и резкие пики смертности: до 300-500 смертей на 1000 человек. Иногда они совпадали с войнами, но чаще возникали из-за вспышек эпидемий и голода.

О характере питания людей в этот период можно судить по данным немецкого историка Кленгель-Брандта. Он пишет, что жители Вавилона употребляли преимущественно растительную пищу: лук, огурцы, тыквы и дыни. Бобы, чечевица, пшено и ячмень использовались для приготовления каши. Основным продуктом был хлеб. В пищу употреблялись также фрукты – финики, гранаты, яблоки, груши и виноград. Мясная пища из-за своей дороговизны редко попадала на стол. Овец, коз и коров забивали лишь по большим праздникам. Мясо вавилонянам заменяла рыба, которую ловили в реке Евфрат и многочисленных городских каналах. Наиболее любимыми

продуктами были молоко, сыр, простокваша.

Ученые отмечают, что, вероятно, со II века до нашей эры вплоть до начала X века нашей эры не происходило существенного прироста производства продовольствия, прежде всего, из-за нестабильной политической обстановки (войны, грабежи, мародерство). В то же время растущему городскому населению и армиям требовалось все больше продовольствия. В IX веке население Земли насчитывало примерно 250 млн. человек. Это была эпоха застоя, разобщенности, войн, эпидемий, частых неурожаев. Огромное количество людей погибло в XIII – XIV веках в результате пандемии чумы. Прохоров отмечает, что в условиях аграрной культуры рост населения в каждый конкретный период неизбежно опережает рост продуктивности сельского хозяйства. Поэтому до XV века люди жили на грани голода, и качество питания улучшалось очень медленно. Большая часть населения Земли хронически голодала, велики были показатели смертности от голода. Численность населения Земли росла неравномерно, рост прекращался, когда нехватка продовольствия становилась наиболее ощутимой. Лишь начиная с XV века, за счет совершенствования технологии и техники сельского хозяйства, человечество смогло увеличить производство продуктов питания, и рост численности стабилизировался.

В эпоху средневековья интенсивно развивались города, концентрация населения в них значительно возросла. Так в старинных кварталах Алжира плотность населения достигала 200 человек на 1 км², что выше плотности населения в старых районах современной столицы Индии Дели (150 человек на 1 км²). Средневековые города отличались крайне неблагоприятной для людей экологической обстановкой. Несовершенство системы канализации (или ее отсутствие), недостаток чистой воды, высокая плотность населения способствовали массовым эпидемиям холеры, чумы, брюшного тифа и т.д.

Наступление индустриальной эпохи началось со второй половины XVIII века. Характерной чертой этого времени был рост городов, их укрупнение, рост концентрации городского населения. Многие города формировались вокруг промышленных предприятий, превращаясь в промышленные центры. На всем протяжении XIX века продолжалось развитие городской инфраструктуры, совершенствовались системы удаления отходов, обеспечения городов сельскохозяйственной продукцией и сбыта промышленных товаров в аграрный сектор. Развивается транспорт, идет активное строительство. Строительный материал извлекается из карьеров, каменоломен, в окрестностях

городов вырубаются леса. Все это разрушает естественные ландшафты, которые сменяются антропогенными.

Прогресс в сельском хозяйстве определил особенности питания людей в этот период. Рост производительности труда сделал сельхозпродукцию более доступной. Основу рациона по-прежнему составляли хлеб, овощи, фрукты, ягоды, рыба. Широкое распространение получил картофель, завезенный в Европу из Америки. В странах Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии особое место в рационе занимала традиционная культура – рис. Мясо птицы и скота оставалось достаточно дорогим.

В состоянии здоровья человека индустриальной эпохи произошли определенные изменения. Для этого периода характерно распространение производственного травматизма, обусловленного неудовлетворительными условиями труда на промышленных предприятиях, а также недостаточным уровнем подготовленности работников к использованию в своей деятельности сложных технических устройств.

Значительную проблему стали представлять вирусные инфекции (например, грипп), их эпидемии и пандемии приводили к гибели большого количества людей. Ключевым фактором при этом была сверхвысокая концентрация населения в городах. В то время еще не были известны эффективные средства лечения болезней, вызванных вирусными инфекциями. Широкое распространение в XVII-XIX веках получил завезенный из Америки в Европу сифилис. При отсутствии эффективного лечения это заболевание приводило к стойкой утрате трудоспособности и нередко заканчивалось смертью. К числу других опасных заболеваний, распространенных в этот период, следует отнести холеру, брюшной тиф, туберкулез и т.д.

В то же время, именно в XIX веке (вторая половина) удалось добиться успехов в борьбе с болезнями: Л. Пастер изучил возбудителя бешенства и разработал первую прививку, Э. Беринг совместно с Китасато получил противостолбнячную сыворотку, тогда же была изготовлена и первая противочумная вакцина, распространялось прививание против оспы при помощи вакцины Дженнера, полученной еще в середине XVIII века.

Сегодня основой заболеваемости населения развитых стран являются хронические неинфекционные заболевания. Для их профилактики используется концепция «факторов риска». Инструментом ее реализации выступает скрининг (просеивание) – выявление групп риска среди здорового населения и проведение профилактических мероприятий.

ВОЗ по данным 80-х годов XX века установила значение факторов риска для здоровья человека. Первое место занимает образ жизни (курение, алкоголь, наркотики, неправильное питание, вредные условия труда, стрессы, низкий образовательный и культурный уровень) на 50% определяют продолжительность жизни человека. Генетика и биология человека, предрасположенность к развитию заболеваний – 20%; внешняя среда – природно-климатические условия, загрязнения воздуха, воды, почвы, резкая смена погоды, повышенное космическое и другие излучения – 20%; здравоохранение (низкое качество медицинской помощи, неэффективные оздоровительные мероприятия) – 10%.

Однако к настоящему времени ситуация изменилась. Из-за существенного ухудшения экологической ситуации в ряде регионов России к 2005 году роль экологических факторов возросла до 40%, влияние генетического фактора из-за негативного изменения генофонда людей возросло до 30%, при этом до 25% снизилось значение образа жизни и до 5% - роль медицины.

4.4. Влияние современной экологической обстановки на здоровье людей

В Российской Федерации сложилась сложная, а в некоторых районах острая экологическая обстановка. В неблагоприятных экологических условиях проживают 109 млн. человек, или 73% всех россиян. Поэтому в литературе широко обсуждается вопрос о влиянии загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения. Наиболее чувствительным индикатором степени экологического неблагополучия является детский организм.

Действие загрязнителей на организм человека зависит от концентрации веществ, продолжительности и характера действия каждого из них. Некоторые химические примеси накапливаются в организме, что снижает сопротивляемость к заболеваниям. Ряд химических веществ оказывает непосредственное вредное влияние на органы дыхания, паренхиматозные органы (печень, селезенка, легкие, поджелудочная железа, почки), нервную, эндокринную и лимфатическую системы. Установлено мутагенное, канцерогенное, токсическое действие ряда загрязнителей.

Основные загрязнители атмосферы в городах России:

- а) твердые частицы (сажа, пыль) до 2,5-10 мкм и более;
- б) оксиды азота (II) и (IV);
- в) CO₂ и оксид углерода (II);

г) полициклические ароматические углеводороды - бензапирены и др.;

д) сернистый газ, серная кислота, сероуглерод;

е) тяжелые металлы (свинец, кадмий, ванадий, ртуть, мышьяк);

ж) углеводороды (формальдегид, фенол, толуол, ксилол, бензол);

з) диоксины и галогенированные углеводороды;

и) токсичные радикалы кислорода, азота, серы и озон.

Фенолы – производные ароматических углеводородов; наркотический яд, который действует на центральную нервную систему и обладает местным раздражающим и прижигающим действием. Хроническое действие фенола в концентрации 1 мг/м³ характеризуется раздражением дыхания, общей и мышечной слабостью.

Оксиды азота и серы, которые образуются при сжигании топлива, раздражает слизистые дыхательных путей. При вдыхании двуокиси азота в организме человека она соединяется с водой, образуя азотную и азотистую кислоты. В дыхательных путях эти кислоты соединяются со щелочами тканей с образованием нитратов и нитритов, которые и раздражают слизистые оболочки. Азотистые соединения обладают сосудорасширяющим действием и способностью образовывать метгемоглобин, могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям. В тяжелых случаях отравления может возникнуть отек легкого. Особенно опасны **оксиды азота**, если они содержатся в загрязненном воздухе совместно с **диоксидом серы**, в этих случаях даже при малых концентрациях загрязняющих веществ возникает эффект синергизма, то есть токсичность газовой смеси усиливается.

Металлы – это яды с индивидуальным токсическим действием, которое чаще всего проявляется при небольших концентрациях. **Свинец** накапливается в костях и паренхиматозных органах, отрицательно действует на кровь и нервную систему, вызывает снижение умственных способностей у детей. **Марганец** вызывает органическое поражение центральной нервной системы, нарушение обменных процессов в организме, повышает содержание сахара в крови. **Железо**, поступая в организм в избыточном количестве, приводит к отравлению с астеновегетативным синдромом и вегетососудистой дистонией. Происходит нарушение функции печени, снижение желудочной секреции, изменение слизистых дыхательных путей. Специфической особенностью **кадмия** является угнетение факторов противоопухолевого иммунитета.

Оксид углерода оказывает негативное влияние на центральную нервную систему, ведет к нарушению обменных процессов, снижает иммунитет и воздействует на другие жизненно важные функции организма. При остром отравлении появляются общая слабость, головокружение, тошнота, сонливость, потеря сознания, возможен летальный исход.

Озон раздражает слизистую оболочку органов дыхания, вызывает кашель, нарушает работу легких, снижает сопротивляемость к простудным заболеваниям, может обострять хронические заболевания сердца, а также вызывать астму и бронхит.

Пыль, содержащая **диоксид кремния** (SiO_2), вызывает тяжелое заболевание легких — силикоз.

Весьма неблагоприятные последствия, которые могут сказываться долгое время, связаны с такими незначительными по объему выбросами, как **бенз(а)пирен**, **фосфор**, **мышьяк**, **кобальт** и др. Они угнетают кроветворную систему, вызывают онкологические заболевания, снижают сопротивление организма инфекциям и т.д.

Среди взвешенных твердых частиц наиболее опасны частицы размером менее 5 мкм, которые способны проникать в лимфатические узлы, задерживаться в альвеолах легких, засорять слизистые оболочки.

Общепринятыми гигиеническими нормативами, регламентирующими безопасное для человека загрязнение биосферы, являются предельно допустимые концентрации (ПДК) химических агентов. Однако безопасного загрязнения окружающей среды не бывает. Гигиенические нормативы ПДК разработаны на основе изучения реакции взрослых людей или экспериментальных животных. Они не предусматривают существование возрастных вариаций чувствительности. Не установлено дозовой зависимости действия загрязнителей на здоровье детей. С нравственных позиций дети должны жить в условиях, когда нет ни предельных, ни допустимых концентраций химических веществ, синтезируемых человеком.

ПДК ксенобиотиков в атмосфере связаны с классом их опасности: минимальны для 1-го класса (менее $0,1 \text{ мг/м}^3$) и высоки для 4-го класса (около 10 мг/м^3). В воздухе городов концентрации некоторых соединений могут превышать ПДК в 5-10 и даже в 25 раз, что представляет серьезную опасность для населения. Однако расчеты, основанные на данных гигиенистов, свидетельствуют, что зона острого отравления даже веществами 1-го класса опасности лежит в области нескольких сотен ПДК, а хронических отравлений - в диапазоне 80-100 ПДК.

Детский организм является наиболее чувствительным индикатором степени экологического неблагополучия. Организм ребёнка не обладает надёжными системами дезинтоксикации и защитными приспособительными механизмами; он относительно свободен от последствий хронических заболеваний, травм, вредных привычек, прямого влияния производственных вредностей и возрастных изменений; детский организм непосредственно реагирует на воздействия загрязнений. Это позволяет выделить из комплекса действующих факторов патогенетическую составляющую, связанную с ростом содержания в объектах окружающей среды токсических веществ. Исходя из представлений о специфике взаимосвязей детского организма с вредными факторами окружающей среды, ряд авторов предлагает в рамках экологии человека выделять и рассматривать особую область - "детскую экологию".

Рост экпатологии среди детей отчетливо регистрируется в крупных промышленно загрязнённых регионах и городах. У детей, живущих в таких условиях, часто отмечаются патологические изменения различных органов, нарушения нервной, эндокринной и иммунной систем; замедление физического и психического развития; увеличение онкозаболеваемости и смертности. Почти 53% нозологических форм детских заболеваний обнаруживает достоверную связь с содержанием загрязнителей в окружающей среде.

В районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха число здоровых детей снижается в 2,9 раза, число детей с функциональными отклонениями возрастает в 2,4 раза, с хронической патологией - в 2 раза, со снижением гармоничности и уровня физического развития - соответственно в 2,1 и 2,6 раза. Распространённость аллергических заболеваний в наиболее загрязнённых районах может превышать таковую в относительно "чистых" почти в 3 раза. Характерно, что чем ближе к промышленному предприятию проживают дети, тем чаще у них выявляются аллергические проявления различного характера. В частности, на расстоянии 100 метров от завода они могут регистрироваться в 3 раза чаще, чем на расстоянии 500 метров. У 2/3 обследованных детей с наличием аллергических заболеваний наблюдается увеличение содержания тяжёлых металлов в волосах, в том числе хрома, марганца и железа. Интоксикация загрязняющими веществами приводит к нарушениям иммунного статуса детского организма, в результате снижается устойчивость к инфекциям, отмечается склонность к развитию заболеваний органов дыхания, которые часто переходят в хроническую форму.

В последнее время регистрируется связь между ростом числа случаев туберкулёза у детей и загрязнением атмосферного воздуха в городах. Выявлена связь между ростом показателей заболеваемости детей болезнями системы органов дыхания и увеличением содержания в воздухе пылевых частей размером < 10 мкм, SO_2 и сажи, NO_2 , CO и SO_2 , а также повышением уровней общей загрязнённости атмосферного воздуха.

Обнаруживается связь между уровнями загрязнения атмосферного воздуха и возрастанием числа часто и длительно болеющих детей. В Москве в наиболее загрязнённых жилых районах 39-44% детей относятся к группе часто и длительно болеющих. Показан отчетливый рост числа воспалительных заболеваний уха, горла и носа у детей, проживающих на территориях, загрязнённых промышленными выбросами, по сравнению с более чистыми районами (риниты, гаймориты и тонзиллиты - в 2-7 раз, синуситы - в 1,5 раза, хронические отиты - почти в 1,5 раза).

В загрязнённых районах возрастает количество заболеваний системы мочевого выделения. Патологию системы мочевого выделения медики рассматривают как маркёр экологического неблагополучия территории. Значительный рост числа нефропатий у детей зарегистрирован в районах, загрязняемых выбросами предприятий электронной промышленности, содержащими кадмий, хром и мышьяк, а также при увеличении в объектах окружающей среды концентрации SO_2 , NO_2 , аммиака, нитритов, нитратов и фосфатов. Выявляется корреляция между повышенным содержанием в волосах детей ряда токсичных микроэлементов (хрома, мышьяка, магния, никеля) и ростом у них числа патологии системы мочевого выделения. Показано, что в случае превышения ПДК загрязнителей атмосферы выбросами цементного завода в 9 раз число случаев почечной патологии у детей возросло в 7-8 раз по сравнению с более чистыми территориями.

В промышленно загрязнённых районах возрастает распространенность патологии органов пищеварения у детей, возрастает число случаев гастритов, язвенной болезни, которые часто становятся хроническими. В неблагоприятных экологических условиях возрастает частота функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы. В загрязнённых районах частота вегето-сосудистой дистонии возрастает в 10-12 раз. У детей, проживающих на территориях, загрязнённых тяжёлыми металлами, пестицидами и фтористыми соединениями, растет частота заболеваний и функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы.

Одним из последствий вредного воздействия химических загрязнений является учащение кожной патологии. Это объясняется важной барьерно-пограничной функцией кожи, а также ее реакцией на повышенное загрязнение внутренней среды организма. Различные изменения кожи (дерматиты, крапивница и др.) являются характерным проявлением действия на организм пестицидов, диоксинов и полихлорированных бифенилов, а также тяжелых металлов. В разных регионах России получены убедительные данные: в загрязненных районах число аллергодерматозов возрастает 1,5-3,0 раз, причём это наблюдается даже в жилых районах, расположенных на расстоянии около 5 километров от основного источника загрязнения.

Загрязнение окружающей среды оказывает серьезное влияние на состояние нервной системы детей. Изучение функционального состояния центральной нервной системы у детей 5-7 лет, проживающих в городе с развитой химической промышленностью, показало у них снижение памяти, концентрации внимания и ухудшение процесса установления логических связей, нервную истощаемость. Маленькие дети более чувствительны к нейротоксическому действию малых доз свинца и ртути, что проявляется в нарушениях у них поведенческих реакций, учащении проявлений астеновегетативных состояний и снижении коэффициента интеллектуального развития. Поэтому нарушение нервно-психического развития детей раннего возраста предлагается рассматривать в качестве критерия экологической обстановки.

Особую тревогу вызывают генетические последствия загрязнений, которые могут оказать решающее влияние на судьбу всего человечества. Возможности адаптационного механизма человеческой популяции в целом почти неограниченны, однако, если скорость изменения параметров окружающей природной среды превышает скорость максимально возможной адаптации, система становится уязвимой. Сегодня человек не может приспособиться к лавинообразной трансформации внешней среды. Генетики указывают на два обстоятельства, обусловленных спецификой наследственности человека:

- 1) патологические сдвиги в иммунной системе могут передаваться по наследству и имеют тенденцию накапливаться;
- 2) наиболее уязвимы мужские особи.

Признается, что если поражение генетического аппарата достигнет 10%, неизбежно начнется вырождение нации. По экспертным оценкам в ряде экологически неблагоприятных зон России этот предел уже

превышен в 2-4 раза. В среднем по России 10% детей рождается с различными отклонениями от нормального развития. Такую ситуацию связывают с генетическими последствиями загрязнений окружающей среды. Мутагенные вещества, проникая в клетки, поражают генетическую программу. Мутации в половых клетках приводят к гибели эмбрионов или к рождению детей с наследственными дефектами, мутации в соматических клетках организма вызывают иммунные или онкологические заболевания, снижают продолжительность жизни. Ю. М. Горский считает, что нет принципиальной разницы между подавлением иммунной системы вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ – СПИД) или экологическим прессингом, что позволило ему сформулировать понятие экологического синдрома приобретенного иммунодефицита (ЭСПИД).

Технический прогресс, связанный с деградацией природной среды, вызывает снижение иммунного статуса человеческой популяции, что приводит к уменьшению численности людей, интеллектуальному снижению и замедлению темпов прогресса. Это один из механизмов саморегуляции биосферы.

Тема 5. Механизмы адаптации человека к окружающей среде

5.1. Механизмы адаптации человека

Понятие **механизмы адаптации** – отражает представление о способах приспособления человека к изменениям, происходящим в окружающей среде. Выделяют *биологические и внебиологические* механизмы адаптации человека.

Биологические механизмы: морфологическая, физиологическая, иммунологическая, генетическая, поведенческая адаптации. Внебиологические: социальное поведение и механизмы культурной адаптации. Промежуточное положение занимают психологические механизмы адаптации и репродуктивное поведение.

Наиболее изучены сегодня биологические механизмы адаптации человека. Анализ разных форм биологической адаптации послужил основой для разработки концепции адаптивных типов человека. В. П. Алексеев определяет адаптивный тип как своеобразный морфофизиологический комплекс приспособительных реакций, формирующийся в процессе адаптации к условиям жизни у популяций, проживающих в сходных или тождественных условиях существования. Выделяют пять основных адаптивных типов: арктический, умеренной зоны, континентальный, экваториальный, высокогорный. Адаптивный тип представляет собой норму биологической реакции на

преобладающие условия обитания, обуславливающие наилучшую приспособленность к окружающей среде. Большая часть населения умеренного пояса проживает в промышленно развитых странах с большой долей городского населения, выявление биологических механизмов адаптации у них затруднено.

Арктическому типу свойственно сильное развитие костно-мышечного аппарата, большие размеры грудной клетки, высокий уровень гемоглобина в крови, повышенная способность окислять жиры, устойчивый обмен веществ в условиях переохлаждения. Имеют особенности процессы терморегуляции. У местных жителей сильно падает температура тела, но обмен веществ почти не меняется, а у пришлого населения температура кожи не падает, но появляется сильная дрожь, так как усиливается обмен веществ и увеличивается потеря тепла через кожу.

Тропический регион отличается экстремальными количествами тепла и влаги, поэтому тропический адаптивный тип формировался под влиянием жаркого климата, рациона с низким содержанием животного белка, большого разнообразия экологических условий от района к району. Здесь наблюдается наибольшее разнообразие групп населения в расовом, этническом и экономическом отношениях. Именно здесь живут самые низкорослые и самые высокорослые племена. К признакам тропического типа относятся удлиненная форма тела, сниженная мышечная масса, уменьшенный объем грудной клетки, большое количество потовых желез, низкий обмен веществ.

В высокогорье низкое атмосферное давление, холод, однообразие пищи. У горного адаптивного типа повышен основной обмен веществ, увеличено количество эритроцитов, количество гемоглобина, расширена грудная клетка.

В разных зонах земного шара формировались человеческие популяции, генофонды которых соответствуют местным условиям лучше, чем генофонд вида в целом. Наличие разных адаптивных типов свидетельствует о значительной экологической изменчивости человека, которая послужила причиной широкого распространения людей по поверхности Земли.

Известно, что успешность адаптации человека к различным условиям, видам деятельности, острым и хроническим воздействиям среды зависит от его индивидуальных особенностей. Для поведенческой адаптации, играющей ключевую роль в обучении, формировании трудовых навыков и в успешности социальных контактов, наиболее важны особенности переработки информации, связанные с психофизиологической регуляцией деятельности мозга. В

основе поведенческой адаптации лежит ориентировочный рефлекс (ОР), который тесно связан с механизмами восприятия, внимания и памяти. И. П. Павлов назвал ориентировочным рефлексом комплекс изменений, направленных на лучшее восприятие, опознание и анализ, и, в то же время, на предотвращение возможного вредного действия незнакомого сигнала.

Современные исследователи описывают ориентировочный рефлекс как простейшую форму поведения в ситуации неопределенности, в которой отражаются наиболее фундаментальные черты и функциональная организация ориентировочно-исследовательской деятельности. Этот рефлекс определяют как совокупность процессов организации любого нового действия при изменении среды или потребностей организма. Он возникает при значимом для индивида рассогласовании сенсорной информации с нервной моделью ближайшего будущего и направлен на преодоление возникшей неопределенности путем лучшего ознакомления с объектом или устранении от контакта с ним. Таким образом, понятие “ориентировочный рефлекс” объединяет совокупность ориентировочно-исследовательских и оборонительных реакций.

Биологическое значение ориентировочно-исследовательской реакции заключается в обеспечении настройки анализаторов на лучшее восприятие незнакомого сигнала и подготовке мозговых структур к обработке поступившей информации. Ориентировочно-исследовательская реакция облегчает процесс установления временных связей, способствуя образованию новых условных реакций. Оборонительную реакцию определяют как функциональную систему, которая начинает действовать при наличии реальной или потенциальной угрозы целостности организма или личности, и направлена на устранение этой угрозы. Возникая в ответ на неприятные, болезненные сигналы или сигналы большой интенсивности, оборонительная реакция стремится устранить или уменьшить их действие.

Преобладание ориентировочно-исследовательской и оборонительной реакции в конкретной ситуации определяется не только силой раздражителя, но также степенью его новизны и неожиданности, доминирующей в данный момент потребностью субъекта и его индивидуально-типологическими особенностями. Как правило, выраженность оборонительной реакции уменьшается с увеличением степени предсказуемости неприятного раздражителя.

Оборонительная реакция лежит в основе оборонительного поведения. Поведение человека в опасной ситуации зависит от особенностей его эмоциональной сферы. Описано несколько вариантов

оборонительного рефлекса и оборонительного поведения. Различают пассивно-оборонительный рефлекс, представляющий собой астеническую реакцию, которая сопровождается оцепенением, заторможенностью, нецелесообразностью поступков; активно-оборонительный рефлекс (стеническая реакция по типу панического поведения); и стеническую реакцию, выражающуюся в боевом возбуждении. Первые два типа реакций основаны на безусловных рефлексах, относятся к классу отрицательных эмоциональных проявлений и протекают при активном участии первой сигнальной системы. Третий тип относится к условным рефлексам и связан с активностью второй сигнальной системы.

В. А. Пономаренко и Н. Д. Завалова выделяют две фазы ориентировочного рефлекса, возникающего у летчиков в аварийной ситуации. Первая фаза включает торможение текущей деятельности и мобилизацию безусловнорефлекторных приспособительных реакций, что сопровождается характерным вегетосоматическим комплексом в виде кратковременного сокращения скелетной мускулатуры с одновременным ростом частоты сердечных сокращений и задержкой дыхания. Во второй фазе актуализируются защитные реакции в виде психофизиологических действий с участием сознания. При этом может наблюдаться резкое повышение общей возбудимости и чувствительности к раздражителю, что выражается в импульсивных и несвоевременных действиях, которые не достигают цели и усугубляют состояние стресса; а может иметь место, наоборот, торможение реагирования, связанное с замедленностью действий вплоть до психического ступора (застывания). Авторы подчеркивают, что в поведенческих актах и в формах отражения аварийной обстановки проявляются различные психологические и физиологические виды реагирования и адаптации человека.

Многообразие природных факторов и умение человека приспособляться к ним свидетельствует о существовании как специфических, так и общих механизмов адаптации. Универсальные механизмы позволяют приспособляться к условиям, с которыми ранее не встречался ни организм, ни даже вид в целом. Показано, что при адаптации к суровым условиям Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока происходят перестройки механизмов регуляции центральной нервной системы, которые контролируют восприятие, память, эмоции, переработку информации мозгом. Эффективность адаптации зависит от сопряженной работы обоих полушарий мозга. Активация полушарий в процессе адаптации происходит поочередно. Первоначально признаки новизны сигнала выделяют структуры левого

полушария, затем значимая информация опознается правым полушарием с учетом прошлого опыта. Взаимодействия полушарий в необычных условиях усиливаются. После выработки нового поведения восстанавливается привычное доминирование одного из полушарий, обычно левого. По мнению В. П. Леутина и Е. И. Николаевой функциональная асимметрия мозга человека является решающим фактором, обеспечивающим его адаптацию в разных климатогеографических условиях.

Мозг человека – уникальный прибор, оценивающий вероятность событий и обучающийся в условиях меняющейся вероятности. Правое полушарие мозга ориентировано на события малой вероятности, левое – на высоко вероятные события. В обычных условиях, требующих стереотипных действий, ведущую роль играет левое полушарие. Процесс адаптации требует от человека пересмотра значимости привычных явлений и формирования новых способов реагирования, при этом более эффективно правое полушарие.

Поэтому в комфортных климатогеографических условиях преимущество получают левополушарные люди с правым профилем функциональной асимметрии, а в экстремальных условиях – люди с левым или симметричным профилем. В европейской популяции технологичность производственной деятельности и комфортный климат привели к доминированию левополушарных людей со стереотипным поведением. Обитатели крайнего Севера и высокогорья, занятые кочевым скотоводством, зависят от изменчивой и суровой погоды, что требует иной обработки информации и других взаимоотношений между полушариями мозга.

В последние годы активное воздействие человека на окружающую среду приближает ранее комфортные условия существования к экстремальным, что приводит к росту в популяции амбидекстров и людей с левым профилем функциональной асимметрии.

Большинство исследователей подчеркивают ведущую роль внебиологических механизмов адаптации человека к окружающей его среде, однако ее социальные механизмы изучены явно недостаточно. До последнего времени мало внимания уделялось культурным аспектам адаптации, охватывающим сферу ее духовной жизни, быта и т.д.

КОМПЕНСАТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НЕЗАВЕРШЕННОЙ АДАПТАЦИИ

Новосибирские ученые выявили и описали новое психофизиологическое состояние человека - "незавершенная адаптация" (НА), которое свойственно части людей,

проживающих или работающих в экстремальных климатических условиях. Установлено, что регуляция функций при НА осуществляется за счет компенсаторных механизмов, которые включают:

- усиление централизации управления гомеостатических систем (параметры дыхания, кровообращения, терморегуляции и др.) тесно коррелируют с амплитудно-фазовыми характеристиками ЭЭГ;

- нарастание право-полушарной активации, усиление межполушарных взаимодействий, усиление взаимодействия корково-подкорковых образований с центрами регуляции вегетативных функций (по данным когерентного анализа);

- повышение порогов возбуждения дыхательного центра при слабых воздействиях холода или гипоксии и повышении его реактивности при нарастании интенсивности этих же факторов.

Все вышеописанные механизмы направлены на поддержание исходного гомеостаза за счет расширения норма-реакции и усиления контроля ЦНС за состоянием вегетативных функций при нарастании мощности (агрессивности) внешнего фактора. НА характеризуется в физиологическом отношении нарушением прежних межсистемных и внутрисистемных взаимодействий, десинхронизмом, снижением аэробных резервов. Субъективно НА переживается повышенной утомляемостью, нарушением сна, снижением работоспособности, усилением тревожности и повышенной заболеваемостью. НА отчетливо выявляется у работников межрегиональных вахт и у детей Севера в сенситивные периоды. У последних НА проявляется морфо-функциональными отклонениями в развитии. (Кривошеков С. Г., Диверт Г. М. Принципы физиологической регуляции функций организма при незавершенной адаптации. // Физиология человека. 2001. Т. 27, № 1. С. 127-133).

5.2. Теория стресса Селье

Стресс – это адаптационная реакция организма, возникающая при действии неблагоприятных или угрожающих факторов. Ученые рассматривают стресс как особое функциональное состояние, которым организм реагирует на экстремальные воздействия, несущие в себе

угрозу существованию, физическому благополучию или психологическому статусу. Это защитный механизм, его функция – мобилизация сил на преодоление возникшей неблагоприятной ситуации. Если ситуация не разрешается, длительный стресс приводит к истощению резервов организма, следствием чего могут стать различные заболевания. Рост сердечно-сосудистых заболеваний, язвенной болезни и ряда других патологий связывают с возросшими эмоциональными перегрузками, которым подвергается современный человек.

Воздействия, вызывающие стресс, называются стрессоры. В зависимости от природы стрессоров различают физиологический и психологический стресс. Физиологический стресс возникает под действием боли, высоких или низких температур, чрезмерной физической нагрузки, то есть тех стрессоров, которые непосредственно воздействуют на ткани тела. Психологический стресс вызывается стимулами, которые сигнализируют о биологической или социальной значимости событий. Это сигналы угрозы, опасности, переживания, обиды, необходимость решения сложной задачи. Психологический стресс может быть информационный или эмоциональный.

Информационный стресс возникает в ситуации, когда человек не справляется с задачей, не успевает принимать верные решения в требуемом темпе при высокой ответственности за последствия подобных решений. Анализируя тексты, решая те или иные задачи, человек перерабатывает информацию. Завершается этот процесс принятием решения. Объем перерабатываемой информации, ее сложность, необходимость часто принимать решения, все это составляет информационную нагрузку. Если она превосходит возможности человека при его высокой заинтересованности в результатах выполнения данной работы, то говорят об информационной перегрузке, которая может вызвать информационный стресс.

Эмоциональный стресс вызывается сигнальными раздражителями. Он появляется в ситуациях угрозы, обиды, конфликта. Для человека сильным эмоциональным стрессором может быть слово, способное оказывать длительное и сильное травмирующее действие.

Начало создания концепции стресса связано с именем канадского ученого Ганса Селье. Еще студентом медицинского факультета Пражского университета, работая в клинике инфекционных болезней, он заметил, что первые проявления различных инфекционных заболеваний одинаковы: слабость, повышенная температура, снижение аппетита. Характерная картина заболевания проявляется только через

несколько дней. Тогда же Селье начал разрабатывать свою концепцию общего адаптационного синдрома (ОАС). В 1936 году он выделяет три стадии стресса:

- 1) стадия тревоги: мобилизация защитных сил, тревога возрастает;
- 2) стадия резистентности: стабилизация состояния на высоком уровне сопротивляемости, тревога снижается;
- 3) стадия истощения: резервы энергии израсходованы, тревога вновь возрастает, болезни и гибель.

При хроническом действии стрессоров для условий, приближающихся к предельно допустимым, стадия тревоги разворачивается в виде нескольких этапов:

- а) активация, повышенная работоспособность, стенические эмоции – продолжается до нескольких часов;
- б) формирование нового уровня функционирования: ухудшение состояния, снижение работоспособности. При высокой мотивации работоспособность сохраняется за счет сверхмобилизации резервов, что чревато обострениями хронических заболеваний.

Продолжительность этого этапа может достигать 10 суток;

- в) неустойчивая адаптация – до 60 суток.

В состоянии стресса человек гораздо чаще попадает в конфликтные ситуации, не способен вести переговоры и принимать ответственные решения. Поэтому необходимо уметь распознавать признаки стресса у себя и у других людей. Признаками стресса могут служить:

- нарушение координации движений;
- учащение дыхания и пульса;
- покраснение или бледность кожи;
- блеск глаз, расширенные зрачки;
- заторможенность или чрезмерное усиление двигательной активности;
- нарушения речи: слишком громкий или слишком тихий голос, появление запинок, длинных пауз либо ускорение, спутанность речи;
- неспособность сконцентрировать внимание, «отключение» от текущей деятельности, ухудшение памяти, снижение сообразительности.

5.3. Хронический стресс и синдром профессионального выгорания

Слишком большое количество работы или частые фрустрации на работе могут привести к развитию синдрома физического или эмоционального истощения – профессионального выгорания (стресс на работе). Симптомы выгорания: потеря чувства юмора; недостаток

времени для отдыха; снижение эффективности деятельности; социальное отвержение; жалобы на здоровье (усталость, раздражительность, мышечные спазмы); снижение самооценки, депрессия; рост потребления транквилизаторов и других медикаментов, влияющих на настроение. Можно выделить следующие стадии развития профессионального выгорания:

1. «Медовый месяц» - человек доволен работой, с энтузиазмом берется за любое задание, но со временем снижается и энергия, и удовольствие от работы.
2. «Недостаток топлива» - появляется усталость, проблемы со сном, человек начинает употреблять медикаменты для регуляции своего состояния.
3. Хронические симптомы – чрезмерная работа приводит к физическому измождению, возрастает подверженность заболеваниям, нарастает чувство подавленности и злости.
4. Кризис – нарушаются взаимоотношения в семье и на работе, может возникнуть заболевание с потерей трудоспособности.
5. «Пробивание стены» - физические и психологические проблемы переходят в острую стадию и могут спровоцировать развитие болезни, угрожающей жизни. Под угрозой и карьера и вся жизнь человека.

Для того чтобы избежать подобного развития событий, организм использует различные способы психологической защиты, направленные на снижение внешних воздействий и на экономию сил. Для тех, кто работает с людьми, такой защитой зачастую становится эмоциональное выгорание. Синдром эмоционального выгорания является одним из проявлений стресса в профессиональной деятельности педагогов. Это приобретенный стереотип профессионального поведения, направленный на экономное расходование энергетических ресурсов. Как и любой стресс, эта защитная реакция может иметь и негативные последствия, снижая эффективность деятельности и отрицательно сказываясь на его отношениях с учениками, коллегами и другими субъектами профессионального общения. Фазы синдрома эмоционального выгорания аналогичны стадиям стресса, но если при анализе стресса в большей степени рассматриваются его физиологические механизмы, то при описании синдрома эмоционального выгорания акцент делается на психологических изменениях.

1. Фаза напряжения. Нервное напряжение или тревога запускает механизмы эмоционального выгорания и характеризуется следующими последовательно нарастающими симптомами:

А) Симптом переживания психотравмирующих обстоятельств: усиливается осознание травмирующих факторов профессиональной деятельности, нарастает раздражение, отчаяние, негодование.

Б) Симптом неудовлетворенности собой: появляется недовольство собой, выбранной профессией, должностью, конкретными обязанностями. Психическая энергия человека направлена на себя. У совестливых и ответственных людей напряжение на этой стадии выше.

В) Симптом «загнанности в клетку» – чувство безысходности как следствие неудачных попыток что-то изменить. Такое состояние возникает, например, при столкновении с непорядочностью, бюрократией или рутинностью работы.

Г) Симптом тревоги и депрессии. Разочарование в себе, в выбранной профессии, должности или в конкретном месте работы.

2. Фаза резистентности. В травмирующих обстоятельствах человек сознательно или бессознательно стремится снизить их воздействие. Формируются механизмы психологической защиты.

А) Симптом «неадекватного избирательного эмоционального реагирования». Для профессионала в области общения характерно экономное проявление эмоций (легкая улыбка, приветливый взгляд, мягкий, спокойный тон речи, сдержанные реакции на сильные раздражители, лаконичные формы выражения несогласия, отсутствие категоричности, грубости). Когда необходимо, профессионал может отнестись к человеку, внимательно, с искренним сочувствием. Совсем другое дело, когда человек неадекватно экономит на эмоциях за счет выборочного реагирования по принципу «хочу – не хочу». Такой стиль поведения очень распространен, причем человеку кажется, что он действует нормально, но окружающие фиксируют эмоциональную черствость, неучтивость, равнодушие, неуважение к их личности.

Б) Симптом «эмоционально-нравственной дезориентации» как бы углубляет неадекватную реакцию в отношениях с партнерами по общению. Часто у профессионала возникает потребность в самооправдании своей черствости: «таким нельзя сочувствовать», «почему я должен за всех переживать». Это бесспорно свидетельствует о потере нравственных ориентиров в профессиональной деятельности.

В) Симптом расширения сферы экономии эмоции. Экономия эмоций осуществляется не только на работе, но и в общении с друзьями, родными. Это явление пресыщенности контактами, симптом «отравления людьми».

Г) Симптом редукции (упрощения) профессиональных обязанностей.

3. Фаза истощения

- А) Симптом эмоционального дефицита. Отрицательные эмоции начинают все более заметно преобладать над положительными. Появляется резкость, грубость, раздражительность, обидчивость.
- Б) Симптом «эмоциональной отстраненности» – личность полностью исключает эмоции из сферы профессиональной деятельности.
- В) Симптом личностной отстраненности или деперсонализации. Окончательно утрачивается интерес к субъектам своей профессиональной деятельности.
- Г) Симптом психосоматических или психовегетативных нарушений. Иногда даже мысль о субъектах профессиональной деятельности вызывает плохое настроение, бессонницу, страх, дурные ассоциации, боли в области сердца и обострение хронических заболеваний. Переход на уровень психосоматики свидетельствует, что эмоциональная защита – выгорание – уже не справляется со своей функцией, энергия эмоций перераспределяется на другие системы организма.

5.4. Преодоление стресса

Для того, чтобы победить стресс и преодолеть профессиональное выгорание, психологи советуют, прежде всего, провести анализ своих подлинных желаний и мотивов, своего отношения к профессиональной деятельности и изменить свой образ жизни.

1. Ответьте на вопрос: «Зачем я работаю?» Составьте список всех причин: реальных и абстрактных, которые заставляют вас работать. Определите свою основную мотивацию, ценность и значение вашей работы.
2. Убедитесь в правильности утверждения «Я действительно хочу этим заниматься». Перечислите то, чем вам нравится заниматься в убывающей последовательности. А теперь вспомните, когда вы в последний раз этим занимались.
3. Регулярно встречайтесь и беседуйте на разные темы с друзьями и коллегами, в том числе и на тему ваших профессиональных проблем. Такая группа поддержки может дать серьезный эмоциональный заряд.
4. Начните заботиться о своем физическом здоровье. Это физические упражнения, правильное питание, борьба с вредными привычками.
5. Начните заботиться о своем психологическом здоровье. Посещайте различные тренинги и курсы повышения квалификации.

6. Каждый день делайте что-нибудь просто потому, что вам этого хочется. Расслабьтесь, улыбнитесь и не воспринимайте себя слишком серьезно.

5.5. Патологические механизмы адаптации: аддиктивное поведение

Термин «аддикция» или лекарственная зависимость был введен в 60-ые годы XX века экспертами ВОЗ для обозначения привыкания к наркотикам и к алкоголю. Метафорически аддиктивным поведением называется любая зависимость от какого-то объекта или внешней силы. Зависимость возникает у человека, который стремится изменить неблагоприятное состояние и достигает этого с помощью предмета аддикции, в качестве которого могут выступать химические вещества, игровые автоматы, компьютеры, музыка, пища, предметы коллекционирования и даже работа. Сегодня зависимости – это одна из сложных проблем здоровья, которой занимаются врачи разных специальностей: наркологи, диетологи, эндокринологи, психотерапевты и другие специалисты. У разных форм зависимости механизм образования одинаков, они формируются как форма защита человека от неблагоприятных воздействий внешнего мира. Аддиктивное поведение можно рассматривать как патологический механизм адаптации, создающий иллюзию решения проблем, но объективно нарушающий взаимодействия аддикта с другими людьми, деформирующий его психику, разрушающий здоровье.

В литературе приводятся следующие признаки, по которым вы можете распознать наличие у себя аддикции:

- **невозможность контроля:** вы не контролируете аддикцию, скорее она контролирует вас; вы не можете от нее отказаться;
- **автоматизм:** эта привычка настолько укореняется в вашей жизни, что вы ее не замечаете;
- **усиление:** вы прибегаете к аддикции все чаще и чаще, стараясь вызвать более сильное воздействие;
- **коррекция состояния:** вы прибегаете к аддикции, когда испытываете неприятные ощущения: скуку, одиночество, боль, страх и т.п.:
- вы чувствуете, что не можете справиться с жизненными проблемами без помощи этого;
- вы тратите на это свое время, деньги, энергию в ущерб чему-то более полезному, осознаете бессмысленность этих трат, но не можете от них отказаться;

- в борьбе с аддикцией вы теряете самоуважение, возникает угроза разрушения всего вашего жизненного уклада (друзья, семья, работа), вашего душевного и физического здоровья.

Наиболее тяжелые последствия для психического и физического здоровья человека связаны с фармакологическими аддикциями: алкоголизмом, курением, наркоманией, токсикоманией.

5.5.1. Влияние алкоголя на здоровье человека

Алкоголь – этиловый спирт (этанол, химическая формула C_2H_5OH) является бесцветной летучей жидкостью, легко воспламеняющейся, с характерным запахом и жгучим вкусом. Молекула спирта невелика и всасывается в кровь легко, без предварительного переваривания. Алкоголь проникает во все органы человека и почти во все ткани (кроме костной и жировой), оказывая на них негативное влияние.

Этанол снижает возбудимость клеточных мембран, нарушает структуру и функции мембранных белков, ферментов. Он влияет на эритроциты крови, сокращая сроки их жизни, что приводит к алкогольной анемии и гипоксии клеток. Этанол и продукты его распада повреждают генетические структуры, нарушают обмен аминокислот и белков, процессы деления клеток. Поэтому в семьях алкоголиков часто появляются дети с врожденной патологией.

Поступая в организм родителей, алкоголь влияет непосредственно на потомство несколькими путями. Весьма чувствительны к действию алкоголя половые клетки. Этанол вызывает такое сильное их повреждение, что при оплодотворении эти клетки либо не в состоянии обеспечить жизнеспособность и развитие плода, либо приводят к серьезным аномалиям у плода.

От матерей, употребляющих алкоголь, часто рождаются дети со специфическими изменениями («алкогольный синдром плода»). Риск возникновения врожденного поражения прямо пропорционален дозе употребления алкоголя женщиной во время беременности. Особо опасен алкоголь на 2-9 неделях внутриутробного развития, его действие тормозит и извращает формирование всех органов и систем ребенка. Алкогольная интоксикация ведет к токсикозу беременности, к выкидышам, преждевременным родам, мертворождению, замедлению психофизического развития детей.

Воздействуя через грудное молоко матери, алкоголь вызывает у ребенка расстройство функций желудочно-кишечного тракта и нервной системы: дети становятся беспокойными, плохо спят, судорожно подергиваются, кричат. Если мать продолжает употреблять спиртное, то у ребенка уже в грудном возрасте проявляются признаки алкоголизации.

Концентрация алкоголя в тканях находится в прямой зависимости от содержания в них воды, поэтому в головном мозге концентрация алкоголя оказывается в 1,5 и более раза выше, чем в других тканях. Довольно высока его концентрация и в печени, так как печень активно поглощает и нейтрализует любые «посторонние» вещества, находящиеся в крови.

Уже небольшое количество алкоголя угнетает области мозга, контролирующие торможение, что ведет к утрате самоконтроля. При увеличении его концентрации подавляются области мозга, ведающие более простыми функциями, например, координацией движений, а затем тормозятся жизненно важные центры, что приводит к угнетению функций терморегуляции, дыхания и так далее.

Уже однократный прием большой дозы алкоголя приводит к нарушению функций печени, которые полностью восстанавливаются лишь в течение двух недель. При систематическом употреблении спиртных напитков изменения в печени приобретают стойкий характер: наступает ее ожирение, клетки печени погибают, и развивается либо ее дегенеративное заболевание – цирроз, либо воспаление ткани печени – гепатит. Пораженная печень не только не в состоянии полностью выполнять свои функции, но может давать и извращенные реакции на прием лекарств.

В слизистой оболочке желудка под действием алкоголя идет усиленное выделение желудочного сока с повышенным содержанием соляной кислоты и большим количеством слизи, но малым количеством пепсина. Сама слизистая оболочка желудка утолщается, возникает ее воспаление – гастрит с повышенной кислотностью желудочного сока. Спустя некоторое время происходит истощение усиленно функционировавших желез слизистой оболочки желудка, выделение желудочного сока постепенно уменьшается и развивается хронический гастрит с пониженной кислотностью желудочного сока. В конечном итоге все это приводит к развитию язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Возникающие под действием алкоголя изменения в поджелудочной железе могут привести к серьезному заболеванию – панкреатиту (воспаление поджелудочной железы). При этом выделяется меньше пищеварительных ферментов в тонкий кишечник и инсулина в кровь. Нарушений функций поджелудочной железы может привести к возникновению сахарного диабета.

Отрицательно сказывается употребление алкоголя на сердечно-сосудистой системе: нарушается нормальный ритм сокращений сердца, возникает спазм сосудов сердца и мозга, изменяется артериальное давление (чаще – гипертония). Длительное употребление алкоголя ведет к перерождению сердечной мышцы (миокарда) из-за нарушения процессов обмена веществ, развивается ее жировая дистрофия.

Алкоголь из организма частично выделяется легкими, при этом он повреждает ткань легких, что приводит к возникновению хронических заболеваний: бронхитов, эмфиземы, склероза легких. Больные алкоголизмом чаще, чем непьющие, болеют крупозной пневмонией, протекающей у них в более тяжелой форме. В связи с ослаблением иммунитета алкоголики чаще страдают туберкулезом легких и различными инфекциями в тяжелой форме.

Чувствительность человека к токсическому действию алкоголя тем выше, чем он моложе. Особенно опасен в этом отношении подростковый возраст. У подростков 14-18 лет признаки алкоголизма проявляются уже в течение 5-6 месяцев регулярного употребления этанола, тогда как у взрослых этот срок составляет обычно 3-5 лет.

Алкоголизм – поражение организма, связанное с необратимым нарушением обмена веществ, в терапии этого нарушения можно говорить только об отучении от алкоголя, но не о полном излечении. Даже после десятилетий воздержания алкоголик после первого же приема спиртного вновь обнаруживает все признаки болезни.

5.5.2. Влияние табакокурения на организм человека

Табак - травянистое растение семейства пасленовых. В табачном дыму содержится более 4200 различных компонентов. Свыше 200 из них опасны для организма человека, например, никотин, окись углерода (угарный газ), углекислый газ, аммиак, табачный деготь, свинец, висмут, мышьяк, сероводород, формальдегид, масляная, уксусная, муравьиная и синильная кислоты.

Никотин обладает наркотическими свойствами и является сильным нервно-паралитическим ядом. Именно он вызывает пристрастие к табаку и является одним из самых опасных ядов растительного происхождения. При медленном курении в дым переходит 20% никотина, при быстром – более 40%. Если курильщик не затягивается, часть никотина успевает всосаться через слизистую ротовой полости. При затягивании количество проникающего через легкие в кровь никотина увеличивается в несколько раз. Обезвреживание никотина происходит в основном в печени, а также в почках и в легких. Никотин и продукты его распада выделяются с мочой на протяжении 10-15 часов после курения.

В организме человека нет ни одной системы, ни одного органа, на которые бы не оказывал пагубного влияния табачный дым и его составные части. Выкуривая по пачке сигарет в день, за год человек вводит в свой организм 700-800 граммов табачного дегтя. Особо сильным канцерогенным свойством обладает содержащийся в нем полоний 210, который накапливается в бронхах, легких, печени и

почках. При этом человек получает дозу облучения в 3,5 раза превышающую допустимую норму.

Незаметно для самого курильщика в результате длительного курения появляется самая разнообразная патология. Она нередко приводит не только к инвалидности, но и к развитию заболеваний с возможным смертельным исходом (рак, инсульт, туберкулез и др.). Появление злокачественных образований в 30% случаев обусловлено курением.

Чем выше развита нервная система, тем она менее устойчива к никотину. Малые дозы никотина на очень короткое время повышают возбудимость коры мозга, а затем угнетают и истощают деятельность нервных клеток.

Курение заметно сказывается на состоянии сердечно-сосудистой системы. Оно ускоряет работу сердца, суживает кровеносные сосуды, повышает артериальное давление, активизирует образование надпочечниками адреналина и норадреналина, которые усиливают возбуждение нервной системы. В результате сужения сосудов нарушается кровоснабжение головного мозга. У курящих наблюдается явление сердечного невроза, когда после физического или психического напряжения возникают неприятные ощущения в области сердца и усиленное сердцебиение. Курение может стать причиной инфаркта миокарда. В среднем смертность от ишемической болезни сердца среди курящих в 4-5 раз выше, чем у некурящих.

Курение является причиной развития около трети всех заболеваний органов дыхания, в том числе туберкулеза легких. Имеющийся в табачном дыме аммиак раздражает слизистые оболочки с развитием хронического воспаления дыхательных путей. Продолжительное курение приводит к изменениям в голосовых связках и к сужению голосовой щели: изменяется тембр и окраска произносимых звуков, голос становится хриплым. Попадая в трахеи и бронхи, частицы табачного дыма оседают на слизистой оболочке, вызывая ее раздражение и воспаление. Поэтому хронический трахеит, фарингит и бронхит – обычные для курящих заболевания. Типичная примета курильщика – кашель с выделением слизи темного цвета – часто является причиной развития эмфиземы легких. Легкие курильщика менее эластичны, более загрязнены, их вентиляционная функция снижена, и они раньше стареют. Длительное хроническое воспаление дыхательных путей и легких приводит к развитию острых и хронических заболеваний – пневмонии, бронхиальной астмы, к повышению риска простудных и простудно-инфекционных заболеваний. Поступающая в легкие курильщика окись углерода

связывается с гемоглобином в 300 раз прочнее, чем кислород и в тканях нарушаются процессы газообмена. В этих условиях ускоряется развитие атеросклероза, сужается просвет сосудов, теряется эластичность их стенок, уменьшается ток крови.

Под влиянием табачного дыма желтеют и портятся зубы, разрыхляются и кровоточат десны, развивается кариес. Из рта курильщика неприятно пахнет, а его язык обложен серым налетом. Раздражая слюнные железы, никотин вызывает усиленное слюноотделение. Курильщик не только сплевывает, но и глотает излишнюю слюну, которая раздражает слизистую оболочку желудка и может привести к развитию гастрита. Никотин нарушает процесс выделения желудочного сока и его кислотность, что вызывает развитие язвенной болезни. Курение усиливает перистальтику кишечника с возникновением периодически сменяющихся запоров, поносов, затруднением оттока крови от прямой кишки с развитием геморроя.

У курильщиков наблюдается увеличение размеров печени и нарушение функций поджелудочной железы, что нарушает усвоение витамина А, витаминов группы В, уменьшает содержание витамина С в организме почти в 1,5 раза. Курение отрицательно влияет на эндокринные железы, особенно страдают функции надпочечников и щитовидной железы.

У женщин, курящих во время беременности, маточные кровотечения возникают на 25-50% чаще, чем у некурящих, а само течение беременности нередко осложнено токсикозами. При этом у них плацента хуже снабжается кровью, и часто встречаются осложненные роды. Никотин вызывает усиленное сокращение мышц матки, что ведет к выкидышам, высокой смертности потомства и мертворожденности. Масса тела детей, родившихся от курящих матерей, на 150-240 г меньше, и эти дети часто имеют слабую и неустойчивую нервную систему.

В грудном молоке курящей женщины содержится никотин, поэтому оно приобретает неприятный вкус и дети от него отказываются. У кормящих матерей часто не хватает молока и детей приходится переводить на искусственное вскармливание. Табачный дым угнетающе действует на развитие ребенка, он становится беспокойным, нарушается сон, снижается аппетит, расстраивается деятельность органов пищеварения. У детей, матери которых курили во время беременности, имеется предрасположенность к нервным припадкам, они значительно чаще заболевают эпилепсией.

5.5.3. Действие наркотических и токсических веществ на организм

Наркотик – вещество, способное при однократном употреблении вызывать привлекательное психическое состояние, а при систематическом употреблении – психическую и физическую зависимость (наркомания). Употребление наркотиков связано с высокой социальной опасностью, так как для наркоманов характерно выраженное криминогенное поведение, обусловленное изменениями личности и морально-психической деградацией.

Психоактивное токсическое вещество может обладать теми же свойствами, что и наркотик, но социальная опасность при его применении не столь высока. Зависимость от вещества, не включенного в официальный список наркотиков, называется токсикоманией. Медицинские классификации наркотиков базируются на особенностях действия различных средств (галлюциногены, стимуляторы, эйфоризаторы, транквилизаторы, седативные средства и др.) или на способах введения (ингалянты). Международная классификация болезней к наркотикам причисляет: 1) препараты опия; 2) снотворные и седативные; 3) кокаин; 4) препараты индийской конопли; 5) психостимуляторы; 6) галлюциногены.

В группе больных нарко- и токсикоманией преобладают лица с опийной наркоманией (45-50%); лица с гашишной наркоманией составляют 1/3 контингента, полинаркоманиями – 15%. С течением заболевания у наркоманов проявляются многочисленные нарушения здоровья. Последствия проявляются в соматических и невралгических осложнениях, грубой деградации личности, раннем одряхлении и сокращении средней продолжительности жизни. Отмечается большая смертность, вызванная отравлениями наркотиком, несчастными случаями в состоянии наркотического опьянения, суицидами.

При курении конопли страдают легкие, развивается хронический бронхит, который способен вызвать хроническую сердечно-сосудистую недостаточность; алкалоиды конопли серьезно поражают печень, ведут к тяжелому повреждению головного мозга, который начинает работать так же, как у больного шизофренией. При употреблении конопли снижается выработка гормонов роста, у молодых людей замедляется как физическое, так и психическое развитие – чем моложе любитель конопли, тем сильнее он отстает от сверстников.

В настоящее время главной причиной смертности и инвалидности среди наркоманов являются опиатные наркотики. Вводятся они обычно внутривенно с высоким риском заражения человека СПИДом, сифилисом, гепатитом. В силу поражения печени и сокращения

производства в организме белков природный иммунитет и сопротивляемость заболеваниям снижается.

5.5.4. Компьютерная зависимость

Термин «Интернет-зависимость» был предложен Гольдбергом (1996) для описания непреодолимого желания пользоваться Интернетом. Гольдберг утверждал, что Интернет-зависимость пагубно воздействует на бытовую, учебную, социальную и психологическую сферы жизни человека. В последнее годы приобрел популярность термин «патологическое использование компьютера», который употребляется в ситуациях, когда компьютер используется для получения информации, далеко выходящей за рамки профессиональных интересов. Интернет-зависимость используют для обозначения ситуаций, когда компьютер патологически используется для вовлечения в социальные взаимодействия.

Аддикции, связанные с компьютером, могут проявляться как:

- 1) чрезмерное увлечение поиском информации в Интернете (нетаголизм);
- 2) болезненная зависимость от видеоигр;
- 3) поглощенность общением с друзьями по сети.

Выделяют ряд факторов, делающих Интернет притягательным в качестве потенциального аддиктивного агента: возможность многочисленных анонимных социальных взаимодействий; виртуальная реализация желаний с установлением обратной связи; нахождение желаемых «собеседников», удовлетворяющих любым требованиям, возможность установления контактов с новыми лицами и контроль над этими контактами; неограниченный доступ к информации и к разным видам развлечений; возможность участвовать в играх.

Психологические признаки Интернет-зависимости могут быть как специфическими, так и общими для всех видов аддикции. К общим признакам относятся:

- 1) повышенное настроение во время использования Интернета;
- 2) неудержимое влечение к выходу в Интернет;
- 3) увеличение времени, проводимого в Интернете;
- 4) трудности прекращения сеанса;
- 5) нарастающие отрицательные эмоции: раздражительность, дисфория, апатия, сниженное настроение, чувство пустоты, скука) вне общения с компьютером;
- 6) потеря интереса к семье, работе, прежним увлечениям;
- 7) безответственность, частые ошибки в работе, невыполнение обязанностей на работе и дома.

- 8) Интернет-зависимость обладает признаками всех типов зависимостей и соответствует общим для всех зависимостей критериям: пренебрежение важными вещами, разрушение отношений со значимыми людьми, раздражение или разочарование значимых людей, скрытность или раздражительность, когда люди критикуют это поведение, чувство вины и беспокойства относительно этого поведения, безуспешные попытки преодолеть это поведение.

К. Янг (1997) выделяет четыре симптома Интернет-зависимости:

- 1) навязчивое желание проверять электронную почту;
- 2) постоянное ожидание следующего выхода в Интернет;
- 3) жалобы окружающих на то, что человек проводит слишком много времени в Интернете;
- 4) жалобы окружающих на то, что человек тратит слишком много денег на Интернет.

Развернутую систему критериев Интернет-зависимости приводит Гольдберг (2000). По его мнению, Интернет-зависимость можно констатировать при наличии 3 или более пунктов из следующих:

- 1) Толерантность. Количество времени, которое нужно провести в Интернете, чтобы достичь удовлетворения, заметно возрастает. Если человек не увеличивает это количество времени, то эффект заметно снижается.
- 2) Синдром отказа. Наблюдается при прекращении или сокращении времени, проводимого в Интернете. Характеризуется двумя или более из следующих симптомов, которые развиваются в течение периода от нескольких дней до месяца: психомоторное возбуждение, тревога, навязчивые размышления о том, что сейчас происходит в Интернете, фантазии или мечты об Интернете, произвольные или непроизвольные движения пальцами, напоминающие печатание на клавиатуре. Использование Интернета позволяет избежать синдрома отказа.
- 3) Интернет используется в течение большего количества времени или чаще, чем было запланировано.
- 4) Существует постоянное желание или делаются безуспешные попытки прекратить или начать контролировать использование Интернета;
- 5) Огромное количество времени тратится на деятельность, связанную с использованием Интернета: покупка книг про Интернет, поиск новых браузеров, поиск провайдеров, организация найденных в Интернет файлов;

- 6) Значимая социальная или профессиональная деятельность, отдых прекращается или редуцируется в связи с использованием Интернета;
- 7) Использование Интернета продолжается, несмотря на осознание проблем, вызванных этим (недосыпание, семейные проблемы, опоздания на работу, пренебрежение профессиональными обязанностями, проблемы в общении с друзьями).

М. Орзак выделяет физиологические симптомы Интернет-зависимости: канальный синдром – туннельное поражение нервных стволов руки из-за длительного напряжения мышц при работе на компьютере; сухость в глазах, головные боли по типу мигрени; боли в спине; нерегулярное питание, пропуск приемов пищи; пренебрежение личной гигиеной; расстройства сна, изменение режима сна.

Качественным отличием Интернет-адикции выступает, прежде всего, сам предмет зависимости: виртуальный мир, где можно реализовывать скрытые желания, владеть ситуацией, чувствовать себя героем, испытывать различные эмоции в играх и в виртуальных контактах. Все это формирует иллюзию общения с реальным миром.

Другой формой компьютерной аддикции выступает зависимость от видеоигр. Сегодня они получили широкое распространение, как среди подростков, так и среди взрослых. Для многих игры становятся основным или даже единственным видом работы с компьютером. Выделяют два типа игр: развлекательного и тренингового типа; обучающего и развивающего типа. Первые не требуют особого уровня интеллектуального развития и предназначены в основном для тренировки двигательных навыков и скорости сенсомоторных реакций. Вместе с тем, компьютерные игры представляют собой новый тип игры, требующий умения длительно наблюдать за своими действиями и анализировать их результаты. Такие игры требуют навыков взаимодействия с компьютером, понимания принципов работы компьютерной программы (неизменность и очередность действий, невозможность пропуска действия или замены его другим действием).

Опасность связана с бесконтрольной игровой деятельностью, с возможностью формирования зависимости от нее. Побочными эффектами видеоигр может стать чрезмерная вовлеченность, нарастание агрессивности (особенно у детей), рост тревожности в ответ на ограничение или невозможность игровой деятельности.

По мере прогрессирования аддикции игровой мир становится все более привлекательным, в то время как реальный воспринимается как неинтересный, скучный, а часто и враждебный. Связи аддикта с реальным миром ослабевают, интересы, мысли, энергия и ценности

сосредотачиваются на виртуальном мире. Ни при одной форме зависимостей не происходит такой глубокой интеграции психических функций, как при компьютерной аддикции. В связи с этим аддикт не нуждается в характерных для других форм зависимости психологических защитах. Образуется внутреннее психологическое пространство, которое влияет на оценку внешних событий. Происходит опасное размывание границ между воображаемым и реальным миром, вплоть до нарушения инстинкта самосохранения.

Если при других аддикциях характерна постоянная внутренняя борьба между исходной и аддиктивной личностью, то в данном случае это может иметь место только на ранних этапах или не возникает вообще. Отбрасывание прежнего «Я» происходит практически без борьбы мотивов, без сопротивления, автоматически. В связи с этим коррекция компьютерных зависимостей очень сложна.

Тема 6. Экологическая демография

6.1. Предмет и методы демографии

Чарльз Дарвин (1859) в своей книге «Происхождение видов ...» писал: «Любое органическое существо естественно размножается в столь быстрой прогрессии, что, не подвергаясь оно истреблению, потомство одной пары очень скоро заполнило бы весь земной шар».

Народы, населяющие разные страны, могут рассматриваться как географические популяции человека, а человечество в целом – как общемировая популяция. Рост численности популяции любого вида в природе не бывает безграничным. Ограничителем роста численности популяции является экологическая ёмкость территории. Уникальность человека состоит в его способности увеличивать экологическую ёмкость среды обитания, благодаря которой человек приобрел статус доминирующего вида на Земле, и численность человечества достигла значений, невозможных для природных популяций.

Наука, изучающая изменения численности и структуры человеческих популяций, называется демография. Демография связана с практическими потребностями общества, она решает проблемы, связанные с размещением трудовых ресурсов, здоровьем населения, прогнозированием численности и возрастной структуры.

В демографии используются следующие показатели: общий и естественный прирост населения, коэффициенты рождаемости, смертности, коэффициент стабильности семьи и др. Общий прирост населения – это разность численности на начало и конец периода, которая складывается из естественного и миграционного прироста.

Естественный прирост – это разность между рождаемостью и смертностью на 1000 человек в год. Коэффициенты рождаемости, смертности, брачности и разводимости определяется как количество рождений, смертей, браков и разводов на 1000 человек в год. Коэффициент стабильности семьи рассчитывается как отношение количества разводов к количеству браков на 1000 человек в год.

Для каждого коэффициента существуют шкалы оценок, например, для рождаемости: <16‰ – низкий уровень; 16-24‰ – средний; 25-29‰ – выше среднего; 30-39‰ - высокий; >39‰ – очень высокий. По демографическим коэффициентам можно судить о динамике показателей и делать прогнозы. Например, в Новосибирской области в 1992 году естественный прирост населения составил (-1,2‰), в 1993 году (-5,4‰), в 1994 году (-7‰). Цифры показывают ухудшение демографической ситуации.

Для учета возрастного состава населения в демографии используются разные виды диаграмм, например – демографическая пирамида. Для того чтобы ее построить, на оси ординат откладываются границы возрастных групп, а ось абсцисс используют как основание для пирамиды. Пирамида состоит из прямоугольников, длина которых отражает численность населения в каждой возрастной группе. Если график имеет вид треугольной пирамиды, сужающейся снизу вверх, говорят о прогрессивном типе возрастного распределения. В этом случае максимальная численность отмечается в младших возрастных группах. График в виде колокола соответствует стационарному типу, когда население равномерно распределено по возрастным группам, за исключением самой старшей, где из-за естественной убыли численность снижается. График в виде урны отражает регрессивный тип возрастного распределения, когда младшие возрастные группы малочисленны. Другой вид графика имеет вид треугольника, длина сторон которого соответствует доле населения в процентах в возрастных группах от 0 до 14 лет, от 15 до 59 лет и старше 60 лет.

6.2. Экологические ограничения роста численности человечества

Обсуждение последствий быстрого роста населения и его возможных ограничений привлекало внимание многих ученых. Начало этих исследований восходит еще к Мальтусу, который в 1868 году впервые обратился к математическому моделированию для объяснения основных факторов, управляющих ростом населения. Им был сформулирован популяционный принцип, согласно которому рост человечества, следующий геометрической прогрессии, будет

опережать линейно растущее производство пищи. В результате прирост населения ограничивается недостатком пищевых ресурсов. Идеи Мальтуса привлекли внимание ученых к причинам, ограничивающим рост населения. Мальтус не учитывал возможности технического прогресса и социокультурные моменты. Его прогнозы были опровергнуты, еще при его жизни производство продуктов питания многократно превысило предсказанный уровень.

Демографические закономерности имеют как общебиологические, так и специфические особенности, связанные с уникальной биосоциальной сущностью человека. Как для любого биологического вида, численность человечества определяется соотношением рождаемости и смертности. Теоретически любой вид может бесконечно увеличивать свою численность, но этому препятствует сопротивление среды. Основные факторы, ограничивающие численность природных популяций: климатические условия, определяющие ареал возможного обитания, хищники, болезни и пищевые ресурсы.

Человек не имеет себе равных по способности заселять любые климатические зоны. Географическое пространство, занимаемое *Homo sapiens*, превышает $\frac{3}{4}$ всей площади суши, за исключением Антарктиды, и составляет около 105 млн. км². Это много больше ареала любого вида. Не заселены только приполярные широты севернее 78° северной широты и южнее 54° южной широты, высокогорье на высотах более 5000 метров и основная площадь крупных пустынь Азии и Африки. Районы с оптимальным климатом, где легче обеспечить жизненный комфорт, заселяются охотнее. Сегодня в густонаселенных районах мира, составляющих 7% площади суши, сосредоточено 70% населения. Более 90% живут в долинах рек на высотах менее 1000 метров. В двухсоткилометровой зоне вдоль морских побережий обитает 50% населения Земли. Но и в более суровых природных условиях люди успешно нейтрализуют негативные воздействия с помощью одежды, жилища, производства энергии. Средняя плотность населения составляет 55 человек/ км², и варьирует от 3,2 человек/ км² в Австралии до 103 человек/ км² в Западной Европе. На территории Российской Федерации в Европейской части плотность населения составляет 29 человек/ км², а в Азии – менее 2,3 человек/ км². Почти половина населения Земли живет в городах. За последние 45 лет численность городского населения увеличилась в 3,5 раза. Преобладает рост крупных городов. К концу 1995 года в мире насчитывалось 320 городов – миллионеров и 48 городов, население которых превышало 5 млн. человек. Единственный континент, где нет

постоянного населения из-за сурового климата, это Антарктида. Здесь зафиксирована самая низкая температура на Земле: -88°C . Можно сказать, что фактор климата незначительно влияет на расселение человека.

Древние люди часто становились добычей крупных хищников. Но овладение огнем и орудиями охоты обеспечило человеку превосходство над любыми животными. Сегодня хищники совсем не влияют на численность человечества.

Еще несколько столетий назад эпидемии чумы, холеры, оспы и других инфекционных болезней заметно сдерживали рост численности населения. Сегодня они уже не влияют на демографические процессы. На первый план вышли болезни образа жизни, которые сокращают продолжительность жизни в старших возрастных группах, в меньшей степени затрагивая репродуктивный возраст. Поэтому они особо не влияют на рост человечества. Однако появление СПИДА может стать сдерживающим фактором демографического роста. В развивающихся странах свирепствуют болезни, связанные с антисанитарией, голодом, нехваткой чистой воды (туберкулез, холера, дизентерия и др.). Таким образом, несмотря на успехи медицины, болезни продолжают влиять на численность человечества.

Пищевые ресурсы – это основа экологической ёмкости среды. История человечества – это постоянный поиск новых пищевых ресурсов и разработка новых технологий наращивания пищевой базы. Производство продовольствия в мире непрерывно растет, но с разной скоростью в разных регионах и в разные периоды. Самый высокий прирост продуктивности зернового хозяйства отмечался с 1950 по 1980 годы (на 2-2,5% ежегодно), опережая темпы роста мирового населения (1,5 – 1,8%). Этот период назвали «зеленой революцией». Но и тогда в ряде стран, прежде всего в Африке, производство продовольствия на душу населения продолжало падать. Сегодня невозможна интенсификация сельского хозяйства за счет инсектицидов и минеральных удобрений. За последние десятилетия рост производства зерна замедлился и сегодня идет сокращение производства зерна на душу населения.

Сейчас в среднем производится 35 кг зерна на человека в год. Общая пищевая ценность производимого продовольствия составляет 2600 ккал на человека в день при норме 2500 ккал. Но из-за несовершенства системы распределения пищи число голодающих растет. Самое неравномерное распределение касается животных белков: 20% мирового населения потребляют 80% молока и мяса. Это жители Европы, Северной Америки и Японии. В развивающихся

странах от голода и связанных с ним болезней ежегодно погибают 20-40 млн. человек, большинство из которых дети. В Африке голодает большая часть населения многих стран (Чад, Судан, Ангола, Эфиопия и др.). Всего в мире 10% населения страдают от голода и еще 10% - от неполноценного питания. Таким образом, недостаток пищи или ее компонентов был и остается важным фактором, влияющим на выживание населения стран и регионов. Рост производства продовольствия способствует снижению смертности и росту численности населения.

6.3. Динамика демографического роста

Сегодня численность населения Земли по разным данным составляет от 6 до 8 миллиардов человек. В природе существует обратная корреляция между массой тела животных определенного вида и его численностью. Рангу массы тела от 10 до 100 кг соответствует численность от 10 тысяч до 10 миллионов особей. По оценкам экспертов биологически обусловленная численность вида *Homo sapiens* составляет 500 тысяч особей. Сегодня эта численность превышена в 10 тысяч раз. Из других видов наибольшей численности достигают домашние животные, например коров и быков на Земле больше 2 миллиардов. Из диких животных лидируют синантропные грызуны и птицы (мыши, крысы, воробьи), численность которых достигает миллиарда.

Многие тысячелетия человечество росло очень медленно. До перехода к производящей экономике (около 10 тысяч лет назад) численность людей не превышала 5 миллионов человек. Сегодня только в Москве число жителей превышает эту цифру. Считают, что к началу IV века до нашей эры численность человечества достигла 100 миллионов, к 1000 году нашей эры – 300 миллионов, а к 1500 году – 425 миллионов. В средние века рост населения замедляли эпидемии и войны. Взлет демографической кривой совпадает с началом промышленной революции (вторая половина XVIII века). С этого времени характер роста численности людей становится экспоненциальным, а затем гиперболическим.

В период с 1600 до 1990 года рост населения Земли с отклонением не более 5% описывается формулой: $N=2,1 \cdot 10^{11}/(2030-A)$, где A – год нашей эры. Если бы такая динамика сохранялась до 2030 года, численность человечества стала бы бесконечно большой. Реально такого не может произойти, значит неизбежно появление новых факторов, ограничивающих рост населения. Действительно, начиная с конца 80-х годов XX века рост численности замедлился и приблизился

к линейному со средними значениями прироста около 86 миллионов человек в год. По прогнозам экспертов ООН (1995) этот темп сохранится до 2015 года.

6.4. Демографический переход

С экологической точки зрения рост человечества в 20 веке имеет характер, свойственный r-стратегам, примитивным организмам, у которых вслед за вспышкой численности часто следует массовая гибель. Для крупных видов, k-стратегов, размах колебаний численности может достигать 500% только в отдельных популяциях. Популяционный взрыв человечества в XX веке объясняется снижением смертности в результате успехов медицины, сельского хозяйства и улучшения условий жизни. Снижение смертности опережало снижение рождаемости, особенно в развивающихся странах.

В 1990-1995 годы коэффициент рождаемости в мире составил 24,6‰, смертности – 9,8‰, естественный прирост населения составил 14,8‰, каждые сутки на Земле появлялось около 230 тысяч новых жителей. Сегодня ситуация в мире изменилась незначительно. Демографические закономерности имеют региональные особенности. Самый большой абсолютный прирост населения отмечается в странах Азии: в Китае, Индии, Индонезии. Максимальная скорость роста характерна для стран Африки и Латинской Америки, где прирост достигает 4% в год. В странах Северной Америки и Западной Европы демографический взрыв наблюдался в XIX веке. Сегодня для этих стран характерно развитие демографического перехода к стабилизации численности. Демографический переход сходен со стадией, когда численность популяции приближается к ёмкости среды и r-стратегия меняется на k-стратегию. В самом демографическом переходе выделяют 4 фазы:

1) смертность и рождаемость быстро снижаются, но падение коэффициента смертности опережает падение коэффициента рождаемости, поэтому прирост населения продолжается. На этой фазе развитые страны находились в середине XX века, развивающиеся страны находятся сегодня;

2) смертность достигает минимума и далее не снижается, рождаемость продолжает падать, рост населения замедляется;

3) наблюдается рост коэффициента смертности, обусловленный старением населения, одновременно замедляется падение рождаемости, приближаясь к уровню простого воспроизводства. Смертность ниже, чем рождаемость, так как возрастная структура

населения еще не стабилизировалась. Экономически развитые страны сегодня близки к этой фазе перехода;

4) коэффициент смертности растет и сближается с коэффициентом рождаемости на уровне около 12‰, завершается процесс демографической стабилизации. По прогнозам стабилизация произойдет на уровне 9-11 миллиардов человек к 2050 году.

В то же время, если рассматривать пределы устойчивости биосферы по отношению к антропогенным воздействиям, население Земли должно составлять от 0,5 до 1,5 миллиардов человек. Сегодня человек потребляет от 7% до 12% биологической продукции экосистем суши, тогда как предел устойчивости биосферы составляет 1%. Отсюда появилась концепция «золотого миллиарда» - такой численности населения планеты, для которой можно обеспечить высокий уровень жизни при сохранении биотического равновесия.

Для сохранения устойчивости необходимо резко снизить нагрузку на биосферу. Реально численность населения и нагрузка на биосферу быстро растут. При оптимально развитии событий к 2050 году численность населения Земли стабилизируется на уровне 8,5 миллиардов человек. Тогда при переходе на однодетную семью с потребуются более 100 лет, чтобы население снизилось до 2 миллиардов. По прогнозам ООН численность населения выйдет на предельный уровень 11,5 миллиардов только в первой половине XXII века.

В. А. Косилов выделил и описал некоторые негативные последствия роста численности человечества. Из-за многодетности падает уровень жизни, растут цены на жилье, землю, ресурсы, расходы населения, рост потребления отстает от роста численности населения. Хотя рост потребления идет в основном за счет продовольствия, но рост производства продовольствия отстает от роста населения, что приводит к распространению зоны голода. Сельское хозяйство не может предоставить дополнительных рабочих мест, избыточное население сосредотачивается в городах, города растут за счет сельскохозяйственных угодий, что еще больше увеличивает приток населения в города. Рост городов и интенсификация сельского хозяйства приводит к росту количества отходов и загрязнения окружающей среды, борьба с загрязнением требует больших расходов. Загрязнение провоцирует болезни, запуская механизм естественного отбора, ведущего к изменению генофонда. Изменяется половозрастная структура населения: в младших возрастных группах растет число мальчиков, а в старших из-за снижения продолжительности жизни мужчин растет число одиноких женщин. Рост городского населения

приводит к омоложению безработицы в городах, росту молодежной преступности. Скученность населения усугубляет влияние загрязнения окружающей среды, провоцирует гормональные нарушения, приводит к росту конфликтности и агрессивности; как следствие в обществе нарастает отчуждение, утрачивается социальная значимость личности, снижается ценность человеческой жизни, нарастает социальное безразличие, карьеризм, саморазрушительное поведение (аддикции, суицид), преступность. Высокая численность и подвижность населения способствуют распространению опасных заболеваний, провоцирует пандемии гриппа, СПИДа и других опасных инфекций. Специалисты отмечают, что чем выше плотность населения, тем катастрофичнее последствия эпидемий.

6.5. Географические особенности демографических процессов

Сегодня в мире четко выделяются два региона: Южный, куда входят развивающиеся страны Азии, Африки, Латинской Америки и Северный, включающий США, Канаду, развитые страны Европы и Северной Азии, Австралию, Новую Зеландию. В Южном регионе проживает 75% населения Земли, ежегодный прирост населения здесь составляет 1,7%, население удваивается каждые 17-27 лет. В Северном регионе проживают 25% населения мира. Годовой прирост здесь уменьшился до 0,3% и продолжает падать. В Европе прироста населения не отмечается (0%). В ряде стран, таких как, например, Венгрия, Болгария, Италия, Россия смертность превышает рождаемость, то есть численность населения снижается. В следующие 30 лет, по данным ООН, 95% прироста численности будет приходиться на страны Южного региона и только 5% - на страны Северного. Уже сегодня из 10 родившихся детей только 2 появляется на свет в Северном регионе.

Причины такого неравномерно распределения прироста связаны с тем, что во второй половине XX века после обретения колониями независимости с помощью международных организаций в бывших колониальных странах были значительно повышены уровень жизни населения. Улучшилось санитарное состояние мест проживания и обеспечение чистой водой, приняты меры по повышению продуктивности сельского хозяйства, более доступными стали образование и медицинская помощь, снизилась детская смертность, Таким образом, повысилась экологическая ёмкость среды в этих странах. Уровень рождаемости при этом оставался традиционно высоким, его снижение отставало от снижения смертности.

Сегодня рост населения развивающихся стран обгоняет экономический рост, что провоцирует обострение экологических и социальных проблем: дефицит продовольствия, распространение эпидемий, межэтнические, религиозные и кастовые конфликты, как следствие борьбы за территорию и ресурсы. Усугубляется отставание этих стран в культурном развитии. Все это ведет к росту миграции жителей развивающихся стран в государства Северного региона. В условиях снижения численности коренного населения в Северных странах количество мигрантов в них может со временем стать преобладающим. Чтобы этого не произошло, демографическими процессами необходимо управлять.

Самая приемлемая форма управления – регулирование рождаемости. В Китае и в Индии реализуются программы, направленные на снижение рождаемости: идет пропаганда однодетной и двухдетной семьи, маленькие семьи поощряются материально и морально. В конце XX века рост численности населения в этих странах замедлился. Этому способствовали рост занятости женщин; увеличение числа горожан; повышение образовательного и культурного уровня населения. Свою роль сыграли также снижение влияния религии и культурных традиций; успехи здравоохранения и экономические меры, стимулирующие отказ от рождения детей.

В экономически развитых странах, напротив, необходимы программы, стимулирующие рождаемость. Такая программа реализуется, в частности, в России.

Практические занятия по экологии человека

Практическая работа № 1. Исследование мотивации студентов на здоровый образ жизни

Цель работы: проработать информацию о роли образа жизни в управлении здоровьем, получить навыки коллективной исследовательской работы поддержания и представления результатов.

Содержание работы. В ходе работы необходимо выявить факторы, определяющие мотивацию студентов на здоровый образ жизни, составить анкету, позволяющую оценить уровень мотивации по этим факторам, провести опрос студентов своей группы, обработать полученные данные статистические, составить отчет о проделанной работе и защитить его перед группой.

Ход работы.

1. Выявление факторов, определяющих мотивацию студентов на здоровый образ жизни. Метод мозгового штурма. В результате

обсуждения выдвинутых предложений студенты записывают в своих рабочих тетрадях список из 8-10 наиболее важных факторов. Например: режим дня, особенности питания, двигательная активность, гигиена, характер труда и отдыха, информированность о здоровом образе жизни, уровень общей культуры, способы снятия стресса, конфликтность и др.

2. Составление анкеты. Работа в подгруппах по 3-4 человека. Желательно использование компьютера (текстовый редактор). Анкета проверяется преподавателем.
3. Анкетирование студентов своей группы. Представители каждой подгруппы по очереди зачитывают свои вопросы, студенты отвечают (анонимно). Представители подгрупп собирают результаты анкетирования для дальнейшей обработки.
4. Статистическая обработка результатов анкетирования. Проводится в подгруппах при помощи преподавателя.
5. Анализ полученных данных, оформление отчетов.
6. Представление отчетов перед группой. Для каждой подгруппы назначается оппонент из другой подгруппы, который выступает с критическими замечаниями по выполненной работе.
7. Подведение итогов работы. Выбирается лучший вариант анкеты и лучший доклад.

Практическая работа № 2. Исследование особенностей темперамента студентов при помощи теста Айзенка

Цель: изучение современных представлений о свойствах нервной системы, типах темперамента и о роли темперамента в процессах адаптации человека к социальной среде и к трудовой деятельности.

План работы.

1. Рассказ преподавателя о свойствах нервной системы и типах темперамента.
2. Определение собственного типа темперамента с использованием теста Айзенка.
3. Проверка результатов теста Айзенка с использованием метода идентификации.
4. Анализ сильных и слабых сторон своего темперамента, разработка рекомендаций по самовоспитанию.
5. Сообщения студентов о влиянии типа темперамента на успешность социальной и трудовой адаптации, на примерах известных людей.

Теория. Темперамент – это биологический фундамент личности. Он проявляется в особенностях поведения и деятельности человека, в успешности адаптации к изменениям условий и к новым социальным

ситуациям. Чаще всего выделяют 4 типа темперамента: холерик, сангвиник, флегматик и меланхолик. Лица с четко выраженными свойствами одного темперамента встречаются сравнительно редко. Чаще появляются смешанные типы темперамента, для которых характерны свойства разных типов с преобладанием одного из них.

Тест Айзенка.

1. Часто ли Вы испытываете тягу к новым впечатлениям, поискам приключений, смене обстановки?
2. Часто ли Вы нуждаетесь в друзьях, которые все понимают, могут ободрить и утешить?
3. Вы человек беззаботный, беспечный?
4. Очень ли Вам трудно сказать кому-то «нет»?
5. Задумываетесь ли Вы перед тем, как что-то предпринимать?
6. Если Вы обещаете что-либо сделать, всегда ли Вы держите свое слово?
7. Часто ли у Вас меняется настроение?
8. Обычно Вы действуете и говорите быстро, не раздумывая?
9. Часто ли Вы чувствуете себя несчастным человеком без достаточных на то причин?
10. Упорно ли Вы спорите, до конца отстаивая свою точку зрения?
11. Появляется ли у Вас чувство робости и смущения, когда Вы хотите познакомиться с симпатичным представителем противоположного пола?
12. Выходите ли вы иногда из себя, сердясь не на шутку?
13. Часто ли Вы действуете под влиянием минутного настроения?
14. Часто ли Вы переживаете из-за того, что сделали или сказали что-то такое, что не следовало бы?
15. Отдаете ли Вы обычно предпочтение книгам, а не встречам с друзьями?
16. Легко ли Вас обидеть?
17. Любите ли Вы часто бывать в компаниях?
18. Возникают ли у Вас мысли, которые хотелось бы скрыть от других?
19. Бывает ли так, что иногда Вы полны энергией, так что все горит в руках, а иногда совсем вялы?
20. Предпочитаете ли Вы иметь поменьше друзей, но зато особенно близких Вам?
21. Часто ли Вы мечтаете?
22. Когда с Вами говорят на повышенных тонах, Вы отвечаете тем же?
23. Часто ли Вас беспокоит чувство вины?
24. Все ли Ваши привычки хороши и желательны?

25. Способны ли вы дать волю своим чувствам и как следует повеселиться в компании?
26. Считаете ли Вы себя человеком возбудимым и чувствительным?
27. Считают ли Вас окружающие живым и веселым человеком?
28. Часто ли Вы, сделав какое-либо важное дело, чувствуете, что могли бы сделать его лучше?
29. Когда Вы находитесь в обществе других людей, Вы больше молчите?
30. Бывает ли так, что вы иногда сплетничаете?
31. Верно ли, что иногда Вы не можете заснуть из-за того, что в голову лезут разные мысли?
32. Если Вы хотите узнать о чем-нибудь, то предпочтете прочитать об этом в книге, чем спросить?
33. Бывает ли у Вас сильное сердцебиение без физической нагрузки?
34. Нравится ли Вам работа, требующая постоянного внимания?
35. Верно ли, что иногда Вас бросает в дрожь от волнения в какой-то экстремальной ситуации?
36. Всегда ли Вы платили бы за проезд на транспорте, если бы не опасались проверки?
37. Верно ли, что Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?
38. Вы раздражительны?
39. Нравится ли Вам работа, которая требует быстроты действий?
40. Волнуетесь ли Вы по поводу неприятностей, которые только могут произойти?
41. Вы ходите медленно, не спеша?
42. Вы когда-нибудь опаздывали на работу или на встречу?
43. Часто ли Вам снятся кошмары?
44. Верно ли, что Вы так любите поговорить, что не упускаете случая пообщаться даже с незнакомым человеком?
45. Беспокоят ли Вас какие-либо боли?
46. Вы бы почувствовали себя очень несчастным, если бы длительное время были лишены широкого общения с людьми?
47. Можно ли назвать Вас нервным человеком?
48. Есть ли среди Ваших знакомых такие люди, которые Вам явно не нравятся?
49. Можно ли сказать, что Вы уверенный в себе человек?
50. Легко ли Вы обижаетесь, если другие указывают Вам на ошибки в работе или на личные недостатки?
51. Считаете ли Вы, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?

52. Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?
 53. Легко ли Вам внести оживление в довольно скучную компанию?
 54. Случается ли Вам говорить о вещах, в которых Вы не разбираетесь?
 55. Беспокоитесь ли Вы о своем здоровье?
 56. Любите ли Вы шутить?
 57. Страдаете ли Вы от бессонницы?

Обработка результатов: за каждое совпадение с ключом ставится один балл. Баллы по каждой шкале суммируются.

Шкала экстраверсии:

1+,3+,5-,8+,10+,13+,15-,17+,20-,22+,25+,27+,29-,32-,34+,37-,39+,41-,
 44+,46+,49+, 51-, 53+, 56+

Шкала нейротизма:

2+,4+,7+,9+,11+,14,16+,19+,21+,23+,26+,28+,31+,33+,35+,38+,40+,43+,
 45+,47+,50+,52+,55+,57+.

Шкала неискренности:

6+,12-,18-,24+,30-,36+,42-,48-,54-

Интерпретация результатов: Если Вы набрали 12 и более баллов по шкале экстраверсии, то Вы – экстраверт, если меньше 12 баллов – интроверт. Экстраверсия: от 12 до 15 баллов – умеренная, от 16 до 18 – выраженная, более 18 – значительная. Интроверсия: от 8 до 11 – умеренная, от 5 до 7 – выраженная, менее 5 – значительная.

Если по шкале нейротизма Вы набрали 12 и менее баллов – Вы эмоционально устойчивы, менее 10 баллов – высокая устойчивость, 10-12 – средняя. Более 12 баллов – эмоциональная неустойчивость, 15-18 баллов – выраженная эмоциональная неустойчивость, 19-24 балла – значительная эмоциональная неустойчивость.

Если Вы набрали по шкале неискренности более 4 баллов, это свидетельствует, что в своих ответах Вы стремились создать хорошее впечатление о себе, и не всегда были правдивы.

Опросник Айзенка позволяет определить тип темперамента. Неустойчивые экстраверты – холерики, неустойчивые интроверты – меланхолики, устойчивые экстраверты – сангвиники, устойчивые интроверты – флегматики.

Определение преобладающего типа темперамента по методу идентификации

Для выявления преобладающего типа темперамента и представленности свойств других типов можно использовать метод идентификации, предложенный Беловым (1971).

Преподаватель последовательно зачитывает либо предъявляет студентам на карточках по 20 свойств, характерных для разных темпераментов: 1 – холерик, 2 – сангвиник, 3 – флегматик, 4 –

меланхолик. Студенты в своих тетрадах в два столбика выписывают те качества, которые у них присутствуют.

№	Холерик	Сангвиник	Флегматик	Меланхолик
1.	Суетливость	Жизнерадостность	Спокойствие	Застенчивость
2.	Вспыльчивость	Энергичность	Обстоятельность	Растерянность в новой обстановке
3.	Нетерпеливость	Не доводит дело до конца	Осторожность	Затруднения в контактах с незнакомыми людьми
4.	Откровенность	Переоценивает себя	Умение ждать	Неверие в свои силы
5.	Решительность	Быстро схватывает новое	Молчаливость	Легко переносит одиночество
6.	Упрямство	Неустойчивость в интересах	Спокойная равномерная речь	Подавленность при неудачах
7.	Находчивость	Легко переживает неудачи	Терпеливость	Склонность уходить в себя
8.	Неритмичность в работе	Легко адаптируется к смене обстановки	Доводит дело до конца	Быстрая утомляемость
9.	Склонность к риску	Увлеченность любым делом	Не распыляет силы	Тихая речь
10.	Незлопамятность	Склонность быстро остывать	Придерживается определенного распорядка	Приспособление к характеру собеседника
11.	Быстрая страстная речь	Легко переключение на новый вид деятельности	Сдержанность	Впечатлительность
12.	Горячность, страстность	Плохо переносит однообразие	Независимость, невосприимчивость к одобрению и порицанию	Восприимчивость к одобрению и порицанию
13.	Нетерпимость	Общительность	Снисходительность	Высокие моральные требования к себе и к окружающим
14.	Агрессивность	Выносливость	Постоянство	Подозрительность, мнительность
15.	Выразительность мимики	Громкая быстрая отчетливая речь	Медлительность	Чувствительность, ранимость
16.	Быстрота действий	Самообладание в сложных ситуациях	Низкая эмоциональность	Обидчивость

17.	Стремление к новому	Добродушие	Аккуратность	Скрытность, необщительность
18.	Резкость в движениях	Легко засыпает и пробуждается	Трудно приспосабливается к смене обстановки	Робость, малая активность
19.	Настойчивость	Поспешность в решениях	Выдержка	Покорность
20.	Резкие смены настроения	Поверхностность	Трудно сходится с новыми людьми	Стремление вызвать сочувствие и помощь окружающих

Обработка: подсчитать количество плюсов и вычислить процент положительных ответов по каждому темпераменту, за 100% принять общее число положительных ответов по всем карточкам. Записать формулу темперамента, например: $T=35\%X+30\%C+14\%Ф+21\%M$. Если доля какого-то темперамента превышает 40%, значит этот тип темперамента является преобладающим.

Анализ положительных и отрицательных качеств своего темперамента.

Все выписанные качества разделить на две группы: положительные и отрицательные. Найти для каждого качества «обратную сторону медали»: положительную или отрицательную. В каких ситуациях может быть полезным то или иное качество? Какие качества Вам бы хотелось развить в себе, а какие – уменьшить? Как это можно сделать?

Практическая работа № 3. Исследование уровня тревожности студентов

Цель работы. Получить представления о личностной и ситуативной тревожности, о роли тревожности в процессах адаптации, о влиянии тревожности на эффективность деятельности.

План работы.

1. Рассказ преподавателя о тревожности.
2. Определение уровня личностной и ситуативной тревожности с использованием теста Спилбергера-Ханина.
3. Анализ полученных результатов. Обсуждение влияния тревожности на эффективность деятельности.
4. Мозговой штурм: способы снижения чрезмерной тревожности.

Теория. Состояние тревоги возникает у человека при любом рассогласовании взаимодействия со средой. Появление тревоги часто связано с переменной привычной обстановки, что позволяет связать ее с процессами адаптации. Биологическое значение тревоги связано с тем, что она служит для человека сигналом неблагополучия и опасности,

активирующим механизмы адаптации. Тревога, беспокойство, ощущение неопределенной угрозы характерны для первой стадии развития стресса. Тревога играет при стрессе охранительную и мотивационную роль, сопоставимую с ролью боли. Она приводит к повышению поведенческой активности, при этом снижение тревоги свидетельствует об адекватности предпринятых усилий и о восстановлении нарушенной адаптации. Тревога может побуждать человека к более целенаправленным действиям, но также может и разрушать неэффективные поведенческие стереотипы, замещая их более адекватными формами поведения. Однако в отличие от боли, тревога – сигнал еще не реализованной опасности. Прогнозирование этой опасности носит вероятностный характер и зависит не только от ситуации, но и от личностных особенностей человека. Поэтому различают личностную тревожность как черту характера человека и реактивную тревожность, возникающую в связи с конкретной ситуацией. Слишком сильная и длительная тревога может препятствовать эффективной адаптации.

Диагностику реактивной тревожности можно провести с использованием теста Спилбергера-Ханина

Инструкция: Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже утверждений и зачеркните соответствующую цифру в зависимости от того, как Вы себя чувствуете в данный момент. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

ФИО _____

Дата опыта _____

Время _____

№	Утверждение	Нет, это совсем не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
1.	Я спокоен	1	2	3	4
2.	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3.	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4.	Я испытываю сожаление	1	2	3	4
5.	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6.	Я расстроен	1	2	3	4
7.	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8.	Я чувствую себя отдохнувшим	1	2	3	4
9.	Я встревожен	1	2	3	4
10.	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11.	Я уверен в себе	1	2	3	4

12.	Я нервничаю	1	2	3	4
13.	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14.	Я взвинчен	1	2	3	4
15.	Я не чувствую скованности, напряжения	1	2	3	4
16.	Я доволен	1	2	3	4
17.	Я озабочен	1	2	3	4
18.	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19.	Мне радостно	1	2	3	4
20.	Мне приятно	1	2	3	4

Обработка результатов: для оценки реактивной тревожности из суммы баллов по вопросам № 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17 и 18 вычитается сумма баллов по вопросам № 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 и 20. К полученной разности прибавляется цифра 50. Итоговый показатель ниже 30 баллов свидетельствует о низкой тревоге, 30-45 баллов – средняя тревога, выше 45 баллов – высокая тревога.

Проба на умственную работоспособность. Студентам предлагается в течение трех минут производить арифметические вычисления по следующему принципу: складываются цифры, записанные одна под другой. Результат сложения записывается справа в верхней строке, если он двузначный, записываются только единицы. В нижней строке записывается верхнее число из предыдущей пары. По окончании работы студенты обмениваются тетрадями и производят проверку вычислений своего соседа, определяя количество верно записанных сумм.

Изучение взаимосвязи тревоги и умственной работоспособности. На доску выписываются пары чисел, соответствующие уровням реактивной тревоги и умственной работоспособности каждого студента без указания фамилий. Студенты переносят эти записи в свои тетради. По данным полученной таблицы студенты строят диаграмму рассеяния, исследуют зависимость работоспособности от уровня тревоги и формулируют свой вывод.

Вывод. Тревога связана с эффективностью деятельности нелинейной зависимостью. Слишком низкая тревога означает низкую мотивацию, незначительные усилия и соответственно невысокую результативность деятельности. Повышение тревоги до определенного уровня способствует мобилизации организма и приводит к повышению эффективности деятельности. Слишком высокая тревога дезорганизует деятельность и снижает ее эффективность.

5. Способы оптимизации психического состояния. Методом мозгового штурма формулируются и выписываются на доску не менее 10 способов снижения чрезмерной тревожности. Эти способы

обсуждаются, методом тайного голосования выбираются три наиболее применяемых способа

Практическая работа № 4. Определение концентрации углекислого газа в аудитории

Цель работы. Освоить расчетную методику определения концентрации углекислого газа в аудитории.

План работы.

1. Измерить высоту, длину и ширину аудитории, определить ее объем как произведение высоты, длины и ширины.
2. Определить объем углекислого газа, который выделяется при дыхании людей за время занятия, приняв во внимание, что в спокойном состоянии человек в среднем выдыхает 20 литров углекислого газа в час, а во время работы – 40 литров в час. Для расчета можно взять среднее значение – 30 литров в час. Следует умножить количество людей в аудитории на время занятия в часах и на объем углекислого газа, который выделяется при дыхании одного человека в час. Полученный объем в литрах перевести в кубометры.
3. Определить концентрацию углекислого газа в аудитории в начале и в конце занятия, учитывая обычный состав воздуха и дополнительный объем углекислого газа, который выделяется при дыхании за время занятия. Для этого надо определить исходный объем углекислого газа в воздухе аудитории, считая, что воздух в начале занятия был чистым. К этому значению необходимо прибавить объем углекислого газа, который выделится при дыхании людей за время занятия. Полученный объем CO_2 следует разделить на объем воздуха в аудитории и умножить на 100%.
4. Концентрация углекислого газа в чистом атмосферном воздухе составляет 0,036% (по объему). ПДК углекислого газа составляет 1% (по объему), но уже при повышении концентрации CO_2 до 0,1% (по объему) у людей могут возникать нарушения дыхания и высшей нервной деятельности.
5. Сделать выводы на основе полученных результатов и сформулировать рекомендации по гигиене учебного труда.

Практическое занятие № 5. Анализ роли природных факторов в регуляции численности человечества

Цель работы: обобщить информацию о возможностях человека противодействовать естественным факторам, ограничивающим численность популяций.

Задание.

Одним из важнейших результатов развития творческих способностей человека оказалась возможность до определенных пределов ограничить воздействие такого фактора, сдерживающего рост численности популяции, как сопротивление окружающей среды.

Обсудить в малых группах возможности природных факторов регулировать численность человеческих популяций. Заполнить в тетрадах таблицы. Сформулировать выводы.

Ограничитель численности	Противодействие
1. Голод	
2. Нехватка воды	
3. Неблагоприятные климатические условия	
4. Конкурирующие виды	
5. Хищники	
6. Болезни, в особенности, инфекционные	

Практическое занятие № 6. Определение уровня здоровья с помощью антропометрии

Цель. Изучить принципы оценки уровня здоровья человека с помощью антропометрических методов.

План работы.

1. Рассмотреть теоретические сведения о принципах оценки уровня здоровья и формулу для определения индекса Робинсона. Индекс Робинсона (двойное произведение) характеризует работу сердца и определяется по формуле: $ДП = ЧСС * АДс / 100$, где ЧСС – частота пульса, АДс – систолическое артериальное давление. Чем больше этот показатель на высоте физической нагрузки, тем больше функциональная способность мышцы сердца. Чем ниже ДП в покое, тем выше максимальные аэробные возможности и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида.
2. Работа в парах. Студенты по очереди измеряют друг другу артериальное давление и определяют частоту пульса.

3. Расчет двойного произведения.
4. Выводы об уровне здоровья, формулирование рекомендаций по укреплению здоровья.

Практическое занятие № 7. Здоровье человека и окружающая среда

Цель. Закрепить знания о влиянии экологического состояния городов на здоровье населения. Получить навыки исследовательской работы.

План работы.

1. Изучить таблицу «Уровень загрязнения воздуха городов России» и ранжировать города по уровню загрязнения атмосферного воздуха.
2. Выбрать 10 городов с наибольшей степенью загрязнения и записать их в тетрадь. Используя знания по экономической географии записать источники загрязнения воздуха в этих городах.
3. Сопоставить уровень загрязнения атмосферного воздуха и частоту возникновения злокачественных опухолей у населения городов.
4. Сформулировать и записать в тетради выводы.

Таблица 1

Уровни загрязнения воздуха в городах России
(ранги диапазонов среднегодовых концентраций)

Город	Взвешенные вещества	Диоксид серы	Диоксид азота	Бенз(а)пирен
Архангельск	2	1	1	2
Барнаул	4	1	2	2
Братск	2	1	3	7
Волгоград	3	1	3	1
Грозный	3	-	4	2
Екатеринбург	2	1	3	2
Ижевск	2	-	2	2
Иркутск	3	2	3	5
Казань	2	1	3	1
Красноярск	4	1	3	4
Курск	2	1	2	1
Липецк	5	2	4	2
Магнитогорск	5	5	5	6
Мурманск	1	3	2	-
Нижний Новгород	3	1	2	1
Нижний Тагил	3	2	2	3
Новокузнецк	4	2	3	6

Норильск	2	6	2	1
Омск	2	1	2	1
Оренбург	3	2	3	2
Пермь	2	2	3	2
Рязань	2	1	3	1
Самара	3	2	3	1
Санкт-Петербург	3	1	3	1
Северодвинск	2	1	1	1
Ставрополь	2	-	3	3
Стерлитамак	3	1	3	1
Тольятти	3	1	3	1
Тула	2	1	2	1
Ульяновск	5	-	4	2
Уфа	2	2	2	2
Челябинск	3	4	3	2

Концентрации загрязнителей по рангам:

Загрязнители / ранги	1	2	3	4	5	6	7
Взвешенные вещества (мкг/м ³)	<75	76-150	151-225	226-300	>300		
Диоксид серы (мкг/м ³)	<10	11-20	21-30	31-40	41-50	>50	
Диоксид азота (мкг/м ³)	<20	21-40	41-60	61-80	>80		
Бенз(а)пирен (нг/м ³)	<2	2-3,9	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-11,9	>12

Города с наибольшим уровнем заболеваемости злокачественными опухолями на 1000 человек за год для лиц старше 40 лет

Города	Наибольшее число заболевших мужчин	Города	Наибольшее число заболевших женщин
Новокузнецк	20,3	Ставрополь	18,7
Липецк	16,0	Липецк	10,5
Ижевск	12,1	Оренбург	9,7
Магнитогорск	10,8	Норильск	9,4
Оренбург	10,7	Красноярск	9,3
Красноярск	10,2	Магнитогорск	8,6
Мурманск	10,1		

Тольятти	9,7		
Екатеринбург	9,5		

Практическое занятие № 8. Распределение человеческих популяций по поверхности Земли

Проанализируйте таблицу и укажите причины неравномерно распределения популяций человека по территории Земли

Среда обитания	Площадь, % от общей площади суши	Численность населения, % от общей численности населения Земли	Относительная плотность населения (чел./кв.км.)
Засушливые земли и пустыни	18	4	0,2
Тропические леса	15	28	1,9
Тропические степи (саванны)	21	12	0,6
Смешанные леса умеренного пояса	7	39	5,6
Кустарниковые районы средиземноморского типа	1	4	4
Тайга	10	1	0,1
Полярные земли и тундра	16	<1	0,01
Горные районы	12	12	1

Практическое занятие № 9. Оценка комфортности образовательной среды студента ВУЗа

Цель: практическое осмысление понятий «окружающая среда», «комфортность окружающей среды»

Занятие проводится в форме групповой работы, в группах по 5-6 человек.

Задание № 1. Разработать модель окружающей среды студенты. Студенты обсуждают компоненты окружающей среды, разрабатывают модель окружающей среды, изображают ее на демонстрационных листах, а затем докладывают о результатах работы и заслушивают результаты других групп.

Задание № 2. Оценка комфортности образовательной среды. Методом мозгового штурма студенты заполняют первую графу таблицы, перечисляя наиболее важные характеристики образовательной среды ВУЗа. Затем оценивается уровень комфортности по каждой характеристике и подводится итог – общая оценка уровня

комфортности образовательной среды ВУЗа. Выявляются наиболее неблагоприятно влияющие на состояние студентов факторы и формулируются рекомендации для администрации ВУЗа по устранению или снижению их неблагоприятного действия. Результаты работы каждой группы докладываются и обсуждаются.

На основании результатов измерений оценивают классы условий труда для отдельных факторов. Результаты вносят в таблицу. Общая оценка условий труда по степени вредности и опасности устанавливается:

- 1) по наиболее высокому классу и степени вредности;
- 2) в случае если 3 и более факторов относятся к классу 3.1, то общая оценка условий труда соответствует классу 3.2;
- 3) при наличии 2 и более факторов классов 3.2., 3.3, 3.4 условия труда оцениваются соответственно на одну степень выше.

При сокращении времени контакта с вредными факторами (защита временем) условия труда могут быть оценены как менее вредные, но не ниже класса 3.1.

Оценки условий труда по степени вредности и опасности:

№	Фактор	Классы условий труда					
		1 класс, оптимальный	2 класс, допустимый	3 класс, вредный		4 класс, опасный	
1	Химический			3.1	3.2	3.3	
2	Биологический						
3	физический: аэрозоли						
4	Шум						
5	Вибрация локальная						
6	Вибрация общая						
7	Инфразвук						
8	Ультразвук						
9	Электромагнитное излучение						
10	Ионизирующее излучение						
11	Освещенность						
12	Микроклимат						
13	Тяжесть труда						
14	Напряженность труда						
15	Общая оценка условий труда						

Тесты по экологии человека

Тест 1

1. Что изучает экология человека?

- А) жизнь людей в городах
- Б) взаимодействие человека и человеческих популяций с окружающей средой
- В) взаимосвязь климата и социального развития

2. Что является предметом экологии человека?

- А) биосистемы
- Б) социальные системы
- В) антропоэкосистемы

3. Какая цель стоит перед социальной экологией?

- А) обеспечить устойчивое развитие общества как результат гармонизации взаимоотношений человека с природой
- Б) сохранить в неизменном состоянии основные физико-химические характеристики окружающей среды
- В) обеспечить человечество природными ресурсами на ближайшие сто лет

4. Что является научной основой глобальной экологии?

- А) законы Мальтуса
- Б) принципы географической зональности
- В) учение о биосфере Вернадского

5. С какими науками наиболее тесно взаимодействует социальная экология?

- А) с естественными
- Б) с гуманитарными
- В) с техническими

6. Какой уровень изучения экологии человека отдает предпочтение его социальной сущности?

- А) глобальная экология
- Б) социальная экология
- В) биоэкология человека

7. Какие понятия лежат в центре внимания биоэкологии человека?

- А) здоровье и адаптация
- Б) технический прогресс
- В) социальный прогресс

8. Сколько блоков включает санитарное описание? Назовите их.

9. К какому типу методов относится санитарное описание?

- А) наблюдение
- Б) эксперимент
- В) моделирование

10. Из какой науки заимствует экология человека метод санитарного описания?

- А) генетика
- Б) валеология
- В) гигиена

10. Какие группы методов относятся к лабораторным? Назовите их.

11. Что исследует токсикологический метод?

- А) влияние различных веществ на живой организм
- Б) содержание вредных компонентов в воде и в воздухе
- В) соответствие качества продуктов питания санитарным нормам

12. Какие методы позволяют определить изменения в состоянии здоровья человека?

- А) физико-химические
- Б) клинические
- В) психологические

13. Какие методы позволяют быстро выявить изменения в функциональном состоянии человека?

- А) физиологические и психологические
- Б) клинические
- В) лабораторные

14. Какие методы используются для определения показателей состояния человеческих популяций?

- А) физиологические и психологические
- Б) социологические и статистические
- В) лабораторные и экспериментальные

15. Какой древнегреческий ученый утверждал, что лечить человека надо, учитывая его индивидуальные особенности и взаимодействие с окружающей средой?

- А) Фалес
- Б) Пифагор
- В) Гиппократ

16. К чему призывал Мальтус, исходя из сформулированного им «Закона народонаселения»?

- А) ограничить рост численности населения
- Б) увеличить производство продуктов питания
- В) совершенствовать систему распределения материальных благ

17. Когда появился в науке термин «экология человека»?

- А) в XIX веке
- Б) в первой половине XX века
- В) во второй половине XX века

18. Какие ученые впервые использовали термин «экология человека»?

- А) Парк и Берджес
- Б) Маркс и Энгельс
- В) Шван и Шлейден

19. Каким было основное направление исследований в экологии человека первой половины XX века?

- А) использование законов экологии для объяснения процессов, происходящих в человеческом обществе
- Б) изучение влияния промышленности на здоровье людей
- В) изучение влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду

20. Когда сформировалась экология человека как комплексная интегративная наука о взаимодействии человека с окружающей средой?

- А) в первой половине XX века
- Б) в последние годы XIX века
- В) во второй половине XX века

Тест 2

1. Появление человека:

- а) не повлияло на развитие и общее состояние биосферы;
- б) вызвало незначительные нарушения отдельных экосистем;
- в) привело к глубокому и непрерывно нарастающему изменению биосферы.

2. Сопоставление человека и других животных показывает:

- а) человек не имеет ничего общего с другими животными;
- б) человек существенно отличается от всех других видов строением сердечно-сосудистой системы;
- в) человек отличается уровнем развития коры головного мозга;
- г) генетическая информация человека передается иначе, чем у любых других видов.

3. Поведение людей определяется:

- а) только логически и сознательно принимаемыми решениями;
- б) определяется в основном нормами поведения, установленными религиозными учениями;
- в) определяется как сознательными решениями, так и инстинктами, и сложившимися традициями.

4. Общественное поведение людей:

- а) ничего общего не имеет с общественным поведением животных;
- б) имеет некоторое сходство с поведением общественных животных;
- в) в отличие от животных не предполагает образования неформальных групп и выделения лидеров.

5. Численность популяций людей:

- а) не связана с сопротивлением среды;
- б) зависит только от биологического потенциала вида;
- в) не зависит от разумной деятельности людей;
- г) все ответы неверны.

6. Главное отличие человека от других животных:

- а) несравненно более высокое развитие коры головного мозга;
- б) более высокое развитие кисти руки;
- в) членораздельная речь;
- г) способность передавать накопленный опыт и знания следующим поколениям;
- д) прямохождение;
- е) все ответы верны.

7. Быстрое формирование отличительных особенностей людей:

- а) имеет только положительное значение;
- б) приводит к возникновению ряда заболеваний позвоночника;
- в) не может быть причиной возникновения неврозов;
- г) не создает проблем при прохождении беременности.

8. Дети отличаются от детенышей животных:

- а) большей готовностью к самостоятельной жизни;
- б) необходимостью длительного ухода;
- в) потребностью в постоянном контакте с себе подобными.

9. Особенностью человека по сравнению с животными близких размеров является

- а) значительно меньшее потребление энергии;
- б) в несколько раз большее потребление энергии;
- в) несколько большее потребление энергии.

10. Предки человека занимали экологическую нишу:

- а) собирателя;
- б) рыбака и охотника;
- в) земледельца и скотовода.

11. Предки человека были ориентированы на потребление:

- а) только растительной пищи;
- б) только животной пищи;
- в) растительной и животной пищи в соотношении 10:1.

12. Овладение огнем и способность человека к техническому творчеству:

- а) не влияют на равновесие в экологических системах;
- б) приводят к одностороннему использованию природных ресурсов только для нужд людей;
- в) не влияют на сопротивление среды.

13. Использование энергии ископаемого топлива:

- а) позволило значительно увеличить объем обрабатываемых земель;
 - б) создало условия для значительного повышения благосостояния людей;
 - в) позволило существенно увеличить численность населения;
- все ответы верны.

14. Творческая деятельность человека позволила:

- а) навсегда избавиться от отрицательного влияния сопротивления среды на численность человечества;
- б) полностью исключить опасность инфекционных болезней;
- в) значительно уменьшить детскую смертность (особенно от инфекционных болезней) и увеличить среднюю продолжительность жизни.

15. Потребности растущего человечества удовлетворяются за счет:

- а) потребления невозобновимых ресурсов;
 - б) уничтожения многих элементов естественных экологических систем и биоценозов;
 - в) создания упрощенных антропогенных систем;
- все ответы верны.

Тест 3

Верны ли утверждения:

1. Строение сердечно-сосудистой, нервной системы и системы пищеварения у человека принципиально отличны от других млекопитающих.
2. Существует много общего в поведении групп людей и групп общественных животных.
3. Быстрое развитие мозга и прямохождение сделали человека несравненно более гармонично сложенным в сравнении с другими животными.
4. Развитие творческих способностей людей позволило уменьшить неблагоприятные воздействия на природные системы.
5. Человек, как и другие высшие животные, отличается способностью накапливать опыт и знания, передавать их из поколения в поколение.
6. Растениеводство и скотоводство позволили значительно увеличить

производство продуктов питания и в 20 раз увеличить численность людей на Земле.

7. Использование энергии ископаемого топлива позволило обрабатывать значительные территории, непригодные для ручной обработки, и существенно увеличить производство сельскохозяйственной продукции.
8. Численность населения растет быстрее, чем энергопотребление человечества и потребление продукции биосферы.
9. Увеличение численности людей и рост их энергопотребления достигаются в результате нарушения равновесий в биосфере.
10. Человек не может влиять на взаимоотношения между его биологическим потенциалом и сопротивлением окружающей среды.
11. Применение ядохимикатов в сельском хозяйстве позволяет эффективно бороться с конкурирующими видами.
12. Применение вакцинации, современных лекарственных препаратов, а также иных средств борьбы с инфекционными болезнями - одна из главных причин значительного увеличения численности человечества в XX веке.
13. Развитие сельскохозяйственного производства не приводит к нарушению природных экологических систем.
14. История развития человеческого общества - это создание благоприятных условий для увеличения численности людей за счет изъятия накопленных природных ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Согласны ли Вы с мнениями некоторых философов и фантастов о том, что человек в силу своего мышления и духовности не может быть рожден на Земле и является потомком представителей иных цивилизаций? Приведите доводы.
2. Что отличает человека от других видов, живущих на Земле? Согласны ли Вы с утверждением, что прогресс человечества невозможен без нарушения природных равновесий и ущемления интересов других видов?
3. Можно ли представить переход от первобытного к современному человеку без изъятия в ходе этого процесса огромных количеств природных ресурсов и уничтожения хищников-конкурентов?
4. Чем объяснить, что человека отличает большее энергопотребление, чем других живых существ тех же размеров?
5. Насколько беспредельны возможности управления сопротивлением среды и увеличения численности человечества?

Можно ли вести сельское хозяйство, не нарушая природные экологические системы?

6. Болезни - фактор естественного отбора, способствующий сохранению наиболее здоровых людей, отличающихся высоким иммунным потенциалом. Если так, то не ведет ли борьба с инфекционными болезнями к вырождению человечества?

Вопросы к зачету по экологии человека

1. Определение экологии человека.
2. Предмет и задачи экологии человека.
3. Место экологии человека в системе наук.
4. Методы экологии человека.
5. Экологическая психофизиология.
6. История возникновения экологии человека.
7. Место человека в системе живых организмов.
8. Сходство и отличия человека от животных.
9. Антропогенез.
10. Биосоциальная сущность человека.
11. Человек как система.
12. Принципы биоуправления в организме.
13. Пирамида потребностей человека.
14. Эмоционально-волевая сфера человека.
15. Интеллект человека.
16. Темперамент человека.
17. Основные сферы личности.
18. Энергоинформационная структура человека.
19. Модели окружающей среды человека.
20. Производственная среда человека.
21. Социальная среда человека.
22. Информационная среда человека.
23. Адаптация человека к окружающей среде.
24. Адаптивные типы человека.
25. Здоровье человека как критерий адаптации.
26. Валеология – наука о здоровье.
27. Образ жизни и здоровье людей в первобытном обществе.
28. Образ жизни и здоровье людей в средние века.
29. Образ жизни и здоровье людей в индустриальную эпоху.
30. Образ жизни и здоровье людей в информационном обществе.
31. Здоровье людей в современной России.
32. Здоровый образ жизни.
33. Механизмы адаптации человека.

34. Стресс и его механизмы.
35. Способы профилактики стресса.
36. Патологические способы адаптации.
37. Влияние алкоголя на организм человека.
38. Влияние табакокурения на организм человека.
39. Влияние наркотических и токсических веществ на организм человека.
40. Нефармакологические аддикции на примере компьютерной зависимости.
41. Экологическая демография.
42. Экологические ограничители роста численности человечества.
43. Динамика численности человечества и ее прогнозы.
44. Географические особенности демографических процессов.
45. Демографическая ситуация в современной России.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – М: Медицинская книга, Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2003, - 528 с.
2. Агаджанян Н.А., Трошин В.И. Экология человека. Избранные лекции. – М.: 1994.
3. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. – Р-на-Д: «Феникс», Киев: «Здоровье», 2000. – 248 с.
4. Губарева Л.И., Мизерева О.М., Чурилова Т.М. Экология человека: Практикум для ВУЗов. – М: «Владос», 2003.
5. Несмелова Н.Н., Смирнов Г.В. Ориентировочный рефлекс и адаптация. – Томск: Изд-во ИП Серкова Т.И., 2006. – 152 с.
6. Ситаров В.А., Пустовойтов В.В. Социальная экология. – М: «Академия», 2000.
7. Трушкина Л.Ю., Трушкин А.Г., Демьянова Л.М. Гигиена и экология человека. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.