

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»**

**Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Разработчик: доцент, к.х.н. Кулинкович А.В.**

**Санкт-Петербург
2016**

Лекция 1. Введение. Положение дисциплины в системе экологических наук, ее теоретическое и прикладное значение.

Существует образное выражение, что мы живем в эпоху трех «Э»: экономика, энергетика, экология. При этом экология как наука и образ мышления привлекает все более и более пристальное внимание человечества.

Наука, как это следует из самого слова, означает то, чему учатся и посредством чего получают знания. На протяжении человеческой истории способы получения знаний неоднократно менялись и не всегда были одними и теми же. В средневековой Европе, например, тоже были любознательные люди, которые задавались вопросами о происхождении мира, но вместо наблюдения за окружающей действительностью и опытов они предпочитали искать знания в старых книгах или обсуждали свои теории в ходе споров на абстрактные темы, пытаясь убедить друг друга в своей правоте. Постепенно такие споры и методы теоретического убеждения вышли из моды, в XVII столетии уступив место научным методам.

В системе тех или иных связей человек изучается то как продукт биологической эволюции - вид *Homo sapiens*, то как субъект и объект исторического процесса - личность, то как естественный индивид с присущей ему генетической программой развития и определенным диапазоном изменчивости. Исключительно важное значение имеет исследование человека как основной производительной силы общества, субъекта труда и ведущего звена в системе «человек-машина», как субъекта познания, коммуникации и управления, как предмета воспитания и т. д.

В 1921 г. американские исследователи Р.Е.Парк и Э.В.Берджес из Чикагского университета предложили термины «экология человека» и «социальная экология», которые были использованы в социологических исследованиях населения города Чикаго. При этом изучались такие социальные процессы и явления, как урбанизация, социальная структура, политические движения, расовые отношения, социальные изменения, религия, семья и т.д. Социальные проблемы толковались как отклонения, своего рода ненормальности большого города, которые необходимо исправить. Отсюда особый интерес к исследованию таких явлений социальной патологии, как преступность, бродяжничество, алкоголизм и др. Исходный пункт социально-экологических воззрений чикагских социологов — представление об обществе как организме, обладающем не только социокультурным, но и биотическим уровнем. Последний составляет основу социального процесса и, в конечном счете, определяет социальную организацию общества.

В последующем сфера экологии человека весьма значительно расширилась, в основном за счет исследования климатических адаптаций. Часть такого расширения обусловлена тем, что под рубрикой экологии человека стали публиковаться работы, которые ранее относились к гигиене,

медицинской экологии и медицинской географии. Именно эти дисциплины составили предысторию экологии человека.

Экология человека, в той мере, в какой она соотносится с социальным порядком, основанным более на конкуренции, нежели на согласии, идентична, по крайней мере в принципе, экологии растений и животных. Проблемы, с которыми обычно имеет дело экология растений и животных, – это, по сути, проблемы популяции. Общество, в представлениях экологов, – это популяция оседлая и ограниченная местом своего обитания. Ее индивидуальные составляющие связаны между собой свободной и естественной экономикой, основывающейся на естественном разделении труда. Такое общество территориально организовано, и связи, скрепляющие его, скорее физические и жизненные, нежели традиционные и моральные. Экология человека, однако, должна считаться с тем фактом, что в человеческом обществе конкуренция ограничивается обычаями и культурой. Культурная надструктура довлеет как направляющая и контролирующая инстанция над биотической субструктурой. Если человеческое сообщество свести к его элементам, то можно его себе представить как состоящее из населения и культуры, последняя при этом включает в себя: 1) совокупность обычаев и верований; 2) соответствующую первой совокупность артефактов и технологических изобретений. К этим трем элементам, или факторам – населению, артефактам (технологической культуре) и обычаям и верованиям (нематериальной культуре), – составляющим социальный комплекс, следует, наверное, добавить и четвертый, – природные ресурсы среды обитания.

Экология человека - это область экологии, изучающая взаимодействие человеческого общества и окружающей среды. Она выделилась (сформировалась) в 70-е гг. XX века как самостоятельный раздел общей экологии, главной особенностью которого является междисциплинарный характер, т.к. в нём обобщены социологические, философские, географические, естественно-научные и медико-биологические проблемы.

Экология человека изучает закономерности возникновения, существования и развития антропоэкологических систем. Размеры таких систем различны в зависимости от численности и характера организации человеческих популяций. Это могут быть изоляты, демы, нации, наднациональные ассоциации (различающиеся по способу производства, укладу жизни) и, наконец, человечество в целом.

Главная отличительная черта антропоэкологических систем - наличие в их составе человеческих сообществ, которым в развитии всей системы принадлежит доминирующая роль. Сообщества людей различаются по способу производства материальных ценностей и структуре социально-экономических отношений. Активностью сообществ людей на занимаемой территории определяется уровень воздействия их на окружающую среду. Развивающиеся сообщества (например, в период индустриализации) характеризуются ростом численности населения и увеличением потребностей его в продуктах питания, сырье, водных ресурсах, размещении

отходов. В таких сообществах увеличена нагрузка на природную среду, интенсифицировано использование биотических и абиотических факторов.

Согласно (Прохоров, 2005) **экология человека** (синонимы: **антропоэкология** или **демоэкология**) – наука, изучающая закономерности взаимодействия человеческих общностей с окружающими их природными, социальными, производственными и эколого-гигиеническими факторами.

Экология человека – это комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие людей как биологических особей и как личностей – социальных субъектов – с окружающей их природной и социальной средой.

В экологии человека особое значение приобретает *социобиологический подход*, т.е. определение правильного соотношения биологических и социальных аспектов взаимодействия человека со средой. Это соотношение очень динамично, оно изменяется в процессе антропогенеза и в ходе человеческой истории, сдвигается в индивидуальном развитии, различно в разных культурах и в разных мотивах поведения людей. Поэтому вряд ли можно настаивать на каких-то фиксированных, «процентных» соотношениях биологического и социального в человеке.

Теоретически и практически экология человека использует методы и информацию многих наук, с которыми она взаимодействует (рисунок). Анализ рисунка свидетельствует о том, что экология человека связана со многими научными дисциплинами.



Экология человека возникла и сформировалась как ответ на запросы общества, обеспокоенного состоянием среды своего обитания и качеством

своего здоровья. При этом возникла необходимость исследовать как внешнюю среду, так и специфику процессов, протекающих в организме человека, в зависимости от действия факторов внешней среды.

Цель экологии человека - определение характера и направленности процессов, возникающих в результате воздействия окружающей среды на людей, на человеческие общности, и оценка их последствия для жизнедеятельности людей. Экология человека должна способствовать обществу в деле оптимизации жизненной среды человека и процессов, протекающих в человеческих общностях, путем обеспечения общественных организаций, законодателей и руководителей различных рангов соответствующей информацией. Другими словами, цель экологии человека – обеспечить общество соответствующей информацией, способствующей оптимизации жизненной среды человека и процессов, протекающих в самом человеке как биологическом и одновременно социальном существе, человеческом обществе и среде обитания человека и общества.

Основные задачи, которые стоят перед экологией человека:

- Участие в мониторинге состояния человеческих популяций (социально-экономическое положение, здоровье, демография) и окружающей среды.
- Исследования эволюции и исторической динамики механизмов адаптации к факторам среды людей различной антропоценотической, географической, этнической и прочей принадлежности.
- Исследование факторов экологического риска, экологических поражений и экопатологии и выявление путей снижения уязвимости человеческих популяций.
- Разработка научных основ охраны окружающей человека среды. Определение влияния изменений социальной среды на различные общности людей с точки зрения экологического соответствия.
- Экологическая ориентация социальных и экономических потребностей людей. Формирование и развитие экологической этики и экологической культуры.
- Прогноз эволюции антропосферы и динамики состояния человеческих популяций при различных сценариях изменений экологической обстановки.

Одна из главных задач экологии человека - проблема здоровья людей. Здоровье населения (*популяционное или общественное здоровье*) - основное свойство человеческой общности, отражающее степень физического, духовного и социального благополучия людей и *качества жизни*. О здоровье населения судят, основываясь на *демографических* показателях и процессах (рождаемость, смертность, младенческая смертность и др.), на уровне *физического и умственного развития* людей, на показателях *болезненности и заболеваемости*. На здоровье влияют социально-гигиенические факторы - условия труда и быта, жилищные условия, уровень заработной платы, обеспеченность продуктами питания, культура и воспитание, качество и доступность медицинской помощи, а также большой комплекс климатогеографических и других природных факторов.

Практическая задача экологии человека – создание на всей территории страны здоровой, экологически чистой, безопасной и социально комфортной среды обитания человека.

Лекция 2. Человек и его потребности.

Человеку, как существу биосоциальному, изначально присущи биологические (физиологические) и социальные (материальные и духовные) потребности. Одни потребности удовлетворяются в результате затрат труда на производство продуктов питания, материальных и духовных ценностей. Другие потребности человек привык удовлетворять бесплатно: вода, солнечная энергия, воздух и т.д. Эти, последние, относятся к экологическим потребностям, а первые – к социально-экономическим потребностям.

Существует множество версий на тему потребностей человека. Ф.М.Достоевский, например, выделил следующие потребности: 1. Потребности в материальных благах, необходимые для поддержания жизни. 2. Потребности познания. 3. Потребности всемирного объединения людей. Еще один вариант составил Гегель: 1. Физические потребности. 2. Потребности права, законов. 3. Религиозные потребности. 4. Потребности познания.

Н.Ф.Реймерс приводит подробнейшую детализацию «групп потребностей», в которой насчитывается 16 групп биологических потребностей, 6 групп этолого-поведенческих (психологических) потребностей, 5 групп этнических, 11 групп социальных, 6 групп трудовых и 12 групп экономических потребностей.

Но наибольшую известность и почти бесспорное уважение обрел Абрахам Маслоу и выдвинутая им классификация потребностей. Согласно теории личности и личностного роста, разработанной одним из основателей так называемой **гуманистической психологии А.Маслоу**, всем индивидуумам присущи не только физиологические, но и психологические потребности. Последние, наряду с физиологическими потребностями, должны удовлетворяться для сохранения здоровья. В число психологических потребностей входит потребность в безопасности, ее роль и положение относительно других потребностей играют важнейшую роль в понимании психологической основы восприятия риска. Из рисунка видно, что пирамида состоит всего из пяти видов потребностей: физиологических, в защищенности и безопасности, в принадлежности к социальной группе, в уважении и признании, в самовыражении. Наинизший уровень отвечает примитивным (физиологическим) потребностям человека, которые служат фундаментом для психологических потребностей.

Психологи обычно делят потребности на первичные, или насущные, без удовлетворения которых человек вообще не может существовать, и вторичные, ненасущные, удовлетворение которых не является обязательным условием физического существования человеческого организма.



Пирамида потребностей (по Маслоу)

На примере насущных потребностей хорошо заметна общая закономерность: внимание людей привлекают лишь те потребности, которые не удовлетворены или требуют постоянных усилий для своего удовлетворения. Потребностей, которые легко удовлетворяются сами собой, обычно не замечают или вообще не считают их за потребности. Так, человек имеет потребность в силе тяжести, но она автоматически удовлетворяется действием гравитационного поля Земли и не кажется нам потребностью. Только освоение космоса заставило занимающихся этим специалистов осознать важность земного притяжения для организма. Космонавты испытывают из-за его отсутствия сильный дискомфорт, вынуждены заниматься специальными физическими упражнениями, вернувшись на Землю, испытывают трудности с передвижением. Аналогичным образом действует механизм осознания других потребностей. Так, потребность в чистом воздухе стала хорошо заметна только в индустриальном обществе из-за огромного увеличения выброса вредных веществ в атмосферу. (В крупных городах Японии полицейские иногда были вынуждены даже дежурить на улицах в кислородных масках). Сейчас эта потребность заметно влияет на медицинский, туристический и рекреационный сервис, а также сервис оборудования для кондиционирования воздуха.

Физиологические потребности.

Биологические (физиологические) потребности обусловлены необходимостью в поддержании жизнедеятельности. Для нормального обмена веществ человеку нужна пища, питье, кислород, оптимальный температурный режим и влажность воздуха, пригодные для жизни условия и возможность отдыха и сна. Эти потребности называются витальными, так как их удовлетворение существенно необходимо для жизни.

Нет сомнения в том, что самое важное для человека есть удовлетворение его природных инстинктов, так как без еды и воды, теплой одежды в холодное время, **личность**, не имеющая других нужд, прекращает свое существование. Именно поэтому автор ставит эти потребности в основании пирамиды.

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма, а пища - основным источником питательных веществ, энергии и пластических материалов для построения клеток, а также образования ферментов и гормонов. Пищевые вещества, содержащиеся в различных продуктах питания, условно разделяют на две группы: жизненно необходимые (незаменимые) для организма (необходимые факторы питания) - белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и вода – и определяющие органолептические (вкусовые) признаки пищи: цвет, запах, вкус пищи - ароматические, красящие, дубильные вещества, эфирные масла, органические кислоты и др.

Отличительной особенностью человека как биологического вида является его положение всеядного конечного консумента в трофической цепи гетеротрофов, способного извлекать питательные вещества из различных источников – растительных, животных и их сочетаний.

Недостаточность питания имеет несколько различных форм, зависящих от конкретного уровня среднесуточного рациона питания людей:

1. Хронический голод - крайнее проявление продовольственной проблемы. Его масштабы могут быть различными – от локальных до глобальных.
2. Эпидемический голод - вспышки голода, вызванные засухами, наводнениями и прочими временными явлениями.
3. Неполное соответствие фактического потребления населения нормативу по калорийности.

В настоящее время в мире насчитывается около 840 млн. человек хронически голодающих людей. При этом, систематическое душевное недопотребление продовольствия на средненациональном уровне в условиях существующего социального и имущественного неравенства означает массовый хронический голод среди беднейших слоев населения развивающихся стран.

Большинство недоедающих живут в Азии и Тихоокеанском регионе. Этот регион является домом почти для 70 процентов всего населения развивающихся стран, что составляет почти две трети (526 миллионов) от числа недоедающих. Только в Индии живут 204 миллиона недоедающих, а на южную Азию приходится свыше одной трети (284 миллиона) общего числа недоедающих в мире. Еще 30 процентов (240 миллионов) живут в юго-восточной и восточной Азии, где только в Китае из 1,2 миллиарда человек недоедают свыше 164 миллионов. Почти четверть недоедающих живут на африканском континенте, который является регионом с самой высокой долей недоедающих от численности населения. Особенно острая ситуация сложилась в Центральной, Восточной и Южной Африке, где недоедают 44% от общей численности населения. В развивающихся странах ежегодно

рождается около 30 миллионов младенцев с задержкой развития, вызванной плохим питанием в утробе матери.

Систематическое недоедание и вызываемое им неполное или частичное голодание проявляются в виде ряда заболеваний. Это тяжелое заболевание **квашиоркор** (на языке местного населения Ганы – красный мальчик), обусловленное недостатком белка в пище, и **алиментарный маразм** при длительном дефиците белка, авитаминозы и анемии, вызванные дефицитом некоторых питательных веществ, нарушения обмена веществ и роста детей. Недостаточное питание – один из основных факторов высокой смертности детей до года в развивающихся странах.

Недостаточное или неадекватное питание в той или иной форме встречается во многих, в том числе и во вполне благополучных, странах. И чаще всего дело не в проблемах экономики, сельского хозяйства и здравоохранения, а в продовольственной политике государств и организации правильного распределения и потребления продовольственных ресурсов.

На ранних этапах исторического развития температурный фактор играл важную роль в выборе мест поселения людей. Когда человек научился высекать огонь, появилась некоторая его независимость от отрицательных влияний среды. Но, несмотря на это, температурный фактор сохраняет свое значение и по сей день. Об этом свидетельствует зависимость плотности населения от среднегодовой температуры конкретной географической зоны. Важным показателем является сезонная разница. Минимальные сезонные колебания температуры в тропических зонах очень благоприятны для жизни. В северных районах народонаселение увеличивается преимущественно за счет увеличения городов, где есть условия для частичной изоляции человека от неблагоприятных влияний окружающей среды.

Человек относится к **гомойотермным, или теплокровным, организмам**. Означает ли это, что температура его тела постоянна, т.е. организм не реагирует на изменения температуры окружающей среды? Реагирует, и даже очень чутко. Постоянство температуры тела – это, собственно, и есть результат непрерывно происходящих в организме реакций, поддерживающих неизменным его тепловой баланс окружающей среды и изменяется в соответствии с последней.

Температура тела человека, как и любого гомойотермного организма, характеризуется постоянством и колеблется в чрезвычайно узких границах. Эти границы составляют от 36,4°C до 37,5°C.

При температуре тела 35°C наблюдается нарушение психики. Дальнейшее понижение температуры замедляет кровообращение, обмен веществ, а при температуре ниже 25°C останавливается дыхание.

Температура тела человека колеблется в течение дня: она минимальна в предутренние часы и максимальна (часто с двумя пиками) в дневное время. Амплитуда суточных колебаний составляет примерно 1°C.

Потребность в информации.

Одной из характерных черт сознания человека (а, следовательно, и его души) является явно выраженная **потребность в потреблении, обработке и усвоении информации**. Потребность, присущая всему живому и достигшая в процессе эволюции своего максимума у человека. Играя колоссальную роль во всех процессах работы сознания, потребность в информации оказывает огромное влияние на всю высшую психическую деятельность человека. При этом наиболее важной оказывается не столько сама потребность, сколько способность к ее удовлетворению.

Потребность в информации и развитая способность к ее потреблению у человека определяются **энергетическим свойством информации**. **Живая система (в данном случае - человек), потребляя информацию, потребляет таким образом энергию**, заключенную в информации, энергию, в такой же степени необходимую живой системе, как и материальные виды энергии, получаемые с помощью физического тела.

Эту «энергетическую составляющую» потребности в информации подчеркивает, например, встречающийся **эффект информационного голода**, когда человек, привыкший к значительному потоку информации, по той или иной причине оказывается от этой информации изолированным.

В лабораторных условиях при проведении экспериментов по изоляции человека от внешней информации получен вывод о том, что влияние информационного голода может оказываться даже сильнее голода обычного. Таким образом, **потребность в информации обуславливается в конечном счете стремлением системы (т.е. человека) к самосохранению**.

Наш мозг нуждается в поддержании необходимого минимума информации, поступающей из внешнего мира, что обнаруживается при попадании человека в необычную окружающую среду. Недостаток информации, воспринимаемой через органы чувств, или ее однообразие вызывают не только дискомфорт, но и глубокие физиологические нарушения в организме. Известен случай, когда японская фирма построила офисное здание с идеальной звукоизоляцией - в него вообще не проникали никакие внешние шумы. Однако полная тишина оказалась для служащих настолько тяжелой, что они не смогли работать в этом здании.

Проводились также эксперименты по максимальному ограничению внешних раздражителей, воздействующих на органы чувств. В звукоизолированном помещении испытуемых погружали в ванну с температурой воды, равной температуре тела, надевали им светонепроницаемые очки и таким образом практически полностью перекрывали каналы, по которым в мозг идет зрительная, слуховая, осязательная, вкусовая и обонятельная информация. Оказалось, что человек в таких условиях теряет контроль над своими мыслями, ориентировку в строении собственного тела, у него начинаются кошмары и галлюцинации. В конце концов эксперимент прерывали из-за возникновения у испытуемых чувства панического страха.

Потребность в безопасности.

Непосредственно на фундаменте физиологических потребностей находится низший уровень психологических потребностей, занятый потребностью в безопасности.

Потребность в безопасности имеет собственную внутреннюю структуру - она включает не только обеспечение физической безопасности, но также достижение чувства защищенности от физических и эмоциональных угроз. Чувство эмоциональной безопасности (комфорта) можно считать очень близким к чувству защищенности от болезни. Потребность в эмоциональной безопасности в весьма значительной степени определяет восприятие риска.

Безопасность можно разделить на два вида: простую физическую безопасность и более сложную - духовную и социальную безопасность. Уже на уровне физической безопасности обнаруживается, что эта потребность по-разному воспринимается людьми и влияет на их поведение. Сервисная деятельность всегда сталкивается с потребностью в безопасности: это личная безопасность клиента (например, в туризме), безопасность функционирования технических средств и приспособлений, безопасность окружающей среды, имущества, денежных средств, информационная безопасность.

Потребность в безопасности может удовлетворяться не только такими простыми и очевидными способами, как физическая охрана людей, имущества или защита информации. Социальный аспект безопасности включает в себя стремление иметь надежное место работы, счет в банке, различные страховки, социальные гарантии (здравоохранение, образование, пенсионное обеспечение). В обществе существует потребность не только в личной, но и в общественной безопасности - это государственная, финансовая, продовольственная безопасность страны. Недостаточное обеспечение государством этих направлений личной и общественной безопасности (что имеет место сейчас в России) закономерно повышает спрос на соответствующие сервисные услуги негосударственных организаций.

В самом обобщенном виде стремление человека к безопасности выражается в предпочтении старых вещей новым и знакомого неизвестному. Поэтому с потребностью в безопасности связано даже стремление к формированию религиозного или философского мировоззрения. Религия или философия организуют знания о природе и обществе в логически связанное содержательное целое, взаимосвязанную систему. Тем самым мир становится более понятным и предсказуемым, а следовательно, менее опасным. В этом смысле удовлетворение потребности в познании приводит и к удовлетворению потребности в безопасности.

Представление об опасности всего нового и необычного широко распространено у народов и племен, находящихся на уровне первобытно-общинного строя. Так, известный этнограф Лев Николаевич Гумилев отмечал, что туземные племена очень плохо относятся к попыткам европейских миссионеров «усовершенствовать» примитивный уклад их жизни. К таким деятелям относятся враждебно, иногда их просто убивают. Главная ценность для

племени – сохранить устоявшийся уклад жизни, только это обеспечивает аборигенам безопасность и уверенность в будущем.

Потребность в смысле жизни и самоактуализации.

Потребность в осмысленности своего существования и деятельности - наиболее сложная и комплексная потребность человека. Проблемой смысла жизни люди задались еще до наступления эпохи цивилизаций — они создали мифологическое и религиозное мировоззрение, дававшее человеку этот смысл и ориентиры деятельности. А.Маслоу отмечал, что удовлетворение базовых потребностей само по себе еще не дает такого смысла и жизненных ориентиров. А. Камю назвал вопрос о смысле жизни неотложнейшим из всех стоящих перед человеком вопросов. К.Обуховский обсуждает трагедию человека, жизнь которого после удовлетворения насущных потребностей теряет смысл и бесцельно «колеблется от ситуации к ситуации»: «Некоторые утверждают, что им этого хватает. Они достаточно упростились, чтобы не ставить жизни особых требований. Они воспринимают ее такой, какой она становится, и какими они становятся для себя изо дня в день. На самом деле эти люди только притворяются, что им этого достаточно. Зачастую они обманывают самих себя и имитируют отсутствие интереса к тому, что выходит за рамки повседневных событий.

Этих притворщиков выдают повторяющиеся приступы хандры, привыкание к затуманивающим разум химическим веществам или зависимость от того, кому они должны и хотят верить, чтобы ослабить чувство потерянности. Часто у них появляется иррациональная агрессия по отношению к другим людям и к самим себе. Один гусарский офицер так обосновал решение о самоубийстве: «Надоело уже - утром одевайся, вечером раздевайся, потом снова одевайся...». Никакого смысла, кроме регулярного одевания и раздевания, в его жизни, видимо, не осталось. Такая бессмысленность существования - причина многих человеческих трагедий и самоубийств.

Маслоу подчеркивает, что как только данная потребность удовлетворяется, она перестает быть мотиватором поведения. В то же время потребности не статичны, для них существенны факторы времени и внешние обстоятельства. Так, даже если потребности в безопасности уже удовлетворены, но появилась угроза, подвергающая безопасность риску, то эти потребности вновь активизируются в качестве мотиваторов поведения.

При исследовании психологических аспектов риска следует учитывать изученный Маслоу феномен, названный им «комплексом Ионы». Этот термин характеризует отказ человека от деятельности по полной реализации своих способностей. Подобно библейскому пророку Ионе, стремившемуся избежать ответственности пророчества, большинство людей действительно не желают использовать свои способности в максимальной степени. Вместо того чтобы преследовать цели, для достижения которых требуется полнота собственного развития, они предпочитают умеренность и ограниченность в целях. Умеренность дает им ощущение безопасности, когда не нужны ни

особые интеллектуальные усилия, ни ответственность за принятие решений, ни попытки по преодолению соблазна подмены собственных вкусов и суждений внешними (социальными) стандартами. Комплекс Ионы приводит к тому, что средний человек, предпочитая безопасность даже небольшому риску, является существом с подавленными или заглушенными способностями и одаренностями.

Для достижения поставленной цели целесообразно иметь представление о матрице Эйзенхауэра и законе Еркеса-Додсона.

Матрица Эйзенхауэра – это один из простейших инструментов, который поможет вам быстро преуспеть в управлении своим временем. Несмотря на то, что популярность этому методу принес Стивен Кови, описав его в своей книге «Главное внимание - главным вещам», сама идея принадлежит президенту США Эйзенхауэру. Всякий раз, когда вы сталкиваетесь с каким-либо делом, вы должны задать себе два вопроса. Первый - это важно? И второй - это срочно?

Исходя из этого, все задачи можно поделить на 4 группы: срочное и важное, несрочное и важное, срочное и неважное, несрочное и неважное. Несрочное и неважное – то, на что мы тратим время «впустую», так называемые поглотители времени. Это всеми любимые в настоящее время социальные сети, чаты, различные компьютерные игрушки. Никакой пользы они не несут, однако, отнимают значительную часть вашего времени.

Перечисленные группы можно представить в виде четырех квадрантов, изображенных ниже (см. рисунок).



Матрица Эйзенхауэра

Если вы хотите добиться успеха в планировании рабочего времени, то вы должны придерживаться принципа, которому следуют все успешные люди.

Старайтесь, как можно меньше времени проводить в секторах С и D. В процентном соотношении это выглядит примерно так: 55% времени вам нужно тратить на сектор и В, т.е. на важные и несрочные дела. Именно здесь вы можете полностью раскрыться и самореализоваться. 30% посвящайте сектору А – срочное и важное. Это то, что нужно сделать прямо сейчас, это завершение ваших проектов, где горят сроки. Оставшиеся 15% вы можете потратить на сектор С, например, отвечать на телефонные звонки или делать другие неважные мелочи. Сектор D старайтесь вообще избегать. Это бесполезно потраченное время (компьютерные игрушки, часовые чаепития с коллегами).

Когда вы осознанно начнете распределять предстоящие дела по квадрантам, исходя из их важности, вы, в конце концов, перестанете отвлекаться на бесполезные дела, которые отнимают у вас время и, таким образом, сэкономяте время и станете более эффективным «Важно и не срочно» - это тот квадрант, которому вы должны уделяться больше всего времени. Это спокойная работа над задачами, которые действительно важны для вас и у вас еще достаточно времени, чтобы довести их до конца.

На самом деле, этот метод не так сложен, как может показаться на первый взгляд. Во-первых, делайте только те задачи, которые важны. Во-вторых, планируйте свои дела заранее. Если вы заглянете немного вперед и спланируете свое время исходя из матрицы, то вы сможете закончить все важные дела до того, как они станут срочными. Таким образом, вы станете более целеустремленным и сможете быстрее и эффективнее справляться со своими делами.

Лекция 3. Влияние природных и антропогенных химических факторов среды на человека.

С точки зрения здоровья человека среда должна соответствовать пяти основным требованиям: 1 - чистый воздух; 2 - достаточное количество питьевой воды; 3 - сбалансированная и питательная пища; 4 - безопасные и спокойные места проживания; 5 - стабильная глобальная экосистема.

В настоящее время здоровье нельзя рассматривать как нечто автономное, связанное только с индивидуальными особенностями организма. **По определению Всемирной организации здравоохранения здоровье человека – это объективное состояние и субъективное чувство полного физического, психического и социального комфорта.**

Здоровье человека – состояние человеческого организма как живой системы, характеризующееся полной ее уравновешенностью с внешней средой и отсутствием каких-либо выраженных изменений, связанных с болезнью.

Оно является результатом воздействия социальных и природных факторов. Гигантские темпы индустриализации и урбанизации при определенных условиях могут привести к нарушению экологического равновесия и вызвать деградацию не только среды, но и здоровья людей. Поэтому с полным основанием здоровье и болезнь можно считать производными окружающей среды.

Проблемы качества здоровья населения глубоко волнуют ученых и политиков во всем мире. В 1948 г. ООН приняла «Всеобщую декларацию прав человека». В декларации было записано: «Каждый человек имеет право на такой жизненный уровень, включая пищу, одежду, медицинский уход и социальное обслуживание, который необходим для поддержания здоровья и благосостояния его самого и его семьи...». Спустя тридцать восемь лет ученые, собравшиеся в Канаде под руководством ВОЗ, приняли «**Оттавскую хартию промоции (дальнейшего улучшения) здоровья**». В хартии подчеркнуто, что «...хорошее здоровье является главным ресурсом для социального и экономического развития как общества в целом, так и отдельной личности и является важнейшим критерием качества жизни».

Экология общественного здоровья.

В исследованиях по антропоэкологии необходимо проводить четкую грань между индивидуальным здоровьем и здоровьем общественным или популяционным. *Индивидуальное здоровье* - состояние оптимального функционирования организма, позволяющее ему наилучшим образом выполнять свои специфические функции.

В исследованиях по экологии человека общественное здоровье можно рассматривать как основной признак, основное свойство человеческой общности, ее естественное состояние, отражающее индивидуальные приспособительные реакции каждого члена общности людей и способность всей общности наиболее эффективно осуществлять свою социальную и биологическую функцию в определенных условиях конкретного региона. Качество популяционного здоровья отражает степень вероятности для каждого человека достижения наиболее высокого уровня здоровья и творческой работоспособности на протяжении максимально продленной индивидуальной жизни, а также характеризует жизнеспособность всего общества как социального организма и его возможности непрерывного гармоничного роста и социально-экономического развития.

Состояние здоровья отдельно взятого человека - явление, в значительной степени, случайное. Оно может быть обусловлено преимущественно эндогенными факторами. Уровень же здоровья достаточно представительной группы людей (усредненный уровень здоровья) - всегда служит показателем благотворного или негативного влияния окружающей среды на население.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предлагает оценивать уровень здоровья людей, которые на момент медицинского осмотра

достигли международно признанного возрастного рубежа: 1 год, 15 лет, 45 лет и 65 лет. При этом появляется объективная возможность выявлять изменения здоровья внутри каждой группы населения и сравнивать между собой различные регионы. По результатам оценки здоровья можно говорить об его уровне, например, регион с высоким уровнем здоровья населения, или страна с низким уровнем популяционного здоровья. Уровень здоровья отражает степень адаптированности общности людей к определенным условиям жизни.

Факторы, определяющие уровень общественного здоровья. Проблемы качества здоровья населения глубоко волнуют ученых и политиков во всем мире. В 1948 г. ООН приняла «Всеобщую декларацию прав человека». В декларации было записано: «Каждый человек имеет право на такой жизненный уровень, включая пищу, одежду, медицинский уход и социальное обслуживание, которые необходимы для поддержания здоровья и благосостояния его самого и его семьи...». Спустя тридцать восемь лет ученые, собравшиеся в Канаде под руководством ВОЗ, приняли «**Оттавскую хартию промоции (дальнейшего улучшения) здоровья**». В хартии подчеркнуто: «...хорошее здоровье является главным ресурсом для социального и экономического развития как общества в целом, так и отдельной личности и является важнейшим критерием качества жизни. В целях дальнейшего улучшения здоровья методически нужно концентрировать усилия в пяти направлениях: общественной политике, физической и социальных средах, на непосредственных условиях местной среды, на совершенствовании персональных умений избирать здоровый образ жизни и на медицинском обслуживании».

Снижение уровня здоровья во многом зависит не только от образа жизни людей, социально-экономических факторов, состояния окружающей среды и наследственности, но и от природных условий (таблица).

Можно выделить пять типов популяционного здоровья:

- 1) примитивный – простое выживание популяции под постоянной угрозой насильственной смерти;
- 2) постпримитивный – сравнительно короткая жизнь большинства населения с высокой вероятностью преждевременной смерти от периодически возникающих эпидемий острозаразных болезней и неблагоприятного течения соматических заболеваний;
- 3) квазимодерный (близкий к современному типу здоровья населения экономически развитых стран);
- 4) модерный (современный тип здоровья населения экономически развитых стран);

постмодерный (тип общественного здоровья, который формируется в недалеком будущем, если не возникнет форсмажорных обстоятельств) – полноценная радостная жизнь всей популяции.

Факторы риска

Сферы	Значение для здоровья. Примерный удельный вес, %	Группы факторов риска
Образ жизни и социально-экономические условия	49-53	Курение, несбалансированное неправильное питание; употребление алкоголя, наркотиков; злоупотребление лекарствами; вредные условия труда; стрессовые ситуации; гиподинамия; плохие материально-бытовые условия; непрочность семей; одиночество; низкие образовательный и культурный уровни; чрезмерная урбанизация
Генетика, биология человека	18-22	Предрасположенность к наследственным болезням, к дегенеративным болезням, онкологическим заболеваниям
Качество внешней среды, природные условия	17-20	Загрязнение воздуха, воды и почвы; загрязнение жилища и продуктов питания; вредные производственные условия; резкие смены погоды; повышенные гелиокосмические, магнитные и другие излучения
Здравоохранение	8-10	Низкая эффективность профилактических мероприятий; низкое качество медицинской помощи

Средняя продолжительность жизни людей каменного века, которую определяют по останкам скелетов, находилась в пределах 20-22 лет. В странах с квазимодерным типом популяционного здоровья средняя продолжительность жизни находится в диапазоне 60-68 лет. Для современного типа здоровья средняя продолжительность жизни всего населения обычно в пределах 75-80 лет. На начальном этапе постмодерного типа здоровья будет не ниже 82-85 лет.

Геохимические факторы и здоровье.

Организм человека состоит на 60% из воды, на 34% из органических веществ и на 6% - из неорганических веществ. Основные элементы, из которых формируется наша органическая составляющая, - это углерод, водород, кислород, азот и фосфор и сера. В неорганических веществах организма человека обязательно присутствуют 22 химических элемента: Ca, P, O, Na, Mg, S, B, Cl, K, V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cr, Si, J, F, Se. Принято, что если массовая доля элемента в организме превышает 0,01% от массы тела, то его считают макроэлементом. По этой градации есть еще микроэлементы, содержание которых составляет 10^{-3} - 10^{-5} % и ультрамикроэлементы (их меньше 10^{-5} %).

Из 110 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева человеческий организм использует далеко не все.

Характер физико-химических процессов в тканях определяют макроэлементы: Cl, Na, P, K, Ca, Fe и микроэлементы Mg, Cu, Si, J, F, Mn, Cr.

Ряд химических элементов жизненно необходим для организма. Особая роль принадлежит «металлам жизни»: калию, натрию, магнию, кальцию, марганцу, железу, кобальту, меди, цинку, молибдену. Ряд из них участвует в транспортировке питательных веществ в организме (калий, натрий), в механизме свертывания крови (кальций), дифференциации клеток, в том числе кроветворной системы (цинк, железо и др.). Эти элементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов, повышая или понижая при этом их активность.

Согласно биогеохимической теории академика В.И. Вернадского, существует биогенная миграция атомов по цепочке почва → вода → пища → человек, в результате которой практически все элементы, окружающие человека, в большей или меньшей степени попадают внутрь организма.

Проникнув в живой организм, химические вещества внедряются в его химические или биохимические циклы. При этом они образуют от 5 до 10 млн. разнообразных комплексных соединений с кислородом, азотом, серосодержащими фрагментами аминокислот, белков, нуклеиновых кислот и т.д. Распределение их в организме носит избирательный характер. Так, покровные ткани концентрируют кремний, мышьяк, титан, цинк и др., ткани мозга – свинец, ртуть, медь, марганец, алюминий, литий и др.

Миграция химических элементов из почвы и воды в организм животных и растений, а затем в организм человека имеет свои особенности

для каждого биогеохимического района и зависит от многих географических условий. Среди них особое значение отводится почвам. Недостаток или избыток химических элементов в почвах влияет на все звенья пищевых цепей, приводит к недостатку или избытку их в растительных и животных организмах.

Биогеохимические провинции и связанные с ними эндемические заболевания.

В.И.Вернадский, а позднее А.П.Виноградов разработали теорию биогеохимических провинций. Биогеохимическая провинция - это территория, характеризующаяся повышенным или пониженным содержанием одного или нескольких химических элементов в почве или в воде, а также в организмах обитающих на этой территории животных и растений. На таких территориях могут наблюдаться определенные болезни, непосредственно связанные с недостатком или избытком этих элементов. Они получили название эндемий, или эндемических заболеваний. Существуют территории, избыточно насыщенные токсическими элементами (ртуть, кадмий, таллий, уран), и дефицитные регионы по содержанию йода, фтора, селена и других химических элементов.

Почти 2/3 территории нашей страны характеризуется недостатком йода, около 40% - селена.

Территория земного шара по геохимическим особенностям весьма различна. Таежно-лесная нечерноземная зона характеризуется недостатком кальция, фосфора, калия, кобальта, меди, йода, бора, цинка, достаточным количеством магния и относительным избытком стронция, особенно по речным поймам.

В лесостепной и степной черноземной зоне наблюдается достаточное количество кальция, кобальта, меди, марганца. Сухостепная, полупустынная и пустынная зоны отличаются повышенным содержанием сульфатов, бора, цинка. В некоторых пустынях наблюдается избыток нитратов и нитритов.

В горных зонах биогеохимический характер территорий, лежащих на разных высотах, различается. Отмечается недостаток йода, иногда кобальта, меди, а в некоторых случаях – избыток молибдена, кобальта, меди, свинца, цинка.

В процессе эволюционного развития организм выработал способность к избирательному поглощению определенных химических элементов и их избирательной концентрации в определенных тканях. Такие способности реализуются в процессе обмена веществ с окружающей средой. Обмен осуществляется через биогеохимические пищевые цепи. В эти цепи включаются микроэлементы горных пород, почвы, воздуха и воды, поглощаемые растениями, входящие в состав организмов животных, которые с пищей и питьевой водой поступают в организм человека.

Существенное значение для жизни организма имеют пороговые концентрации химических элементов, то есть те концентрации, за пределами

которых происходит срыв регулирующих функций организма и в результате этого возникают эндемические болезни.

Различают начальные пороговые концентрации, от которых начинается недостаток элементов для организма, и верхние - от которых начинается избыток. **Следовательно, и недостаток, и избыток может вызвать заболевание организма.**

В настоящее время, кроме естественных биогеохимических районов и провинций, выделяют искусственные. Образование их обусловлено поступлением в окружающую среду неочищенных или плохо очищенных сточных вод, твердых отходов, содержащих химические вещества различных классов опасности, пестицидов, минеральных удобрений и т. д.

В искусственных биогеохимических провинциях отмечается повышение уровня заболеваемости населения, связанное как с отдаленными последствиями их воздействий, так и с непосредственным их воздействием на организм. Отдаленные последствия проявляются в виде врожденных уродств, аномалий развития, нарушений физического и психического развития детей. Непосредственное воздействие встречается в виде случаев острых и хронических отравлений при проведении сельскохозяйственных работ.

Среди заболеваний, связанных с естественной биогеохимической обстановкой, можно назвать **эндемический зоб**, обусловленный недостатком йода; анемии, связанные, как и некоторые другие болезни, с дефицитом железа; эндемическую подагру, связанную с избытком молибдена; **уровскую болезнь**, вызываемую совокупным дефицитом кальция, калия, натрия при избытке стронция и бария; **уролитиаз** (мочекаменная болезнь), развитие которого связывают с жесткостью воды, а именно с повышенным содержанием в ней кальция; врожденный вывих бедра, связанный с недостаточностью многих макро- и микроэлементов.

Информация о накоплении элементов в биологических субстратах помогает прогнозировать воздействие того или иного элемента на здоровье населения, проживающего в районе расположения источников загрязнения, и дает представление о суммарном уровне воздействия элементов, поступающих ингаляционно, а также с питьевой водой и продуктами питания.

Состав экотоксикантов, имеющих тенденцию к накоплению в организме человека, обусловлен ведущими факторами геохимического риска типичными для территории, на которой он проживает. Чаще всего имеет место аккумуляция в органах таких элементов, как барий, бериллий, висмут, ванадий, кадмий, кремний, ртуть, свинец, стронций.

Приоритетные загрязняющие вещества.

Загрязняющие химические продукты классифицируют по источникам поступления, областям применения и характеру воздействия. Другим типом классификации химических продуктов является деление их на природные и несвойственные окружающей среде (ксенобиотики). Ксенобиотиками называют вещества, по своей структуре и биологическим свойствам чуждые биосфере и полученные исключительно в результате химического синтеза. Степень «несвойственности» таких химических веществ природе различна, так как по своей структуре они могут быть совсем близкими к природным веществам или полностью отличаться от них (например, идентичные природным ароматические вещества, выпускаемые промышленностью; близкие к природным инсектициды - синтетические пиретроиды, в противоположность соединениям с новой структурой, созданной человеком).

Разнообразие и большая численность загрязняющих веществ делают практически невозможным контроль над содержанием каждого из них в объектах окружающей среды. Поэтому среди множества химических веществ выделяют те, которые производятся в крупных масштабах (больше 1000 кг/год) и которые представляют особую опасность для различных экосистем. Эту группу веществ называют *приоритетными загрязняющими веществами окружающей среды*.

Странами ООН, участвующими в мероприятиях по улучшению и охране окружающей среды, согласован общий перечень наиболее важных (приоритетных) веществ, загрязняющих биосферу. К их числу обычно относят соединения тяжелых металлов, пестициды, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), хлорорганические соединения (ХОС), нефтепродукты, фенолы, детергенты, нитраты. Из этого перечня приоритетных загрязняющих веществ наиболее опасными являются тяжелые металлы, полиароматические углеводороды и хлорорганические соединения.

Среди приоритетных химических веществ, загрязняющих биосферу, особое место занимают металлы. Это обусловлено следующими причинами.

1. Скорость извлечения металлов из земной коры человеком выше, чем геологическая скорость их извлечения. Основными антропогенными источниками металлов служат различные топливные установки, предприятия черной и цветной металлургии, горнодобывающие предприятия, цементные заводы, химические предприятия, гальванические производства и транспорт.
2. В отличие от органических загрязняющих веществ, подвергающихся процессам разложения, металлы способны лишь к перераспределению между отдельными компонентами географической оболочки.
3. Металлы сравнительно легко накапливаются в почвах, но трудно и медленно из нее удаляются. Период полуудаления из почвы цинка - до 500 лет, кадмия - до 1100 лет, меди - до 1500 лет, свинца - до нескольких тысяч лет.
4. Металлы хорошо аккумулируются органами и тканями человека, теплокровных животных и гидробионтов.

5. Металлы, особенно тяжелые, высокотоксичны для различных биологических объектов.

Обычно к тяжелым металлам относят группу химических элементов, имеющих плотность более 5 г/см³. Для биологической классификации правильнее руководствоваться не плотностью, а атомной массой, то есть относить к тяжелым металлам все металлы с относительной атомной массой более 40 а. е. м.

И хотя термин «тяжелые металлы» неудачен, им приходится пользоваться, так как он прочно вошел в экологическую литературу. Набор тяжелых металлов (ТМ) во многом совпадает с перечнем «микроэлементов». Под микроэлементами подразумеваются такие химические элементы, облигатные (обязательные) для растительных и живых организмов, содержание которых измеряется величинами порядка $n \cdot 10^{-2}$ - $n \cdot 10^{-5}\%$. Также их называют «следовые», «малые», «редкие», «рассеянные». Из приоритетных металлов наибольшее внимание уделяется четырем называемым «большой четверкой», это - свинец, ртуть, кадмий и мышьяк.

Известно большое количество полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) (нафталин, антрацен, пирен, хризен, фенантрен, бенз(а)антрацен и другие).

Соединения этой группы встречаются практически во всех сферах окружающей человека среды. Установлено, что ПАУ возникают как продукт абиотического происхождения в результате вулканической деятельности. Так, при исследовании образцов вулканического пепла были обнаружены различные (но отличающиеся, как правило, не более чем на один порядок), уровни содержания ПАУ. Например, в пепле вулкана Тятя (остров Кунашир) концентрация бенз(а)пирена (БП) составляла до 0,4 мкг/кг, а вулкана Плоский Толбачик (полуостров Камчатка) до 5.5–6.1 мкг/кг. Было подсчитано, что при современном уровне вулканической активности ежегодно в биосферу Земли поступает до 24 тонн БП с пеплом вулканов и, по-видимому, от нескольких десятков до сотен тонн с лавой.

ПАУ образуются главным образом в процессе горения самых различных горючих материалов (уголь, древесина, сланцы, нефтепродукты) при температуре около 80°C и свыше 500°C. ПАУ попадают в атмосферу со смолистыми веществами (дымовые газы, копоть, сажа и т. д.), поступают в водоемы со стоками различных видов, атмосферными осадками, выбросами водного транспорта и т. д. Основными антропогенными источниками ПАУ являются:

- стационарные, то есть промышленные выбросы от коксохимических, металлургических, нефтеперерабатывающих и иных производств, а также отопительных систем и предприятий теплоэнергетики;
- передвижные, то есть наземный, в основном, автомобильный транспорт, авиация, водный транспорт. Установлено, что только за 1 минуту работы газотурбинный двигатель современного самолета выбрасывает в атмосферу 2–4 мг БП. Даже приблизительные расчеты показывают, что в атмосферу от этого источника поступает ежегодно более 5000 тонн БП.

Индикаторное значение для всех ПАУ имеет бенз(а)пирен (БП). Это обусловлено следующими наблюдениями: 1) БП всегда находят там, где присутствуют другие ПАУ. 2) По сравнению с другими ПАУ именно БП обладает наибольшей стабильностью в окружающей среде. 3) БП отличается наиболее выраженной биологической, в частности, канцерогенной активностью. 4) Существующие физико-химические методы индикации БП в различных средах являются наиболее чувствительными среди методов определения ПАУ. БП идентифицирован в табачном дыму (20–40 мкг/сигарету), дыму марихуаны (29 нг/сигарету), городском воздухе (0,05–74 нг/м³), выхлопах дизельных двигателей (2–170 мкг/кг экстракта), отработанных машинных маслах (5,2–35,1 мг/кг), загрязнениях водоемов (0,2–13000 нг/л), чае (3,9–21,3 мкг/кг), кулинарных продуктах.

С ростом населения Земли стало ясно, что обеспечение его продуктами питания немыслимо без перехода к интенсивному сельскохозяйственному производству, предполагающему широкое использование не только удобрений, но и средств защиты растений от различных болезней и вредителей, а также сорняков. В этом плане большие надежды возлагались на искусственные химические препараты, получившие название пестицидов. *Пестициды* (pestis - зараза, caedo - убивать) - общепринятое собирательное название химических средств защиты растений. Они используются для борьбы с сорняками, вредителями, грибковыми заболеваниями и другими болезнями сельскохозяйственных растений, кустарников и деревьев. Их применение наиболее интенсивными темпами началось в 1940-х годах.

Особо эффективными средствами борьбы с насекомыми-вредителями оказались хлорорганические соединения алифатического и ароматического рядов. Некоторые из них были известны уже довольно давно, однако пестицидные свойства их были выявлены лишь в 1930–1940-х годах. Среди этих соединений особое значение имеют гексахлорциклогексан (линдан, γ -ГХЦГ), ДДТ и его метаболиты ДДЕ и ДДД, гексахлорбензол и некоторые другие.

Несмотря на то, что в большинстве стран применение ДДТ сейчас запрещено законом и содержание этого вещества в биосфере начало снижаться (период полупревращения ДДТ в окружающей среде около 20 лет), ДДТ встречается всюду: в материнском молоке, в жире байкальских тюленей и у пингвинов Антарктиды.

Полихлорированные бифенилы (ПХБ) впервые были синтезированы в 1877 г., но нашли свое применение только в самом конце 1920-х годов в качестве диэлектрических жидкостей в конденсаторах и силовых трансформаторах, теплоносителей, гидравлических масел, добавок к краскам и т. п. Широкое использование ПХБ обусловлено их химической устойчивостью, низкой летучестью и хорошими изоляционными свойствами.

ПХБ являются производными бифенила, атомы водорода которого частично или полностью замещены на атомы хлора. Хлорирование бифенила, имеющего десять положений для замещения хлором, приводит к образованию 209 индивидуальных соединений.

ПХБ при обычных для окружающей среды температурах характеризуются малой величиной давления насыщенного пара. Однако, нанесенные на поверхность почвы и растений эти соединения частично переходят в газовую фазу. Кроме прямого испарения с поверхности необходимо учитывать также и переход их в атмосферу в результате выветривания (ветровой эрозии) почв. В парообразном состоянии и в составе аэрозолей персистентные соединения переносятся на значительные расстояния, поэтому в настоящее время загрязнение континентальных экосистем ПХБ носит глобальный характер.

Уже к середине 60-х годов загрязнение окружающей среды ПХБ достигло такого уровня, что они были зарегистрированы в экстрактах из тканей рыб и диких животных. Эти соединения были обнаружены в воздухе и воде Саргассова моря и Мексиканского залива. В настоящее время ПХБ с полным основанием можно отнести к глобальным загрязняющим веществам окружающей среды: их присутствие зафиксировано в различных, порою весьма удаленных от промышленных зон, районах планеты. В частности, о глобальном характере загрязнения свидетельствует обнаружение ПХБ в Арктике, центральных районах Индийского океана и в Антарктике. Исследования показали, что ответственными за появление этих соединений в отдаленных районах являются процессы атмосферного переноса. Последующие токсикологические исследования выявили почти полную идентичность поведения ПХБ и хлорорганических пестицидов (ХОП), являющихся биоцидами. Все это вместе взятое послужило поводом для детального изучения свойств, поведения и распространения ПХБ и анализа их количеств в объектах окружающей среды.

Другая группа приоритетных хлорорганических соединений - полихлорированные дибензо-п-диоксины (ПХДД) и многочисленная группа диоксиноподобных соединений. Это чужеродные живым организмам вещества (ксенобиотики), поступающие в живую и неживую природу с продукцией или отходами многих технологий.

Во второй половине 1970-х годов стало ясно, что опасность диоксинов как суперэкоотоксикантов приобрела общепланетарные масштабы. В эти годы в химической экологии возник хемосферный подход к проблеме, рассматривающий живые организмы в контексте их взаимодействия со всей совокупностью непрерывно влияющих на них химических факторов. В целом диоксиновая проблема в силу своей сложности и многообразия сложилась как сугубо междисциплинарная, новые грани которой могут возникать с самой неожиданной стороны. Одним из проявлений этого аспекта стало обнаружение диоксинов в выбросах мусоросжигательных печей в 1977г., а также в продукции и выбросах целлюлозно-бумажной, металлургической и нефтеперерабатывающей промышленности - во второй половине 1980-х годов.

Диоксины высоко токсичны и могут вызывать проблемы в области репродуктивного здоровья и развития, поражения иммунной системы, гормональные нарушения, раковые заболевания и т.д.

Период полураспада диоксинов в организме оценивается в 7-11 лет. В окружающей среде диоксины имеют тенденцию накапливаться в пищевой цепи. Концентрация диоксинов увеличивается по мере следования по пищевой цепи животного происхождения. Более 90% воздействия диоксинов на людей происходит через пищевые продукты, главным образом через мясо и молочные продукты, рыбу и моллюски.

Для всех рассмотренных хлорорганических соединений характерны высокая степень гидрофобности, липофильности, персистентности и токсичности.

Лекция 4. Влияние природных и антропогенных физических факторов среды на здоровье человека.

Климат и погода.

Климат - статистический ансамбль состояний, через который проходит система: гидросфера - литосфера - атмосфера за несколько десятилетий. **Под климатом принято понимать усреднённое значение погоды за длительный промежуток времени (порядка нескольких десятилетий), то есть климат - это средняя погода.** Таким образом, погода - это мгновенное состояние некоторых характеристик (температура, влажность, атмосферное давление). Отклонение погоды от климатической нормы не может рассматриваться как изменение климата, например, очень холодная зима не говорит о похолодании климата. Для выявления изменений климата нужен значимый тренд характеристик атмосферы за длительный период времени порядка десятка лет.

В России и на территории бывшего СССР использовалась классификация типов климата, созданная в 1956 году известным советским климатологом Б.П. Алисовым. Эта классификация учитывает особенности циркуляции атмосферы. Согласно этой классификации выделяется по четыре основных климатических поясов на каждое полушарие Земли: экваториальный, тропический, умеренный, и полярный (в северном полушарии - арктический, в южном полушарии - антарктический). Между основными зонами находятся переходные пояса - субэкваториальный пояс, субтропический, субполярных (субарктический и субантарктический). В этих климатических поясах в соответствии с преобладающей циркуляцией воздушных масс можно выделить четыре типа климата: материковый, океанический, климат западных и климат восточных берегов.

Климат традиционно определяется как описание атмосферных переменных, таких как температура, атмосферные осадки и ветер в статистических терминах среднего и изменчивости. Таким образом, климат можно рассматривать как обобщение погоды. Это подразумевает, что описание климата определенного региона должно включать в себя анализ средних условий, сезонного цикла, вероятности экстремальных событий, таких как суровые заморозки, ураганы и т.д. **Согласно определению**

Международной Метеорологической Организации (ММО), 30 лет это классический период, статистика за который используется для определения климата. Этот период хорошо подходит для изучения последних десятилетий, поскольку для того чтобы провести анализ за 30 лет нужно не такое уж большое количество данных, но при этом велика вероятность того, что практически все типы погоды характерные для данного региона будут представлены.

Изучать особенности климата необходимо, для того чтобы знать, какие сельскохозяйственные растения выгодно разводить в той или иной местности, какие методы применять при их выращивании, где лучше строить дома отдыха и санатории, насколько утеплять жилище, где готовиться к снежным заносам зимой и т.д. Для предсказания погоды, борьбы с вредными свойствами климата, а в будущем и для искусственных его изменений нужно знать не только свойства климата, но и как они формируются, почему климаты разных местностей отличаются друг от друга.

Воздействие климата на человека может проявляться через конкретную погоду, под которой понимается комплекс взаимосвязанных и взаимообусловленных метеорологических явлений (состояние нижнего слоя тропосферы в данное время на определенной территории).

Основы научного направления в медицине о влиянии климатических факторов на здоровье человека зародились в XVII веке. В России изучение влияния климата, сезонов и погоды на человека началось с основанием Российской Академии наук в Петербурге (1725 г.). В развитии теоретических основ этой науки большую роль сыграли выдающиеся отечественные ученые И.М. Сеченов, И.П. Павлов и другие.

В последние годы появляется все больше исследований, уточняющих влияние погодных условий на самочувствие людей, на течение различных заболеваний. Изучены суточные и сезонные ритмы основных метеорологических факторов разных климатических зон (температура, давление, влажность воздуха), гелиогеофизические факторы (солнечная радиация и активность, колебания атмосферного электричества).

В начале XXI века было доказано, что вспышка лихорадки Западного Нила в Волгоградской и Астраханской области связана с аномально теплой зимой. Жара 2010 года привела к беспрецедентному росту этого заболевания - 480 случаев в Волгоградской, Ростовской, Воронежской и Астраханской областях. Происходит также постепенное продвижение клещевого энцефалита на север, что доказано работами проф. Н.К. Токаревича (С.-Петербургский Институт микробиологии и эпидемиологии им. Пастера) по Архангельской области, и это явление также связывают с климатическими изменениями.

Вспышка вирусного энцефалита, распространяемого комарами, произошедшая летом в Нью-Йорке, повергла в ужас жителей города и медицинское сообщество. Это был первый случай регистрации нового штамма этого вируса в Западном полушарии. Несколько недель черные вертолеты и наземные команды занимались распылением инсектицидов в Нью-Йорке. Но

для эпидемиологов и специалистов по здравоохранению, давно занимавшихся изучением этого заболевания, это не было неожиданностью. Они связывают вспышку с местными климатическими условиями и глобальным изменением климата.

В недалеком прошлом основной причиной возникновения болезненных расстройств при смене погоды ученые считали колебание какого-либо одного фактора - атмосферного давления или температуры, влажности или усиления ветра до 7 м/сек и более, снижение освещенности (пасмурная погода). Однако наблюдения последних лет показали, что в природных условиях метеорологические параметры изменяются синхронно и нередко разнонаправленно. Может повышаться атмосферное давление и одновременно снижаться температура, увеличиваться влажность. Вот почему стали изучать комплексное влияние на организм человека температуры, влажности, скорости ветра и интенсивности солнечной радиации.

Для погоды в целом, как и для отдельного ее компонента, существенным признаком являются колебания в ту или иную сторону. Так во всем мире *ветры* приводят к тому, что у больных наблюдаются трудно останавливаемые кровотечения. Врачи в Швейцарии и в Южной Германии откладывают операции, когда с Альп задувает теплый и сухой южный «фен». А холодный северный «мистраль» издавна влияет на снижение внимательности людей. Ветры в североафриканских пустынях тотчас же наполняют больницы пациентами. Люди становятся раздражительными, иногда даже буйными.

Среди климатических факторов большое биологическое значение имеет коротковолновая часть солнечного спектра - ультрафиолетовое излучение (УФИ) (длина волн 295-400 нм).

Ультрафиолетовое облучение - обязательное условие нормальной жизнедеятельности человека. Оно уничтожает микроорганизмы на коже, предупреждает рахит, нормализует обмен минеральных веществ, повышает стойкость организма к инфекционным заболеваниям и другим болезням. Специальные наблюдения установили, что дети, получавшие достаточное количество ультрафиолета, в десять раз менее подвержены простудным заболеваниям, чем дети, не получавшие достаточного количества ультрафиолетового облучения. При недостатке ультрафиолетового облучения нарушается фосфорно-кальциевый обмен, увеличивается чувствительность организма к инфекционным заболеваниям и к простуде, возникают функциональные расстройства центральной нервной системы, обостряются некоторые хронические заболевания, снижается общая физиологическая активность, а следовательно, и работоспособность человека. Особенно чувствительны к «световому голоду» дети, у которых он приводит к развитию авитаминоза Д (к рахиту).

В 1990г. крупнейшие климатологи планеты подготовили доклад для Межправительственной группы экспертов по проблемам изменения климата, образованной Генеральной ассамблеей ООН, в котором пришли к заключению, что выбросы в атмосферу парниковых газов приводят к

дополнительному нагреву земной поверхности. По мнению экспертов, при сохранении современных темпов потепления через полвека на планете может быть достигнута температура, которой не знало человечество за весь период своего существования. **В конце 1990-х гг. категоричность мнения о глобальном потеплении ослабла, широкое распространение получила, прежде всего среди ученых, точка зрения о недоказанности антропогенного происхождения глобального потепления и его реальности.**

Шум.

Шум - беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков. Под бытовым шумом понимают всякий неприятный, нежелательный звук или совокупность звуков, нарушающих тишину, оказывающих раздражающее или патологическое воздействие на организм человека.

Звук как физическое явление представляет собой механическое колебание упругой среды (воздушной, жидкой и твердой) в диапазоне слышимых частот. Ухо человека воспринимает колебания с частотой от 16000 до 20000 Герц (Гц). Звуковые волны, распространяющиеся в воздухе, называют воздушным звуком. Колебания звуковых частот, распространяющиеся в твердых телах, называют структурным звуком или звуковой вибрацией.

Источники шума в окружающей человека среде могут быть разбиты на две большие группы: внешние и внутренние. В жилых помещениях источниками значительного шума являются звуковоспроизводящая аппаратура и бытовая техника, количество которых резко возрастает с каждым годом. При ходьбе, танцах, передвижении мебели, беготне детей в перекрытиях дома возникают звуковые колебания, которые распространяются по зданию на большое расстояние в виде структурного шума.

Наиболее распространенным источником городского внешнего шума является транспорт. Автотранспорт, троллейбусы и трамваи на магистралях городов создают шум, который воздействует на человека в течение 16–18 часов в сутки, движение иногда затихает лишь на короткий срок. Жалобы на транспортный шум составляют 60% всех жалоб на городские шумы. Значительное влияние на шумовой режим города оказывают внешние шумы железнодорожного транспорта и открытых линий метрополитена. Шумовой режим многих городов определяется близостью расположения аэропортов гражданской авиации.

Воздействие шума носит комплексный характер. Шум угнетает центральную нервную систему, повышает утомляемость и снижает умственную активность, приводит к психологическим стрессам, неврозам, возникновению гипертонии, ослаблению иммунитета, ухудшению зрения. Обследование детей младшего школьного возраста, проведенное в районах аэропортов, выявило ухудшение умственной работоспособности на 10 – 46%,

увеличение заболеваемости органов дыхания – на 6 – 13%, нервной системы – на 26 – 27%.

Реакция человека на шум различна. Некоторые люди терпимы к шуму, у других он вызывает раздражение, стремление уйти от источника шума. Психологическая оценка шума в основном базируется на понятии восприятия, причем большое значение имеет внутренняя настройка к источнику шума. Она определяет, будет ли шум восприниматься как мешающий. Часто шум, воспроизводимый самим человеком, не беспокоит его, в то время как небольшой шум, вызванный соседями или каким-нибудь другим источником, оказывает сильный раздражающий эффект. Большую роль играет характер шума и его периодичность.

На степень психологической и физиологической восприимчивости к шуму оказывают влияние тип высшей нервной деятельности, характер сна, уровень физической активности, степень нервного и физического перенапряжения, вредные привычки (алкоголь и курение). Звуковые раздражители создают предпосылку для возникновения в коре головного мозга очагов застойного возбуждения или торможения. Это ведет к снижению работоспособности, в первую очередь умственной, так как уменьшается концентрация внимания, увеличивается число ошибок, развивается утомление.

Такое состояние неблагоприятно отражается на сердечно-сосудистой системе: изменяется частота сердечных сокращений, повышается или понижается артериальное давление, повышается тонус и снижается кровонаполнение сосудов головного мозга. Существует зависимость между заболеваемостью центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системой, уровнями шума и длительностью проживания в шумных городских условиях. Рост общей заболеваемости населения отмечается после 10 лет проживания при постоянном шумовом воздействии с интенсивностью в 70 дБА и выше.

По некоторым данным, шум занимает второе место после курения по негативному воздействию на организм человека.

Воздействие шума не проходит для организма бесследно; подобно яду, оно «накапливается» в нем. Кажущееся привыкание к чрезмерно громким звукам вовсе не исключает их вреда. Для человека практически безвреден шум в 20-30 дБ, 80 дБ - допустимая граница, 130 дБ вызывают болевые ощущения, а 150 дБ - уже непереносимы. В средние века даже существовала казнь «под колокол», звон которого убивал приговоренного.

При шуме на уровне более 90 дБ у человека постепенно возникает ослабление слуха (тугоухость), нервно-психологический стресс (сильное угнетение или, наоборот, сильное возбуждение нервной системы), язвенная болезнь, гипертония и т.д. При очень высоком шуме (более 110 дБ) возникает звуковое опьянение (возбуждение, возникающее в результате резонанса клеточных структур под действием громких ритмичных звуков). При шуме на уровне 120-130 дБ находится порог болевых ощущений, а далее начинается разрушение тканей тела, прежде всего слухового аппарата; при

шуме на уровне более 145 дБ у человека происходит разрыв барабанных перепонок.

Вибрация.

Вибрацией называют механические колебания упругих тел. Человек ощущает вибрацию от долей герца до 800 Гц, вибрация больших частот воспринимается подобно ультразвуковым колебаниям, вызывая тепловое ощущение. Для измерения уровней вибрации используют специальные приборы - виброметры.

Общепринятым является деление вибраций на общие и местные. Общая вибрация - это колебание всего тела, передающееся с рабочего места. Локальная вибрация (местная вибрация) - это приложение колебаний только к ограниченному участку поверхности организма.

На производстве распространены оба вида вибрации: локальная - через руки (чаще всего при работе с ручными машинами), общая (по всему телу) - при положении сидя или стоя на рабочем месте (у машины и технологического оборудования). Все виды вибрации, действующие на производстве, объединяются термином «производственная вибрация».

Вибрация автомобилей, средств транспорта и самоходной техники, рабочих мест водителей имеет преимущественно низкочастотный характер, отличается высокими уровнями интенсивности в октавах 1-8 Гц. Вибрация автомобиля и автомобильной техники зависит от скорости передвижения, типа сиденья, амортизирующих систем, степени изношенности машины и покрытия дорог.

Исследования особенностей механического эффекта общей вибрации показали следующее. Тело человека благодаря наличию мягких тканей, костей, суставов, внутренних органов представляет собой сложную колебательную систему, механическая реакция которой зависит от параметров вибрационного воздействия. При частоте менее 2 Гц тело отвечает на общую вибрацию как жесткая масса. На более высоких частотах тело реагирует как колебательная система с одной или несколькими степенями свободы, что проявляется в резонансном усилении колебаний на отдельных частотах. Для сидящего человека резонанс находится на частотах 4-6 Гц, в положении стоя обнаружены 2 резонансных пика: в 5 и 12 Гц. Собственная частота колебаний таза и спины - 5 Гц, а системы грудь-живот - 3 Гц.

При длительном воздействии общей вибрации возможны механические повреждения тканей, органов и различных систем организма (особенно при возникновении резонанса собственных колебаний тела и внешних воздействий). Вот почему механическое воздействие вибрацией часто ведет к возникновению многообразных патологических реакций у водителей грузовых машин, трактористов, летчиков и т. д.

У рабочих, длительное время использующих ручные машины, возникают, разнообразные изменения в мышцах плечевого пояса, рук и кистей. Связано это как с непосредственной травматизацией мышц, так и с

нарушениями регуляции вследствие поражений ЦНС. Под влиянием локальной вибрации возникают также костно-суставные изменения, особенно в локтевых и лучезапястных суставах, в мелких суставах кистей. Костно-суставные деформации происходят из-за нарушения дисперсности тканевых коллоидов, в результате чего кость теряет способность связывать соли кальция.

Действие вибрации на вестибулярный аппарат приводит к возникновению разнообразных вестибулосоматических и вестибуловегетативных реакций. Воздействие на зрение, особенно на резонансных частотах 20-40 и 60-90 Гц, увеличивает амплитуду колебаний глазного яблока и ухудшает остроту зрения, снижает цветовую чувствительность, суживает границы поля зрения.

Длительное воздействие вибрации на организм женщин способствует возникновению существенных сдвигов со стороны женской половой сферы. Нарушение менструальной функции было отмечено у трактористок, водителей автобусов и трамваев, проводниц железнодорожного транспорта. Вибрационное воздействие создает опасность недонашивания беременности, увеличения числа самопроизвольных выкидышей. Под влиянием низкочастотной вибрации у женщин развиваются выраженные изменения кровообращения органов малого таза с развитием застойных явлений.

Многочисленные исследования влияния вибрации на организм человека в условиях производства выявили патологические изменения, получившие название **вибрационной болезни**. Вибрация от транспорта, проникающая в жилые помещения, в результате круглосуточного длительного воздействия может оказывать также неблагоприятное влияние на жителей городов.

У рабочих, которые длительное время подвергались воздействию локальной вибрации, можно эпизодически наблюдать побеление пальцев, обычно возникающее под действием холода. Это так называемый **феномен Рейно** (по имени французского доктора Мориса Рейно, впервые описавшего данное явление в 1862 г.), который обусловлен временным прекращением циркуляции крови в пальцах рук. Предполагают, что вибрация может вносить нарушения в кровообращение в пальцах, делая их более чувствительными к сосудосуживающему действию холода. В качестве причины развития феномена Рейно у рабочих, подвергавшихся воздействию вибрации, рассматривают усиленный под длительным действием вредной вибрации центральный сосудосуживающий рефлекс, а также локальные изменения в сосудах пальцев. Синдром белых пальцев - профессиональное заболевание, признанное во многих странах.

Основным путем борьбы с вредным влиянием производственной вибрации следует считать конструирование более совершенного оборудования с дистанционным управлением, замену ударных и вращательных процессов другими технологическими операциями (например, клепка может заменяться сваркой). В горнорудной промышленности на смену ручным отбойным молоткам и перфораторам должны прийти машины

с дистанционным управлением (угольные комбайны, перфораторы на колонках и т. д.). У бетонщиков также возможно формование бетонной смеси без ручного труда. Защита водителя от вредного воздействия вибрации может быть достигнута путем совершенствования амортизации рабочего места (сиденья).

Качественные и количественные критерии и показатели неблагоприятного воздействия вибраций на человека определяет ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность». Стандарт устанавливает общие требования к обеспечению вибрационной безопасности труда в отраслях народного хозяйства и устанавливает санитарные нормы. Критерий «безопасность» предусматривает ненарушение здоровья человека, оцениваемого по объективным показателям с учетом риска возникновения предусмотренных медицинской классификацией профессиональных заболеваний и патологий, а также исключения возникновения травмоопасных или аварийных ситуаций из-за воздействия вибрации.

Ионизирующее излучение.

Наиболее значимы следующие типы ионизирующего излучения: коротковолновое электромагнитное излучение (рентгеновское и гамма-излучения), потоки заряженных частиц: бета-частиц (электронов и позитронов), альфа-частиц (ядер атома гелия-4), протонов, других ионов, мюонов и др., а также нейтронов.

Ионизирующее излучение, создаваемое техногенными источниками, оказывает воздействие на живые организмы и экосистемы. Источниками такого излучения могут быть испытания ядерного оружия, аварии на АЭС, некоторое специальное оборудование.

К настоящему времени в мире зафиксировано более 150 аварий на атомных электростанциях (АЭС) с утечкой радиоактивности. Кроме того, на дне Мирового океана находится шесть затонувших атомных подводных лодок, девять атомных реакторов, 50 ядерных боеприпасов и одна водородная бомба ВМФ США.

Рентгеновское, α -, β - и γ -излучения и другие обладают разной энергией и создают неодинаковую плотность ионизации, поэтому дают разный биологический эффект. Альфа-частицы относительно тяжелы и не способны проникать через неповрежденную кожу. Если же они попадают в организм с пищей, водой или воздухом, то становятся очень опасными. Бета-излучение обладает большей проникающей способностью и проходит в ткани организма на 1-2 см. Проникающая способность рентгеновских лучей и особенно гамма-излучения высока. Они пронизывают весь человеческий организм, задержать их может только толстый слой свинца или бетона. Под их воздействием происходит освобождение электронов с высокой энергией.

В результате воздействия ионизирующих излучений на организм человека в тканях могут происходить сложные физические, химические и биохимические процессы. Ионизирующие излучения вызывают ионизацию

атомов и молекул вещества, в результате чего молекулы и клетки ткани разрушаются.

Известно, что 2/3 общего состава ткани человека составляют вода и углерод. Вода под воздействием излучения расщепляется на водород H и гидроксильную группу OH, которые либо непосредственно, либо через цепь вторичных превращений образуют продукты с высокой химической активностью: гидратный оксид HO_2 и пероксид водорода H_2O_2 . Эти соединения взаимодействуют с молекулами органического вещества ткани, окисляя и разрушая ее.

В результате воздействия ионизирующих излучений нарушается нормальное течение биохимических процессов и обмен веществ в организме. В зависимости от величины поглощенной дозы излучения и от индивидуальных особенностей организма вызванные изменения могут быть обратимыми или необратимыми. При небольших дозах пораженная ткань восстанавливает свою функциональную деятельность. Большие дозы при длительном воздействии могут вызвать необратимое поражение отдельных органов или всего организма (лучевое заболевание).

Любой вид ионизирующих излучений вызывает биологические изменения в организме как при внешнем облучении, когда источник облучения находится вне организма, так и при внутреннем облучении, когда радиоактивные вещества попадают внутрь организма, например, ингаляционным путем - при вдыхании или при заглатывании с пищей или водой.

Биологическое действие ионизирующего излучения зависит от величины дозы и времени воздействия излучения, от вида радиации, размеров облучаемой поверхности и индивидуальных особенностей организма.

При ядерном взрыве проникающая радиация представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов, которые вызывают у человека радиационное поражение (лучевую болезнь). При лучевом поражении развивается общая слабость, тошнота, рвота, головокружение. Летальный (50% облученных в течение 30 дней погибают) исход происходит при 400 рентгенах. В организме наиболее радиочувствительны половые и кроветворные клетки, а также клетки эпителия тонкой кишки. Очень чувствительны к действию лучей ткани эмбриона, молодые ткани, а также органы в период формирования. У людей нарушается детородная функция и возрастает опасность онкологических заболеваний крови (лейкемия). Это связано с поражением основного кроветворного органа – костного мозга. Далее может быть изменена работа щитовидной железы, гипофиза и половых желез.

Различные ткани и органы организма имеют разную чувствительность к ионизирующему излучению. Согласно закону радиочувствительности **Бергонье - Трибондо**, наиболее чувствительными к ионизирующему излучению являются наименее дифференцированные ткани, клетки, которые интенсивно размножаются (делятся). Следовательно, самыми радиочувствительными являются яичники, семенники, красный костный мозг, легкие, желудок.

Все население земного шара непрерывно облучается непосредственно в жилищах и служебных помещениях излучением от изотопов радона и продуктов их распада. Вредное действие таких излучений приходится учитывать при оценке дозовой нагрузки на население. Дело дошло до того, что во многих странах цены на жилье формируются с учетом величины концентрации радона в помещениях. Поэтому мониторинг радона в местах обитания человека и разработка мер по снижению поступления в них радона представляет собой актуальную проблему.

По данным Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ), Научного комитета по действию атомной радиации (НКДАР) ООН наибольшая часть дозы облучения (около 80% от общей), получаемой населением в обычных условиях, связана именно с природными источниками радиации. Более половины этой дозы обусловлено присутствием газа радона и его дочерних продуктов распада (ДПР) в воздухе зданий, в которых человек проводит более 70 % времени.

Основным источником радона-222 и его изотопов в воздухе помещений является их выделение из земной коры (до 90% на первых этажах) и из строительных материалов (~10%). Определенный вклад может вносить поступление радона с водопроводной водой (при использовании артезианской воды с высоким содержанием радона) и с природным газом, сжигаемым для отопления комнат и приготовления пищи. Наибольшие уровни радона отмечаются в одноэтажных деревенских домах с подполом, где практически отсутствует защита от проникновения в помещение выделяющегося из почвы радиоактивного газа. К повышению концентрации радона приводит отсутствие вентиляции и тщательная герметизация помещений, что характерно для регионов с холодным климатом.

Среди строительных материалов наибольшую опасность представляют горные породы вулканического происхождения (гранит, пемза, туф), а наименьшую – дерево, известняк, мрамор, природный гипс.

Из водопроводной воды радон практически полностью удаляется отстаиванием и кипячением. Но в воздухе ванной комнаты при включенном горячем душе его концентрация может достигать высоких значений.

Первые исследования радиологического воздействия радона на население показали, что концентрация радона в воздухе жилых домов, особенно одноэтажных, часто превышает даже уровень предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для работников урановых рудников, где служба безопасности традиционно борется за снижение накопления радиологически опасных концентраций радона. Дело в том, что радий в незначительных количествах содержится во всех типах почв, грунтах, минералах и, следовательно, строительных материалах. Относительно большой период полураспада радона (3,82 суток) и высокая способность к диффузии позволяют ему распространяться по порам и трещинам в почве, через щели в фундаменте зданий поступать из подвалов в помещения и при отсутствии вентиляции накапливаться там в значительных концентрациях. Сейчас очевидно, что просачивающийся сквозь неплотности

в перекрытиях радон представляет собой главный источник радиоактивного облучения населения в закрытых помещениях.

Лекция 5. Влияние природных и антропогенных биологических факторов на здоровье человека.

Сведения о заразных болезнях можно найти в древнейших памятниках письменности: в индийских ведах, иероглифическом письме Древнего Китая и Древнею Египта, Библии, а затем и в русских летописях, где они описаны под названием поветрий, повальных, моровых болезней. Опустошительные эпидемии и пандемии инфекционных болезней были свойственны всем историческим периодам жизни человека. Так, в средние века от чумы («черной смерти») вымерла треть населения Европы, а всего на земном шаре в XIV в. от этого заболевания погибли более 50 млн. человек. В XVII- XVIII вв. ежегодно только в европейских странах натуральной оспой болели около 10 млн. человек. Эпидемии сыпного тифа были постоянными спутниками всех прошлых войн. От этого заболевания погибло больше людей, чем от всех видов оружия, вместе взятых. Пандемия гриппа во время первой мировой войны («испанка») поразила 500 млн. человек, 20 млн. из них умерли. Широчайшее распространение инфекционных болезней во все времена не только приводило к гибели многие миллионы людей, но и было основной причиной малой продолжительности жизни человека, которая в прошлом не превышала 20-30 лет, а в некоторых районах Африки и сейчас составляет 35-40 лет.

Заболевания, при которых источник инфекции находится в природе, называют природно-очаговыми инфекционными болезнями (ИБ). Чаще всего это теплокровные дикие животные, для некоторых болезней - кровососущие насекомые, главным образом клещи. Ареал каждой инфекции ограничен определенной эколого-географической местностью.

Инфекционные заболевания - это группа заболеваний, вызываемых проникновением в организм патогенных (болезнетворных) микроорганизмов. Для того чтобы патогенный микроб вызвал инфекционное заболевание, он должен обладать вирулентностью (ядовитостью; лат. *virus* — яд), то есть способностью преодолевать сопротивляемость организма и проявлять токсическое действие. Одни патогенные агенты вызывают отравление организма выделяемыми ими в процессе жизнедеятельности экзотоксинами (столбняк, дифтерия), другие — освобождают токсины (эндотоксины) при разрушении своих тел (холера, брюшной тиф).

Одной из особенностей инфекционных заболеваний является наличие инкубационного периода, то есть периода от времени заражения до появления первых признаков. Длительность этого периода зависит от способа заражения и вида возбудителя и может длиться от нескольких часов до нескольких лет (последнее бывает редко). Место проникновения микроорганизмов в организм называют входными воротами инфекции. Для каждого вида заболевания имеются свои входные ворота, так, например,

холерный вибрион проникает в организм через рот и не способен проникать через кожу.

Заразные болезни, которым свойственна природная очаговость, принято называть природно-очаговыми, а территории, где обитают позвоночные животные и членистоногие - переносчики трансмиссивных болезней, в организме которых паразитируют возбудители этих болезней, - природными очагами.

Существование природных очагов болезней обусловлено непрерывной циркуляцией их возбудителей среди позвоночных животных - чаще грызунов, птиц, а также копытных, хищников и других (источники возбудителей инфекции). Передача возбудителей от животного к животному, а также от животного человеку происходит преимущественно через насекомых и клещей (переносчиков возбудителей), однако возможны и другие пути и факторы передачи возбудителей, например через воду, пищу, контактным путем и др.

Природная очаговость болезней - особенность некоторых заразных болезней, заключающаяся в том, что возбудители этих болезней паразитируют в организме диких животных, обитающих в природе в определенных климатогеографических условиях в пределах так называемых природных очагов вне связи с людьми или домашними животными.

Люди или домашние животные могут заразиться природно-очаговыми болезнями, попадая на территорию природного очага. Заражение людей возможно и от заразившихся природно-очаговой болезнью домашних животных.

К природно-очаговыми инфекционными болезнями человека относят чуму, туляремию, клещевой и комариный (японский) энцефалиты, бешенство, лептоспирозы, геморрагические лихорадки, кожный лейшманиоз, клещевой сыпной тиф, некоторые виды гельминтозов (дифиллоботриоз, альвеококкоз, эхинококкоз и др.). Часть этих болезней свойственна домашним животным (бешенство, лептоспирозы, сап, ящур).

Передача возбудителя болезни человеку происходит через укусы инфицированных насекомых (клещей, блох, комаров, москитов и др.); при употреблении загрязненной больными животными воды, пищи; через предметы домашнего обихода; при прямом контакте - соприкосновении с возбудителем.

Благодаря усилиям больших коллективов исследователей в середине XX в. сложилось стройное учение о природно-очаговых инфекционных болезнях. Основоположником этого учения признан академик РАН и РАМН Е.Н. Павловский (1884–1965).

В последние два десятилетия заметно ослабли карантинные ограничения. Возрос объем международных перевозок, приток в страну рабочей силы из эпидемиологически неблагополучных областей; небывалых масштабов достиг туризм. В связи с этим, а также с геополитическими процессами и локальными войнами увеличился риск заражения граждан

России. Ныне стал возможен завоз в страну многих ИБ, в том числе мало известных широкому кругу врачей.

За 30-летний период среди лиц, поступивших из-за рубежа в лечебно-диагностические учреждения Управления делами Президента РФ (бывшее Четвертое Главное Управление при МЗ СССР), диагностирован ряд редких инфекционных и паразитарных болезней, в том числе особо опасных природно-очаговых инфекций (таблица).

Редкие инфекционные и паразитарные болезни, диагностированные у пациентов, поступивших в ЦКБП после пребывания за рубежом, с 1975 г. по 2005 г.

Название болезни	Страна	Годы
ВИЧ-инфекция*	Африка	1986–1991
Чума	Вьетнам	1987
Клещевая марсельская лихорадка	Западная Африка	1978
Везикулезный гамзорикикетсиоз	Афганистан	1979
Южноафриканский риккетсиоз	ЮАР	2002
Лихорадка паппатачи	Афганистан, Египет	1097, 2000
Геморрагические лихорадки (недифференцированные)	Египет	1996, 1999, 2002
Денге	Индия	2002
Трахома	Индия	1989
Лепра	Индия	1978, 1981
Малярия (тропическая)	Ангола	1999
Шистосомоз (мочеполовой)	Судан	1981
Филяриатоз (онхоцеркоз)	Индия	1981, 1982
Фасциолез, вызванный <i>Fasciola gigantica</i>	Острова Зеленого Мыса	1978
Токсоплазмоз (глазная форма)	Греция	1977
Висцеральный лейшманиоз**	Грузия	1993
То же***	Украина (Крым)	1994

Среди завозных ИБ нельзя упускать из виду прежде ликвидированную малярию в связи с увеличением численности комаров и наличием потенциальных источников заболевания за рубежом. Возможно формирование местных эндемичных очагов трехдневной малярии. В этом случае первоначальным источником инфекции являются лица, приехавшие из стран, где малярия до сих пор широко распространена. В последующем источником малярии становятся вновь заболевшие местные жители, не выезжавшие за рубеж.

Современное интенсивное жилищное строительство на месте бывших лесов вокруг больших городов не только ухудшило экологическую обстановку, но и увеличило степень загрязнения внешней среды, почвы и водоемов хозяйственно-бытовыми и фекальными водами. Создались эпидемиологические предпосылки для распространения природно-очаговых

и сугубо антропонозных ИБ. Человек, как никогда прежде, приблизился к источникам инфекции, находящимся в природе.

В наше время, когда наиболее обеспеченная часть российских граждан стремится на отдых в дальние экзотические страны, в том числе на территории, сомнительных в плане эпидемиологической безопасности, природно-очаговые инфекции могут быть завезены оттуда в нашу страну. Это касается многих болезней. Среди них, отдавая дань истории наиболее значимых эпидемий, прежде всего, следует напомнить о чуме.

Чума - природно-очаговая инфекция, относящаяся к группе особо опасных (карантинных) ИБ. Летальность в странах Азии и Африки составляет от 2,5 до 25,7%, в период эпидемий чумы в прошлом достигала почти 100%. В природных очагах источником инфекции являются грызуны и зайцеобразные разных видов. Естественная зараженность чумой зарегистрирована почти у 250 видов диких животных, от которых получают возбудителя городские грызуны - крысы и мыши. Человеку чума передается при укусах блох.

На территории России зарегистрировано 11 постоянно действующих очагов чумы, различающихся по видам основных носителей возбудителя: сусликового типа - Прикаспийский северо-западный степной, Дагестанский равнинно-предгорный, Волго-Уральский степной, Центрально-Кавказский высокогорный, Забайкальский степной, Тувинский горностепной, Терско-Сунженский степной; песчаночьего типа - Прикаспийский, Волго-Уральский; полевочьего типа - Дагестанский высокогорный, и пищухового типа - Горно-Алтайский высокогорный. Общая площадь природных очагов чумы составляет в России свыше 31 млн. га. Наиболее обширные очаговые территории расположены в Европейской части России, 10% приходится на природные очаги Сибири (Тувинский, Забайкальский и Горно-Алтайский). Для поддержания эпидемиологического благополучия при проведении дератизационных работ нужно стремиться, чтобы численность грызунов в природных очагах чумы не превышала 10 особей на 1 га.

Профилактика природно-очаговых заболеваний состоит в иммунизации людей и домашних животных, отпугивании и уничтожении переносчиков и природных носителей болезней, применении средств защиты и других мероприятиях.

Наряду с природно-очаговыми источниками инфекционных болезней известны антропогенные источники, разработанные для военных, террористических, диверсионных и криминалистических целей.

Биологическое (бактериологическое) оружие - вид оружия массового поражения людей, животных и растений, действие которого основано на использовании биологических средств - болезнетворных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности (токсинов). В качестве БС могут быть использованы патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии), грибки и простейшие.

Применение биологических средств в военных целях, таких как отравление колодцев, заражение осажденных крепостей чумой, известно с незапамятных времен.

Интенсивные исследования по разработке средств и методов ведения биологической войны развернулись в XX веке. Так, в ходе первой мировой войны немцы осуществили несколько попыток применения бактериологического оружия против России и других стран Антанты. Во время второй мировой войны немецко-фашистское командование пыталось распространить сыпной тиф среди населения оккупированной территории СССР. Однако единственный доказанный факт умышленного применения биологического оружия в XX веке - это заражение японцами китайских территорий бактериями чумы в 30-40-х гг.

Существенной особенностью бактериологического (биологического) оружия является наличие скрытого периода действия, в течение которого пораженные продолжают нормально функционировать, а потом внезапно заболевают. При этом скрытый период действия может быть различным от нескольких часов до 14 суток, в зависимости от заболевания. Основным способом применения биологических средств поражения считается заражение приземного слоя воздуха.

Пик развития биологического оружия пришелся на период с конца 40-х и до конца 60-х годов. В это время в США, Великобритании и Советском Союзе осуществлялись масштабные программы, позволившие сделать биологическое оружие реальностью. Во всех странах, разрабатывавших БО, были получены принципиально сходные результаты. Считается, что вопросами создания БО занимались 18 государств.

Благодаря своей дешевизне и технологической доступности биологическое оружие, по оценкам спецслужб зарубежных государств, будет все шире использоваться террористическими группами и режимами в борьбе за передел власти, природных ресурсов и геополитическое доминирование в мире.

Методы генной инженерии позволяют встроить любой ген (гены токсинов, биорегуляторов, прионов и т.п.) в геном растений, и таким образом использовать их для массового террора или агрессии. Вирусами или бактериями могут быть заражены партии продовольствия (сибирская язва, сальмонелла, гепатит А). Для этих же целей могут быть использованы сами токсины (ботулотоксин, микотоксины и т.п.).

подавляющее большинство из известных случаев были предотвращены спецслужбами или являлись злонамеренной мистификацией и не повлекли сколь-нибудь серьезных последствий. Случай наиболее эффективного использования биологических агентов произошел в 1984 г. в США, когда одна из религиозных сект в целях победы на местных выборах инфицировала возбудителем сальмонеллеза (*Salmonella typhimurium*) овощные полуфабрикаты, поставлявшиеся в сеть ресторанов. В результате был зарегистрирован 751 пострадавший, летальных исходов отмечено не было.

Первоначально эпизод был расценен как обычная вспышка пищевых инфекций. Истинная причина была установлена только через несколько лет.

Разнообразие мотивировок для проведения террористических актов или уголовных преступлений с использованием биологических агентов подробно описано в базе данных, созданной в Институте международных исследований Монтерее (Monterey), США. С 1900 по 1999 г. на основании открытых источников было зафиксировано 415 случаев использования или попыток использования биологических, химических и ядерных материалов в уголовных, политических или идеологических целях. Диапазон мотивов чрезвычайно широк: от личной мести до попытки уничтожить основную часть человечества, чтобы вывести из оставшейся части новую расу. Практически во всех случаях у исполнителей обнаруживали психические отклонения.

Современная история биотерроризма, если брать последние 50 лет, насчитывает лишь несколько случаев применения биологических агентов в террористических целях. Три упоминаются наиболее часто и заслуживают рассмотрения:

- 1984 год – последователи культа Раджниша Ошо пытались сорвать выборы посредством заражения еды палочкой мышинового тифа (*Salmonella typhimurium*). Пострадали 751 человек, летальных исходов не было.
- 1993 год – боевики секты Аум Синрикё распылили споры сибирской язвы в Токио. По счастливой случайности штамм бактерии оказался невирулентным и никто не пострадал.
- 2001 год – неизвестный рассылает письма со спорами сибирской язвы в США - более 20 зараженных и пятеро погибших.

Лекция 6. Хронобиология.

Хронобиология (от хроно... и биология), биоритмология - раздел биологии, изучающий условия возникновения, природу, закономерности и значение биологических ритмов (БР). Биологическим ритмом называют равномерное чередование во времени различных состояний организма, биологических процессов или явлений. Биоритм – это самоподдерживающийся автономный процесс.

Хронобиология исследует ритмические процессы на различных уровнях организации живого: бесклеточные системы, клетка, одноклеточные организмы, культуры клеток и тканей, многоклеточные животные и растения, популяции организмов. Как область биологии Хронобиология выявляет законы осуществления периодически повторяющихся биологических процессов и поведения различных биологических систем во времени; она тесно связана с физиологией, биохимией, биофизикой, экологией и другими естественными науками. БР широко распространены в живой природе, имеют эндогенное происхождение и зависят от ритмических изменений во внешней среде (фото-, термо-, баропериодичность, колебания электромагнитного поля Земли и др.). Взаимодействие БР друг с другом и с

периодически изменяющимися условиями среды формирует временную организацию биологических систем, лежит в основе адаптации организмов и обеспечивает единство живой и неживой природы. БР независимо от длины периода и частоты их колебаний (суточные, лунные, сезонные, годовые и др.) отражают процессы регуляции функций организмов.

Идеи о ритмичном характере процессов в природе и в организме человека выдвигались в трудах античных философов (Гераклит, Платон, Аристотель и др.), в средние века и эпоху Возрождения (Ф. Бэкон, Т. Браге, И. Кеплер и др.).

Первое научное наблюдение БР сделал французский астроном Ж. Ж. де Меран (1729), обнаруживший суточную периодичность движения листьев у растений. Исследуя особенности солнечного света, Жан Жак де Меран в качестве приемника солнечных лучей использовал куст бобов. Поместив его в темный подвал, он с удивлением отметил движение листьев, соответствующее периодам сна и бодрствования. Однако он не придал этому должного значения, считая такой результат побочным выходом своих многочисленных исследований. Это явление затем изучал Ч. Дарвин (1880) и ряд ботаников XIX века.

В изучение БР значительный вклад внесли русские и советские учёные. Над проблемой восприятия времени животными и человеком работали И. М. Сеченов, И. П. Павлов, В. М. Бехтерев, Н. Е. Введенский и А. А. Ухтомский, которые дали научное объяснение закономерностям ритмических воздействий на клетку и явлению «усвоения» клеткой внешнего ритма. В. И. Вернадский впервые рассмотрел биосферу как систему, организованную не только в пространстве, но и во времени.

Исключительно крупный вклад в хронобиологию внес российский ученый А.Л.Чижевский. Проведенный им анализ общей смертности в Российской империи с 1800 по 1900 год и по Санкт-Петербургу с 1764 по 1900 год позволил выявить столетнюю цикличность смертности, названную им «вековым ходом». В дальнейшем А.Л.Чижевский связал проходящие на Земле циклические процессы с солнечной активностью. Международный конгресс по биологической физике и биологической космологии, состоявшийся в 1939 году в Нью-Йорке, оценивая работы А.Л.Чижевского, охарактеризовал его как создателя новых наук - космобиологии и биоорганоритмологии, подчеркнув тем самым неразрывную связь между ними. А.Л.Чижевский показал, что почти все органы функционируют строго ритмически, причем одни ритмы находятся в зависимости от физико-химических процессов, а другие - от факторов внешней среды (важнейшим из которых он считал космическое излучение).

Установление закономерностей временного течения биологических процессов имеет большое практическое значение. Например, учение о фотопериодизме важно для сельского хозяйства; медицина использует данные хронобиологии при диагностике и лечении некоторых заболеваний. К наиболее актуальным проблемам хронобиологии относятся: изучение природы и механизма различных БР, влияние на них внешних факторов,

значение БР в приспособлении организма к окружающей среде, роль БР в трудовой деятельности человека и в развитии у него заболеваний, в решении задач космической биологии и медицины.

В настоящее время общепризнанно, что наиболее мощным фактором, формирующим биологическую ритмичность, было собственное вращение Земли с сопутствующим ритмом изменений освещенности и температуры.

В целом диапазон биологических ритмов весьма широк: ультрадианные ритмы с периодом меньше 20 часов, циркадианные - с периодом $24 \pm 0,4$ часа и инфрадианные - с периодом больше 28 часов.

Наиболее распространена классификация биоритмов по Ф. Халбергу (1964), по частотам колебаний, то есть по величине, обратной длине периодов ритмов (таблица).

Классификация биоритмов по Ф.Халбергу

Зона ритмов	Область ритмов	Длина периодов
Высокочастотная	Ультрадианная	менее 0,5 часа
		0,5-20 часов
Среднечастотная	Циркадная	20-28 часов
	Инфрадианная	28 часов – 3 суток
Низкочастотная	Циркосептанная	7+3 суток
	Циркодисептанная	14+3 суток
	Циркавигинтанная	20+3 суток
	Циркатригинтанная	30+7 суток
	Цирканнуальная	1 год + 2 месяца

Инфрадианные ритмы - ритмы длительностью больше суток. Примеры: впадение в зимнюю спячку (животные), менструальные циклы у женщин.

Существует тесная зависимость между фазой солнечного цикла и антропометрическими данными молодежи. Акселерация весьма подвержена солнечному циклу: тенденция к повышению модулируется волнами, синхронными с периодом «переполюсовки» магнитного поля Солнца (а это удвоенный 11-летний цикл, то есть 22 года). В деятельности Солнца выявлены и более длительные периоды, охватывающие несколько столетий. Важное практическое значение имеет также исследование других многодневных (околосесячных, годовых и пр.) ритмов, датчиком времени для которых являются такие периодические изменения в природе, как смена сезонов, лунные циклы и др.

Сезонные или годовые ритмы, связанные с вращением Земли вокруг Солнца, в значительной степени определяются изменениями длины светового дня (фотопериодизм). Помимо этого, большое значение имеют сезонные колебания температуры, влажности, электрические и магнитные возмущения, изменение состава окружающей среды и характера пищи. Сезонные ритмы

наблюдаются у всех организмов, во всех широтах и географических зонах, выражаются в явлениях миграции, зимней и летней спячки, в других стереотипах поведения (строительство нор, гнезд). По данным разных авторов, у человека происходят такие сезонные вариации биохимических и физиологических функций, как увеличение в зимний период содержания белка в сыворотке крови; возрастание у детей с февраля по июль усвоения фосфора и кальция и непрерывное снижение его с августа по январь независимо от количества этих веществ в продуктах питания; повышение холестерина в зимне-весенний период в крови здоровых людей; снижение уровня артериального давления в осенне-зимний период, ускоренное заживление ран весной; ускорение роста детей весной и летом и прибавление их массы в середине осени и зимы; возрастание уровня гемоглобина в декабре-январе; увеличение содержания кортикостероидов в моче в холодный период года и снижение их количества летом; усиленное выделение кальция у эскимосов в зимний период (в 8-10 раз), приводящее к так называемой «**арктической истерии**»; закономерные колебания психических функций и эмоционального состояния и др.

Арктическая истерия - особое состояние психики, граничащее с нервным заболеванием и проявляющееся в диком пении, крике, страсти к темноте, внезапных переходах от абсолютной инертности к яростному исступлению. Арктическая истерия распространена у северных народов, часто интерпретируется как одержимость духами и является одним из признаков, по которым определяют будущего шамана. Если подобное состояние повторяется под действием таких возбудителей, как пение, битье в бубен, пляска, призывание шамана считается подтвердившимся, поскольку непроизвольное общение с духами сменилось искусственно контролируемым, и не духи овладели человеком, но человек обрел сверхъестественную способность вступать с ними в прямой контакт.

Биоритмы подразделяются на физиологические и экологические. Физиологические ритмы, как правило, имеют периоды от долей секунды до нескольких минут. Это, например, ритмы давления, биения сердца и артериального давления. Экологические ритмы по длительности совпадают с каким-либо естественным ритмом окружающей среды.

Для изучения хода времени внутри организма человека во всем мире применяют методику, которую предложил выдающийся американский патофизиолог и хронобиолог Франц Халберг. Суть методики Ф. Халберга в том, что человек проводит отсчет (вслух или про себя) от 1 до 60, имитируя, таким образом, величину секунды личного времени. При этом на счет 1 - включает секундомер, а на счет 60 - выключает его. Положение стрелки секундомера указывает на длину личной (индивидуальной) минуты (ИМ). На сегодняшний момент этой методикой пользуются различные специалисты: врачи, педагоги, психологи, ученые.

Длительность «индивидуальной минуты собственного времени» может служить критерием здоровья и долголетия. У некоторых людей зарегистрирована большая, чем у здоровых, длительность индивидуальной

минуты (до 80—90 с). Это победители спортивных соревнований, долгожители, люди творческих профессий и науки, преданные работе и получающие от нее удовольствие, то есть длительность собственного времени зависит и от эмоционального состояния, и от физической и умственной активности человека.

У каждого человека есть свой **хронотип**, то есть индивидуальные внутренние часы, с которыми не мешает сверять свои планы, чтобы правильно использовать энергетический потенциал организма. Они подскажут, что лучше делать сейчас, а что отложить на потом.

Хронотип: утренний («жаворонки»), вечерний («совы»), дневной («голуби»). У «сов» максимум суточных биоритмов активности и покоя сдвинут на более поздние, а у «жаворонков» – на более ранние часы. У «голубей» пик активности приходится примерно на середину дневного периода. Примерно 20 % людей имеет хорошо выраженный утренний или вечерний тип активности.

Из множества циклов и космических факторов наиболее значимым для биосферы является цикличность солнечной деятельности.

Солнечная активность (СА) - это совокупность физических явлений, сопровождаемых изменением различных параметров деятельности Солнца и фиксируемых с помощью всевозможных средств наблюдений. Особенностью солнечной активности является наличие циклов, в первую очередь 11-летних, хотя в общем их спектр весьма широк - от нескольких минут до многих столетий.

В многолетних изменениях солнечной активности обнаруживается одиннадцатилетняя цикличность, хотя имеют место и отклонения от средней продолжительности цикла. В настоящее время достоверно установленным считается 11-летний, 22-летний (двойной), 30-40-летний (брикнеровский), 80-90-летние или вековые, 500-летние и 1800-1900-летние циклы солнечной активности.

Первые замеченные человеком проявления солнечной активности - солнечные пятна. Они явились первыми элементами инструментальных наблюдений солнечной активности Р. Вольфом.

Число Вольфа (международное число солнечных пятен, относительное число солнечных пятен, цюрихское число) - названный в честь швейцарского астронома Рудольфа Вольфа числовой показатель количества пятен на Солнце. Является одним из самых распространённых показателей солнечной активности.

Число Вольфа для данного дня вычисляется по формуле

$$W = k(f + 10g)$$

где W — число Вольфа; f — количество наблюдаемых пятен; g - количество наблюдаемых групп пятен; k — нормировочный коэффициент.

Нормировочные коэффициенты k выводятся для каждого наблюдателя и телескопа, что даёт возможность совместно использовать числа Вольфа, найденные разными наблюдателями. За международную систему приняты числа Вольфа, которые в 1849 году начала публиковать Цюрихская

обсерватория, и для которых коэффициент k принят равным 1. В настоящее время сводка всех наблюдений солнечных пятен и определение среднемесячных и среднегодовых значений чисел Вольфа производится в Центре анализа данных по влиянию Солнца (Бельгия). Существуют также ряды чисел Вольфа, восстановленные по косвенным данным для эпохи, предшествующей 1849 году.

Александр Чижевский выявил синхронизацию максимумов солнечной активности с периодами пандемий и эпизоотий, а также вообще ускоренного размножения отдельных видов биоорганизмов, например, саранчи. Самая большая частота пандемий и эпизоотий наблюдалась во втором тысячелетии христианской эры на протяжении 30-80-х годов XIV столетия, когда нашествие саранчи только в Центральной Европе длилось с периодичностью 10-12 лет в 1333-1341, 1353-1363, 1373-1388 годах и приводило к массовым неурожаям и голодомору. Пик стихийных катаклизмов выпал на 1348 год, когда почти по всей Европе, с юга на север, с востока на запад прокатилась волна нескольких страшных землетрясений с разрушением десятков городов и сотен замков. Пылали леса и выходили из берегов реки, а чума миллионами косила население различных континентов, по свидетельству современника тех событий - итальянского ученого де Винарио, с периодичностью вспышек пандемии в 11 лет, что отвечает наиболее известным сегодня циклам солнечной активности Швабе-Вольфа.

Особенно опасны всплески солнечной активности для тех, кто страдает сердечно-сосудистыми заболеваниями. У диспетчеров, водителей и операторов снижается реакция. Амплитуда магнитных колебаний возрастает от южных широт к северным, и, например, железнодорожные происшествя чаще случаются в Архангельской области. Спортсмены, работающие на пике физических нагрузок, в такие дни особенно подвержены травмам.

Лекция 7. Социальные аспекты экологии человека.

Точкой отсчета современной социальной экологии можно назвать вышедшую в 1961 году книгу Р.Карсон «Безмолвная весна», посвященную анализу фактов отрицательных экологических последствий применения ДДТ. Предыстория написания этой работы весьма показательна. Переход к выращиванию монокультур потребовал применения ядохимикатов для борьбы с так называемыми вредителями сельского хозяйства. Полученный химиками заказ был выполнен и сильнодействующий препарат с желаемыми свойствами синтезирован. Автор изобретения швейцарский ученый Мюллер в 1947 году получил Нобелевскую премию, но через очень непродолжительное время стало ясно, что ДДТ поражает не только вредные виды, но, обладая способностью накапливаться в живых тканях, губительно действует на все живое, включая человеческий организм. Свободно перемещающийся на большие пространства и с трудом разлагающийся препарат был обнаружен даже в печени пингвинов Антарктиды. С книги Р.Карсон начался этап накопления данных об отрицательных экологических

последствиях НТР, который показал, что на нашей планете имеет место экологический кризис. Первый этап социальной экологии можно назвать эмпирическим, поскольку в исследованиях преобладал сбор эмпирических данных, получаемых посредством наблюдения. Это направление экологических исследований привело впоследствии к глобальному мониторингу, т.е. к наблюдению и сбору данных об экологической ситуации на всей нашей планете. В 1972 году вышла книга «Пределы роста», подготовленная группой Д.Медоуза, создавшей первые так называемые «модели мира», что ознаменовало начало второго, модельного этапа социальной экологии. Основатель метода системной динамики, использованного при построении данных моделей, Д.Форрестер писал: «Наши социальные системы гораздо более сложны и трудны для понимания, чем технологические системы. Почему же мы не используем тот же метод моделирования для изучения наших социальных систем и не проводим лабораторных экспериментов с этими моделями, прежде чем попытаться в реальной жизни проводить новые законы и правительственные программы?».

Ответ часто гласит, что наше знание социальных систем недостаточно для построения полезных моделей. Я придерживаюсь мнения, что наши знания достаточны для построения полезных моделей социальных систем. И напротив, они недостаточны для создания наиболее эффективных социальных систем непосредственно, без этапа предварительного экспериментального моделирования». Особый успех книги «Пределы роста» определяется как футурологической направленностью ее и сенсационными выводами, так и тем обстоятельством, что впервые материал, касающийся самых различных сторон человеческой деятельности, был собран в формальную модель и изучен с помощью ЭВМ. В «моделях мира» пять главных тенденций мирового развития – быстрый рост населения, ускоренные темпы промышленного роста, широкое распространение зоны недостаточного питания, истощение невозполнимых ресурсов и загрязнение окружающей Среды – рассматривались во взаимосвязи друг с другом. Моделирование на ЭВМ, проведенное в Массачусетском технологическом институте, показало, что при отсутствии социально-политических изменений в мире и сохранении его технико-экономических тенденций быстрое истощение природных ресурсов вызовет в следующем веке (около 2030 года) замедление роста промышленности и сельского хозяйства и в результате резкое падение численности населения – демографическую катастрофу. Если же предположить, что достижения науки и техники обеспечат возможность получения неограниченного количества ресурсов (как предполагалось во втором сценарии анализа модели), катастрофа наступает от чрезмерного загрязнения окружающей среды. При допущении, что общество сможет решить задачу охраны природы (третий сценарий), рост населения и выпуска продукции продолжается до тех пор, пока не исчерпываются резервы пахотной земли, а затем, как и во всех предыдущих вариантах, наступает коллапс. Катастрофа неминуема, по мнению группы Медоуза, потому что все пять исследованных ими опасных для человечества тенденций растут по

экспоненте, и поэтому беда может подкрасться незаметно и актуализироваться, когда уже будет поздно что-либо сделать. Рост по экспоненте – коварная вещь, и человечество может оказаться в положении раджи, который легко согласился заплатить изобретателю шахмат растущее по экспоненте количество зерен (за первое поле одно зерно, за второе – два, за третье – четыре и т.д.), а потом горько раскаялся в этом, поскольку всех его запасов не хватило для того, чтобы отдать обещанное.

Авторы «Пределов роста» предложили кардинальное решение для преодоления угрозы экологической катастрофы – стабилизировать численность населения планеты и одновременно вкладываемый в производство капитал на постоянном уровне. Такое состояние «глобального равновесия», по мнению группы Медоуза, не означает застоя, ибо человеческая деятельность, не требующая большого расхода невозполнимых ресурсов и не приводящая к деградации окружающей среды (наука, искусство, образование, спорт), может неограниченно прогрессировать.

После проведения в 1992 году международной конференции по проблемам планеты Земля в Рио-де-Жанейро, в которой приняли участие главы 179 государств и на которой впервые мировое сообщество выработало согласованную стратегию развития, можно говорить о начале третьего, глобально-политического, этапа социальной экологии.

Социальная экология является новым научным направлением на стыке социологии, экологии, философии и других отраслей культуры, с каждой из которых она тесно соприкасается.

Целью социальной экологии как науки является создание теории эволюции взаимоотношений человека и природы, логики и методологии преобразования природной среды. Социальная экология призвана уяснить и помочь преодолеть разрыв между человеком и природой, между гуманитарным и естественнонаучным знанием.

Социальная среда человека – это определенным образом организованная совокупность связей людей – от семьи до этноса или государственного общества, в которой удовлетворяются психологические, культурные, социальные и экономические потребности личности.

Социальные факторы и здоровье.

Исследования основных закономерностей экологии человека и эволюции человеческого рода базируются на твердом понимании того, что *человек существо биосоциальное*, биологический вид, часть природы - с одной стороны, с другой — носитель созданной им цивилизации. Поэтому развитие человечества базируется на двух основополагающих процессах - биологической эволюции и культурном прогрессе. Жизнедеятельность человека обусловлена как биологическими процессами, протекающими в его организме, его анатомией и физиологией, так и навыками, полученными при общении с другими людьми (обучение, совместный труд, отношения в семье), т.е. в процессе социализации.

В результате длительного воздействия человека на окружающую природу создалась новая, «искусственная» среда обитания, оказывающая, в свою очередь, существенное влияние на различные стороны его жизнедеятельности. Этот процесс особенно усилился в условиях научно-технической революции, в связи с дальнейшей индустриализацией, урбанизацией среды и созданием искусственных экосистем.

За последние годы в России значительно увеличилось количество людей с психическими и нервными расстройствами. На лечении в психиатрических лечебницах содержится 180 тысяч больных. Выросло количество людей, больных неврозами. Вдвое увеличилось число самоубийств, что специалисты связывают с тяжелыми депрессивными расстройствами у людей. Более половины обращающихся за помощью к психиатрам - алкоголики и наркоманы, что является следствием социально-психологической и экономической напряженности и нестабильности в обществе. Затяжные отрицательные эмоции и переживания, вызванные социально-экономическими стрессами (например, безработица или угроза сокращения, задержки зарплат и пенсий, рост коммунальных платежей, криминальная обстановка и т.д.) приводят к образованию в мозгу очагов застойного возбуждения. А это, в свою очередь, способствует развитию нервно-психических, психосоматических и других заболеваний (например, гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и кишечника и т.д.).

По данным статистики, в нашей стране каждый третий ребенок рождается с нарушениями центральной нервной системы в связи с воздействием на мозг ребенка неблагоприятных факторов (в частности, стрессов) во время беременности, родов и сразу же после рождения. Часто обнаруживается это только с поступлением ребенка в школу в виде легких неврологических и психологических отклонений. Серьезное влияние на психику людей (особенно, детей) оказывает, кроме всего прочего, обилие на телеэкранах боевиков, фильмов ужасов, эротических фильмов. Пропаганда культа силы, насилия, денег, наживы, «красивой жизни», секса оказывает растлевающее воздействие на незрелое, неокрепшее сознание российской молодежи, подавляет духовные и интеллектуальные потребности, задерживает и затормаживает духовное развитие. Как результат, у детей и подростков появляется жестокость и агрессия, проявляющиеся по отношению ко всем окружающим. Многие люди уже не в состоянии контролировать свои эмоции, из-за чего происходят жестокие убийства, избиения и т.д. Агрессия и жестокость уже становятся нормой для нашего общества. А причина всему - стрессовые воздействия на психику в результате пропаганды насилия. Лавина психологических заболеваний угрожающе разрастается.

Сюда еще добавляется нервно-психический стресс - стресс, появляющийся вследствие несовместимости индивидов в группе, большого скопления особей одного вида, постоянного шума и т.д.

Одной из самых показательных характеристик общих условий существования населения является смертность. И в ее показателях находят

отражение сложные процессы медико-биологического, социально-гигиенического и экономического характера. Достижение максимально низкой смертности и сохранение каждой человеческой жизни являются одной из главных целей развития цивилизации. Изучение влияния социально-экономических факторов на уровень смертности имеет важное практическое значение, в большинстве случаев такие факторы относятся к категории управляемых, что позволяет формировать научно-обоснованную демографическую политику и разработать комплекс мероприятий, направленных на снижение уровня смертности в регионе.

Во всех странах на первом месте среди причин смерти - сердечно-сосудистые заболевания (вместе с онкологией 70%); далее следуют болезни органов дыхания, сахарный диабет, несчастные случаи (травматизм, убийства, суицид).

Этническая экология.

Этнос (греч. *éthnos* - племя, народ) - исторически сложившаяся группа людей, объединённая общим происхождением, языковыми и культурными признаками.

Ещё древние греки пользовались словом «этнос», когда хотели обозначить другие народы, греками не являющиеся. В русском языке аналогом термина долгое время было понятие «народ». Однако в научный оборот понятие «этнос» было введено в 1923 г. русским учёным-эмигрантом С.М.Широкогоровым: «Этнос есть группа людей, говорящих на одном языке, признающих свое единое происхождение, обладающих комплексом обычаев, укладом жизни, хранимых и освященных традицией и отличаемых ею от таковых других групп». При таком понимании этноса учитывается общность культуры: этногенез, быт, традиции, язык.

А всего этносов, по некоторым оценкам, более 5000. В одной только России их около тысячи.

Этническая экология может быть определена как научная дисциплина, расположенная на стыке этнографии и экологии человека. Этническая экология учитывает особенности человека как социально-биологического существа и прежде всего ведущую роль социальных факторов в формировании этнопопуляционных групп, важность традиционной специфической культуры, являющейся основным средством внебиологической адаптации к среде обитания, огромное значение хозяйственной деятельности человеческих коллективов в их жизнеобеспечении и во все растущем преобразующем влиянии их на природу.

Этноэкология (гр. *ethnos* - народ, *oikos* - дом и *logos* - слово, понятие учение) - пограничная между этнологией и экологией ветвь знаний, исследующая условия жизнеобеспечения этносов или этнических сообществ, ставящая целью их сохранение. Она тесно связана с географией, философией, историей, социологией, экономикой и другими науками.

Объектами исследования этнической экологии являются этноэкосистемы, представляющие собой комплексы социальных, экономических, природных и экологических элементов в совокупности с народами, с которыми эти элементы взаимодействуют. Предмет исследования новой области знания - взаимоотношения и взаимосвязи в системе «этносы - природа», а также социально-психологические и этнологические отношения, как внутри отдельных этносов, так и этнических сообществ между собой. Этническая экология изучает не сами этносы, которыми занимается собственно этнология, и не окружающую среду, исследуемую геолого-географическими науками, а взаимоотношения и взаимосвязи между ними.

Термин «этническая экология», был впервые использован в 1866 г. применительно к растительному и животному миру. Только к 20-м годам XX в. относится первое упоминание об «экологии человека» (американский географ Г. Берроуз), ассоциировавшаяся с «приспособлением людей к их природному окружению». По мнению ряда исследователей, этническую дифференциацию *Homo sapiens* можно считать характерной приспособительной реакцией на разнообразие природных условий.

Основными терминами этноэкологии являются: жизнеобеспечение и адаптация. Термин «жизнеобеспечение» происходит от английского *subsistence*, который дословно переводится как «существование, пропитание, средство поддержания жизни». В отечественных исследованиях он расширился до понятия «система жизнеобеспечения», который можно определить как взаимосвязанный комплекс особенностей производственной деятельности, демографической структуры и расселения, трудовой кооперации, традиций потребления и распределения, т.е. экологически обусловленных форм социального поведения, которые обеспечивают человеческому коллективу существование за счет ресурсов конкретной среды обитания.

Этническая экология - составная часть социальной экологии. Разработка идей в области этнической экологии связана с естественным стремлением изучить геополитические и экологические значимые свойства этносов и окружающей их среды.

В известном смысле этноэкология выступает как составная часть экологии человека, исследующей общие законы взаимоотношения биосферы и антропосистемы. В качестве наиболее «родственных» ей дисциплин в данном случае можно рассматривать экологию личности, аутогенную экологию, популяционную экологию и экологию человечества в целом.

Существенной (т.е. основной, определяющей) составляющей этнической экологии является культура.

Несмотря на все многообразие человеческих экосистем, их структура зависит от геофизических и биологических взаимодействий между компонентами окружающей среды, от целей и потенциальных возможностей человека, управляющего этой средой, а также от привычек, обычаев, мотивов и потенциальных ресурсов общества. Цели отражают ценности влияние на их

формирование. Именно поэтому бессмысленно людям, принадлежащим к одному общественному укладу, критиковать цели другого общества.

Один любопытный пример. 30 октября 1968 г. на берегу р. Манаус, притока Амазонки, индейцы атроари убили миссионера Кальяри и восемь его спутников исключительно за бестактность, с их точки зрения. Так, прибыв на территорию атроари, падре известил о себе выстрелами, что по их обычаям неприлично; входил в хижину-малоку, несмотря на протест хозяев; выдрал за ухо ребенка; запретил брать кастрюлю со своим супом. Из всего отряда уцелел только лесник, знавший обычаи индейцев и покинувший падре Кальяри, не внимавшего его советам и забывшего, что люди на берегах По совсем не похожи на тех, кто живет на берегах Амазонки.

Еще один пример связан с типами брака в разных культурах. Взаимосвязи между мужем и женой могут строиться по четырем различным принципам: моногамия – один муж и одна жена; полигиния – один муж и две или большее число жен; полиандрия – два или более мужей и одна жена; групповой брак – два или большее число мужей и две или большее число жен. Моногамия наблюдается во всех обществах, хотя другие формы могут быть не только допустимыми, но и предпочтительными.

Наиболее показательным примером может служить отношение различных стран к дикой природе. Высокоразвитые страны уделяют перво-степенное значение сохранению территорий с дикой природой в виде национальных парков, заповедников, научно-исследовательских или охраняемых территорий и т.д. Создание и охрана подобных территорий обусловливается эстетическими или научно-исследовательскими мотивами, а также возможностью использования их для развития туризма. Организация национального парка представляет собой яркий пример так называемого экологического типа мышления.

Однако что касается развивающихся стран, то там природоохранные мотивы не являются столь популярными. Например, в африканских странах, за исключением Восточной Африки, где туризм является основной статьей национального дохода, сохранение естественных природных мест обитания даже для биологических видов, находящихся под угрозой вымирания, обладает меньшим приоритетом по сравнению с разработкой земель для непосредственного использования человеком, например для организации производства продуктов питания. В Южной и Юго-Восточной Азии на территориях с обедненными почвами множество видов животных и растений находятся на грани вымирания, поскольку их природные места обитания интенсивно используются для нужд человека. Если кто-то из политиков в развивающейся стране с обедненными почвами примет решение об организации заповедника, что является весьма распространенным для Северной Америки или Европы, то это будет для него равнозначно политическому самоубийству, поскольку это приведет к потере сельскохозяйственных угодий и голоду большого числа людей. Возможности удовлетворять основные человеческие потребности населения в странах мира неодинаковы, и это определяет различия политических целей. Несмотря на то, что дикая

природа, чистый воздух и вода и т.п. важны для всех людей, в настоящее время многие страны просто не могут себе позволить определять их как вещи первостепенной важности, даже если руководители этих стран осознают всю их важность с учетом будущих перспектив.

Образ жизни и здоровье.

В настоящее время нет общепризнанных данных о доле вклада различных факторов в формирование индивидуального и популяционного здоровья людей. В материалах ВОЗ в совокупном влиянии на здоровье населения мира образу жизни отводится 50%, среде обитания 20%, наследственности – 20%, качеству медико-санитарной помощи – 10%.

Жители России считают себя достаточно здоровыми и не торопятся следовать принципам здорового образа жизни, выяснилось в ходе опроса, проведенного в 29 регионах Российской Федерации.

Россияне знают о важности здорового образа жизни, считают здоровье ценностью, однако не спешат приобщиться к здоровому образу жизни и отказаться от вредных привычек. С тем, что здоровье – одна из самых важных ценностей, согласны 95% россиян, однако подавляющее число жителей страны продолжают курить сигареты, регулярно потреблять спиртные напитки, пренебрегать занятиями спортом и не спешат включать в свой рацион свежие овощи и фрукты. Так 82% респондентов признались, что у них имеются некоторые из перечисленных факторов риска для здоровья, а у 8% россиян имеются все перечисленные факторы риска.

Основной причиной смертности в России и в мире являются хронические неинфекционные заболевания. На их долю приходится 60% всех летальных исходов. Ежегодно они уносят жизни 35 млн. человек.

При этом средняя продолжительность жизни в нашей стране почти на 10 лет меньше, чем в странах Запада. В среднем мужчины в России живут 58 лет, а женщины – 68 лет, о чем знает большинство респондентов. Однако делать что-то, чтобы изменить эти печальные цифры, граждане России не торопятся.

Опрос показал, что 95% россиян считает себя здоровыми, при этом 76% респондентов признались, что не посещают врачей своевременно, выделяя в качестве основной причины отсутствие времени.

Несмотря на пропаганду здорового образа жизни, за период с 2000 по 2008 год число выкуриваемых сигарет в России на душу населения практически не сократилось и составляет в среднем 2 319 штук в год. Ежегодно на каждого жителя России приходится 15,2 литра чистого алкоголя, и этот показатель продолжает оставаться одним из самых высоких в мире уже более 10 лет.

Алкоголизм.

Алкоголь (этанол, этиловый спирт, винный спирт) относится к первичным спиртам ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$) и содержится не только в спиртных

напитках, но в пределах долей процента обнаружен в кумысе, во многих продуктах ферментации, включая кефир и другие кисломолочные изделия, квас, некоторые фруктовые соки. Присутствует этанол и в организме человека и большинства млекопитающих. Так, в 1 л крови здоровых, не употреблявших алкогольных напитков людей, содержится от 1 до 100 мг этанола. По имеющимся данным, некоторое количество этанола (от 1 до 9 г в сутки) синтезируется в тканях организма в обычных условиях жизнедеятельности. В частности, в печени он может образовываться из пировиноградной кислоты — одного из метаболитов глюкозы. Следовательно, этанол может рассматриваться и как продукт нормального обмена веществ.

При употреблении вина, водки, коньяка, пива и других спиртных напитков содержащийся в них этанол легко преодолевает биологические мембраны, поскольку его молекулы очень слабо поляризованы, мало диссоциируют и хорошо растворяются как в воде, так и в липидах. Одновременно он повреждает структуру мембран, увеличивая их проницаемость для многих токсичных веществ, в том числе продуктов распада самого этанола. Для этанола не является преградой гематоэнцефалический барьер, надежно защищающий мозг от поступления из крови различных вредных соединений.

Алкоголизм - это одна из важнейших социальных проблем современности, одна из труднейших медицинских проблем и, наконец, одна из самых трудно разрешимых проблем психологической и психотерапевтической помощи.

Алкоголизм - хроническое заболевание, вызванное систематическим употреблением спиртных напитков и приводящее к нарушению психической деятельности, социального функционирования, появлению сомато-неврологической патологии.

Большая социально-медицинская значимость проблемы обусловлена широким распространением алкоголизма, доступностью алкоголя, а также наличием низкосортных токсических смесей, вызывающих тяжелую интоксикацию. Алкоголизм прежде всего поражает людей молодого и среднего возраста, то есть наиболее трудоспособную часть населения. Это заболевание наносит огромный ущерб здоровью, снижает трудоспособность, приводит к личностной деградации.

Мероприятия по борьбе с алкоголизмом, в том числе профилактика, эффективные способы терапии находятся в числе важных приоритетов социальной политики.

По данным Всемирной организации здравоохранения при употреблении 8 литров в год (в переводе на чистый спирт) на душу населения начинается необратимое угасание этноса.

Большой проблемой для России является проблема массовых отравлений так называемыми суррогатами алкоголя: спиртосодержащими бытовыми жидкостями. Причины отравлений алкоголем связаны с увеличением объемов подпольного производства водки из некачественных

спиртов. Одновременно возрос неконтролируемый импорт фальсифицированной водки и ликероводочных изделий.

Наркомании и токсикомании.

В Международной классификации болезней 10-го пересмотра (**МКБ-10**) эти болезни определяются как психические и поведенческие расстройства, вызванные злоупотреблением химическими психоактивными веществами. К последним относятся алкоголь, наркотики, токсические средства. Данные вещества способны вызывать изменения психического состояния и патологическое пристрастие, что приводит к их так называемому «не-медицинскому» использованию.

О наркотиках много говорят, однако дать точное определение наркотикам не просто. С большим трудом эксперты все-таки выработали приемлемое определение. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в своем докладе в 1981 году определила наркотики в широком смысле как **«химическое вещество, или смесь веществ, отличное от необходимых для нормальной жизнедеятельности (подобно пище), прием которого влечет за собой изменение функционирования организма и, возможно, его структуры».**

Наркологи утверждают, что понятие «наркотик» в России является юридическим термином. Государственная Дума издала закон «О наркотических средствах и психотропных веществах», который определяет, что наркотиками считаются субстанции и препараты, включенные в Перечень наркотиков Постоянно действующего Комитета по Контролю за Наркотиками (ПККН) Российской Федерации. Законодательством всех стран признаются наркотиками героин, ЛСД, препараты конопли, метадон, кокаин и некоторые другие - «в связи со своей значительной общественной опасностью и вредом, причиняемым здоровью индивидуума» (определение ВОЗ).

К наркотикам те или иные вещества относят обычно по следующим критериям:

- способность вызывать эйфорию (приподнятое настроение) или, по крайней мере, приятные переживания;
- способность вызывать зависимость (психическую и/или физическую) - то есть непреодолимую потребность снова и снова использовать наркотик;
- существенный вред, приносимый психическому и/или физическому здоровью регулярно употребляющего их;
- возможность и опасность широкого распространения этих веществ среди населения;
- в данной культурной среде потребление рассматриваемого вещества не должно быть традиционным (иначе в первую очередь необходимо было бы отнести к наркотикам табак и алкоголь).

Наркотики обладают выраженным действием на психику человека в форме седативного, стимулирующего, галлюциногенного эффектов; эти

вещества быстро вызывают сильную психическую и физическую зависимость. Поэтому они представляют опасность в медицинском и социальном плане.

При токсикомании происходит злоупотребление веществами, не входящими в список наркотических средств (транквилизаторы, снотворные, другие лекарственные препараты, летучие растворители).

Группу потребителей с медицинских и юридических позиций надо делить на лиц, которые потребляют наркотические средства на законном основании вследствие болезни по назначению врача, и на тех, которые потребляют эти средства незаконно, не по медицинским показаниям, и в этих случаях можно поставить знак равенства между понятием потребления и злоупотребления.

В отличие от употребления алкогольных напитков немедицинское потребление наркотиков во всех случаях, в том числе экспериментирование, следует считать злоупотреблением, а с точки зрения юридической - **действием противоправным.**

Атмосфера вседозволенности, утраты не только нравственных ориентиров, но и инстинкта самосохранения, характерная для потребителей наркотиков, сопровождается распушенностью, случайными половыми связями, частой сменой партнеров, что ведет к венерическим заболеваниям и СПИДу. При этом налицо теснейшая связь роста числа наркоманов с ростом заразившихся СПИДом, вирусным гепатитом и др. болезнями. Более 90% заражения ВИЧ-инфекцией произошло через внутривенные введения наркотиков.

Среди многих проблем, стоящих сегодня перед российским обществом, проблема наркомании, как глобальная угроза здоровью населения страны и национальной безопасности, занимает одно из первых мест. Распространение наркомании на территории бывшего Советского Союза и, в первую очередь, в России в последнее десятилетие происходило угрожающими темпами.

С началом перестройки постоянное или эпизодическое потребление наркотиков стало распространенным среди членов множества неформальных молодежных групп: панков, неохиппи, фанатов «попсы» и «тяжелого металла», а также так называемых стилияг, подражавших стилю рок-н-ролла 1950-х гг. Все они использовали различные наркотики для того, чтобы подчеркнуть свое родство с аналогичными молодежными течениями Запада, которым они подражали.

К производителям и распространителям наркотиков разные страны мира применяют разные по своей суровости санкции. В странах Европы - Австрии, Франции и Швейцарии распространение и производство наркотиков грозит сроком лишения свободы до 20 лет, Дании и Германии - до 15, Швеции - до 10, Венгрии - до 8, Польши - до 7,5, Италии - от 2 до 20, Великобритании, Греции, Австралии (Новый Южный Уэльс) - до пожизненного заключения.

26 июня - Международный день борьбы с наркоманией и незаконным оборотом наркотиков. Этот день отмечается с 1988 года по решению Генеральной Ассамблеи ООН.

Табакокурение.

С одной стороны, все знают о вреде курения, но, с другой стороны, треть населения земли курит – 47% мужчин и 12% женщин (по данным ВОЗ). Курят многие уважаемые люди - политики, бизнесмены, актеры, писатели, преподаватели, профессора, врачи, в том числе наркологи и онкологи, которые лечат людей от табачной зависимости и ее последствий. В истории России одни цари (Алексей Романов) запрещали курение, другие цари (Петр I), наоборот, обязывали курить.

Уже несколько веков курение является частью жизни людей многих стран - быта, организации производства (перекуры) и культуры.

Специалисты считают, что от курения за последние 50 лет умерло 62 миллиона человек - больше, чем погибло во второй мировой войне. Анализ причин смертности населения показывает, что, в среднем, 9% людей умирает от курения. В разных странах этот показатель колеблется от 6 до 35%. Это превышает потери от употребления наркотиков и алкоголя, убийств и самоубийств, СПИДа и дорожно-транспортных происшествий вместе взятых.

Еще недавно в табачном дыме насчитывали 500, затем 1000 компонентов. Согласно современным данным, количество этих компонентов составляет 4720, в том числе наиболее ядовитых - около 200.

Состав дыма более сложный и изменчивый, чем состав листьев, потому что много компонентов дыма образуется из окружающего воздуха, протягиваемого при курении через горящую сигарету. Температура внутри сигареты при затяжках поднимается до 600-800 градусов. Вредные вещества, содержащиеся в листе и воздухе, активизируются. Токсичность табачного дыма в 4,25 раза превышает токсичность выхлопных газов автомобилей и в 248 раз выше токсичности отработанного газа газовых горелок. Имеют небольшое значение и манера курения, форма сигарет, а также другие факторы.

В настоящее время уже не возникает сомнения в том, что смолы табачного дыма провоцируют **онкологические заболевания, и прежде всего рак легких.**

Зависимость от табакокурения может быть как психологической, так и физической. При психологической зависимости человек тянется за сигаретой, когда находится в курящей компании, либо в состоянии стресса, нервного напряжения, для стимуляции умственной деятельности. Вырабатывается определенная привычка, ритуал курения, без которого человек не может полноценно жить. Иногда такие люди ищут повод, чтобы покурить, «перекуривают», при обсуждении какого-либо дела, либо просто общаясь, или чтобы «убить» время, тянутся за сигаретой.

При физической зависимости требование организмом никотиновой дозы так сильно, что все внимание курящего сосредоточивается на поиске сигареты, идея курения становится столь навязчивой, что большинство других потребностей (сосредоточение на работе, утоление голода, отдых, сон и т. д.) уходят на второй план. Появляется невозможность

сконцентрироваться на чём-либо, кроме сигареты, может наступить апатия, нежелание что-либо делать.

По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), на земном шаре каждые 6 секунд умирает один человек от заболеваний, связанных с сигаретой. Если распространение курения не будет снижаться, то, по прогнозам, к 2020 году ежегодно преждевременно будут умирать 10 миллионов человек. А к 2030 году курение станет единственным самым сильным фактором, приводящим к преждевременной смерти.

Всемирный день без табака отмечается ежегодно **31 мая**.

Лекция 8. Адаптация человека к условиям окружающей среды.

Общие закономерности адаптации человека.

Адапта́ция (лат. adapto - приспособляю) - процесс приспособления к изменяющимся условиям внешней среды.

«Словарь физиологических терминов» дает следующее определение: Адаптация – процесс приспособления организма к меняющимся условиям среды, международный термин, означающий приспособление организма к общеприродным, производственным и социальным условиям. Адаптацией называют все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности организмов с процессами на клеточном, органном, системном и организменном уровнях... Адаптация поддерживает постоянство гомеостаза...

В середине XIX века французский ученый Клод Бернар сформулировал представление о «внутренней среде» организма и утвердил принцип сохранения ее постоянства (**гомеостаз**). Он писал: «Постоянство внутренней среды есть условие свободного существования».

Позднее идея Бернара о постоянстве внутренней среды организма была поддержана и развита американским физиологом У. Кэнноном, который назвал это свойство гомеостазом.

Согласно современным представлениям, гомеостаз – эволюционно выработавшееся наследственно закрепленное свойство организма адаптироваться к условиям окружающей среды.

Почти одновременно с трудами Клода Бернара появились фундаментальные исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского, которые вскрыли основные механизмы саморегуляции, координации и интеграции функций и определили общие закономерности приспособления человека к условиям существования. В своей работе «Избранные философские и психологические произведения» И. М. Сеченов пишет, что единство организма и среды привело в процессе эволюции к развитию и закреплению огромного количества приспособительных реакций и механизмов, которые не только характеризовались определенными функциональными свойствами, но и находили в себе то или иное морфологическое выражение. При этом, чем выше организация животных,

чем они чувствительнее, тем шире и разнообразнее сфера или среда, действующая на организм, и тем, следовательно, разнообразнее становятся способы возможных приспособлений организма к этой среде.

Единой общепринятой классификации адаптаций человека не существует, так как это сложный процесс, включающий в себя массив проблем биолого-медицинских, социальных, психологических, географических, исторических и т.д. Тем не менее, выделяются две больших группы адаптаций человека: адаптация биологическая и адаптация социально-психологическая (рисунок).



Адаптации в экологии человека

Экология человека рассматривает адаптацию человека к изменениям окружающей среды через призму социальных условий.

Во-первых, сюда входит изучение характера взаимодействия организма человека со средой обитания. Исследуются закономерности и механизмы адаптации человека к измененным условиям среды, различные уровни адаптации, предел адаптивных возможностей организма и цена адаптации, приспособительные формы поведения. Особое внимание уделяется методам увеличения эффективности адаптации и ее оценке, экологическим аспектам заболеваний.

Во-вторых, исследуется адаптация человека к различным природным факторам (световое излучение, магнитные поля, воздушная среда, изменения температуры, барометрического давления и метеопогодных условий) и климатогеографическим условиям – в зонах Арктики и Антарктики, высокогорья, аридной (пустыни), юмидной (тропики), морского климата и т.п. Уделяется внимание экологическим аспектам хронобиологии –

перестройке биоритмов под влиянием климата и сезонных колебаний, при пересечении часовых поясов, сдвинутых режимах труда и отдыха.

В-третьих, рассматривается адаптация человека к экстремальным условиям, в частности физиологические эффекты измененной гравитации, вибраций, длительных и интенсивных звуковых нагрузок, гипоксии и гипероксии, высоких и низких температур, электромагнитных полей и ионизирующего излучения, катастроф.

В-четвертых, анализируются аспекты социальной адаптации – к городским и сельским условиям, к различным видам трудовой и профессиональной деятельности, исследуются демографические процессы. Рассматривается реакция организма на стресс.

Здоровье – это динамический процесс, в большей степени зависящий от индивидуальной особенности адаптироваться к среде; быть здоровым означает сохранить интеллектуальную и социальную активность, а не только отсутствие физических дефектов или болезни (дополнение ВОЗ, 1978).

Наша жизнь зависит от сохранения постоянства определенных вещей. Если бы температура нашего мозга изменилась более чем на несколько градусов, мы бы быстро потеряли сознание. Если бы количество воды в нашем организме увеличилось или уменьшилось более чем на несколько процентов, наш мозг и тело не смогли бы работать и мы могли бы умереть. Люди и животные ходят по тонкой проволоке баланса между физиологическими крайностями. Подобно хрупкому и точно настроенному механизму, мы не можем работать, если наша внутренняя среда не сбалансирована. Но в отличие от большинства машин в нас заложена возможность самостоятельно этот баланс поддерживать. Даже когда меняется внешний мир, наше внутреннее состояние остается относительно стабильным.

Чтобы удержать свой организм в узких рамках физиологического выживания, нам приходится активно контролировать процессы поддержания гомеостаза. Гомеостаз означает неизменность чего-либо: «гомео» значит «равный», а «стазис» значит «статичный», или «постоянный». Процесс управления гомеостазом — это активно действующая система поддержания постоянного состояния. Процесс управления гомеостазом может быть психологическим, физиологическим и механическим,

Адаптация в биологии – развитие любого признака, который способствует выживанию вида и его размножению. Адаптации могут быть **морфологическими, физиологическими или поведенческими.**

Морфологические адаптации включают изменения формы или строения организма. Пример такой адаптации – твердый панцирь черепах, обеспечивающий защиту от хищных животных.

Эскимосы живут в крайне суровых условиях Севера, поэтому в процессе эволюции им пришлось адаптироваться к холодам и ветрам. У жителей севера строение носовых ходов таково, что холодный воздух успевает согреться, прежде чем попадает в легкие.

У шерпов, живущих выше 4 км, повышенное содержание гемоглобина в крови, что повышает насыщаемость крови кислородом.

Физиологические адаптации связаны с химическими процессами в организме. Так, запах цветка может служить для привлечения насекомых и тем самым способствовать опылению растения. Поведенческая адаптация связана с определенным аспектом жизнедеятельности животного. Типичный пример – зимний сон у медведя. Большинство адаптаций представляет собой сочетание перечисленных типов. Например, кровососание у комаров обеспечивается сложной комбинацией таких адаптаций, как развитие специализированных частей ротового аппарата, приспособленных к сосанию, формирование поискового поведения для нахождения животного-жертвы, а также выработка слюнными железами специальных секретов, которые предотвращают свертывание высасываемой крови.

Благодаря биосоциальной природе человека адаптации его к условиям обитания имеют отчасти биологическую, но главным образом социальную природу. В настоящее время преобладающее значение для освоения человеком новых сред обитания и создания лучших условий жизни в уже освоенных средах имеют социально-гигиенические мероприятия, результатом которых служит совершенствование средств и систем жизнеобеспечения, достижение состояния комфорта в местообитаниях людей. Адаптации создаются по отношению к факторам как природной, так и искусственной среды, поэтому они носят не только экологический, но и социально-экономический характер.

В основе адаптации человека лежат социально-экономические механизмы, однако важная роль принадлежит также состоянию естественных приспособительных и защитных механизмов, составляющих биологическое наследие людей. Достаточно демонстративно эта роль выявляется при переходе в местообитания с экстремальными условиями, которые проявляются благодаря наличию на заселяемой территории экологического фактора или комбинации факторов, оказывающих на здоровье человека выраженное неблагоприятное действие.

Они могут складываться не только в естественных (Арктика, высокогорье), но и в антропогенных (крупные города) местообитаниях. Так, выходцев из зоны умеренного климата, прибывающих на работу в Арктику или Антарктиду, встречают суровый климат, необычные для средних широт атмосферные явления, резко пониженное количество микроорганизмов в почвах и воздухе, жизнь в относительно малочисленных, скученных коллективах. Как правило, такие люди по прибытии в Заполярье длительное время испытывают болезненные состояния и ощущения, усиливающиеся, например, при смене полярных дня и ночи. Они проявляются в повышении артериального давления и учащении пульса, которые сменяются затем понижением давления (иногда до уровня 70/30 мм рт. ст.) и урежением пульса. Эти явления, обозначаемые некоторыми исследователями как **метеоневроз**, сопровождаются падением работоспособности.

В адаптациях человеческих популяций к новым экстремальным условиям, в которых они оказываются, огромную роль играет их исходный генетический полиморфизм. В каждой популяции человека можно выделить разнородные конституциональные типы, отличающиеся друг от друга особенностями адаптации к новым условиям благодаря различиям их генотипических характеристик. Особенно отчетливо отличаются друг от друга типы «стайер» и «спринтер».

Организм «стайера» довольно слабо приспособлен к выдерживанию мощных кратковременных нагрузок, однако после относительно короткой перестройки он способен переносить длительные равномерные воздействия экологических факторов в неадекватных условиях.

Тип «спринтер» может осуществлять мощные физиологические реакции в ответ на сильные, но непродолжительные воздействия экстремальными экологическими условиями. Длительное действие неблагоприятных факторов даже относительно небольшой интенсивности переносится спринтерами плохо. Наряду с этими крайними типами существует промежуточный вариант - «микст», характеризующийся средними адаптационными способностями.

Адаптация - это динамический процесс, благодаря которому подвижные системы живых организмов, несмотря на изменчивость условий, поддерживают устойчивость, необходимую для существования, развития и продолжения рода. Именно механизм адаптации, выработанный в результате длительной эволюции, обеспечивает возможность существования организма в постоянно меняющихся условиях среды.

Расстройство адаптации - это диагноз, который ставится в случаях доказанной временной связи между возникшими симптомами и стрессорной ситуацией. По своей физиологической и биохимической сути адаптация - это качественно новое состояние, характеризующееся повышенной устойчивостью организма к экстремальным воздействиям. Главная черта адаптированной системы - экономичность функционирования, т. е. рациональное использование энергии.

Расстройство адаптации проявляется следующими симптомами (по Международной Классификации Болезней 10-го пересмотра):

1. Депрессивное настроение, тревога, беспокойство.
2. Чувство неспособности справиться с ситуацией, приспособиться к ней.
3. Некоторое снижение продуктивности в повседневных делах.
4. Склонность. Эта временная связь должна быть не более 3-х месяцев.

Изучение адаптационных процессов тесно связано с представлением об эмоциональном напряжении и стрессе. Это послужило основанием для определения стресса как неспецифической реакции организма на предъявляемые ему требования, и рассмотрение его как общего адаптационного синдрома.

Теория стресса Г.Селье.

Термин «стресс», получивший в наши дни столь широкое распространение, впервые был введен в научное употребление применительно к техническим объектам.

В английском языке «стресс» означает напряжение. Этот термин относится к области физики, и им обозначают механическое напряжение, давление или совокупность сил, приложенных к системе.

В XVII в. английский ученый Роберт Гук применил этот термин для характеристики объектов (например, мостов), испытывающих нагрузку и сопротивляющихся ей. Эта историческая аналогия интересна тем, что понятие «стресс» в современной физиологии, психологии, медицине (базирующейся на клинических исследованиях Г. Селье) включает в себя представления о связях стресса с нагрузкой на сложные системы (биологические, психологические, социально-психологические) и с сопротивлением этой нагрузке. В соответствии с этими представлениями стресс рассматривается как физиологический синдром, состоящий из совокупности неспецифически вызванных изменений, как неспецифическая реакция организма на предъявляемые к нему требования. Характер этого синдрома относительно независим от вызвавших его факторов (стрессоров), что позволило Селье говорить об общем адаптационном синдроме.

Согласно автору стресс - это общая неспецифическая нейро-гормональная реакция организма на любое предъявленное ему требование. При любом воздействии различных экстремальных факторов, как физических (жара, холод, травма и др.), так и психических (опасность, конфликт, радость), в организме возникают однотипные биохимические изменения, направленные на преодоление действия этих факторов путем адаптации организма к предъявленным требованиям.

В 1936 г. Селье опубликовал результаты первых наблюдений за лабораторными крысами, заложившие фундамент учения о стрессе. При введении крысам гормонов яичников у них наблюдалось разрастание коры надпочечников, угнетение и повреждение вилочковой железы (тимуса) и появление язв желудка. Оказалось, что такие же изменения в организме подопытных животных вызывали практически любые токсические вещества, физические повреждения или вредные воздействия окружающей среды. Эти изменения получили название «классическая триада стресса». Во многих случаях при продолжительных экспериментах животные погибали. Позже Селье показал, что реакции, возникающие в организмах животных и человека при таких воздействиях, имеют общую природу.

Различают **стресс физический и эмоциональный**. При физическом стрессе реакция организма направлена на защиту от физических воздействий внешних факторов (вызывающих ожоги, травмы, отравления, заболевания и т.д.), а эмоциональный стресс является защитной реакцией на действие психических факторов, вызывающих сильные эмоции. Селье считал, что

человек всегда находится в состоянии стресса, и отсутствие стресса равносильно смерти.

У человека одинаковый по интенсивности стресс может быть вызван как серьезной опасностью, так и творческой удачей.

Без некоторого уровня стресса никакая активная деятельность невозможна, и полная свобода от стресса, по утверждению Селье, равнозначна смерти. Таким образом, стресс может быть не только вреден, но и полезен для организма (так называемый эустресс), он мобилизует его возможности, повышает устойчивость к отрицательным воздействиям (инфекциям, кровопотере и др.), может приводить к облегчению течения и даже полному исчезновению многих соматических заболеваний (язвенная болезнь, аллергия, бронхиальная астма, ишемическая болезнь сердца и др.). Вредный стресс (дистресс) снижает сопротивляемость организма, вызывает возникновение и ухудшение течения этих заболеваний. Селье полагал, что болезни, возникающие вследствие стресса, обусловлены либо его чрезмерной интенсивностью, либо неадекватной реакцией гормональной системы на действие стрессора. Иногда дистресс возникает даже при низком уровне воздействия стрессоров. Природа различий эустресса и дистресса во многом неясна.

Факторы, вызывающие стресс, Селье назвал стрессорами. Совокупность же изменений в организме, вызванных стрессором, он назвал **общим адаптационным синдромом (ОАС)**, который фактически является клиническим проявлением стресса. При длительном стрессе или при неадекватной реакции организма на внешние воздействия возникают психические или соматические расстройства, которые квалифицируются как заболевания и в тяжелых случаях могут приводить к гибели пациента.

Среди признаков стрессового напряжения выделяются: невозможность сосредоточиться; частые ошибки в работе; ухудшение памяти; частое возникновение чувства усталости; быстрая речь; мысли часто улетучиваются; довольно часто появляются боли (голова, спина, область желудка); повышенная возбудимость; работа не доставляет прежней радости; потеря чувства юмора; резкое возрастание количества выкуриваемых сигарет; пристрастие к алкогольным напиткам; постоянное ощущение недоедания или пропадание аппетита; невозможность вовремя закончить работу.

Акклиматизация.

Акклиматизация - приспособление живых организмов к непривычным климато-географическим условиям. Акклиматизация является частным случаем адаптации к комплексу факторов среды обитания.

Акклиматизация биологических объектов происходит постоянно на всех уровнях жизни, начиная с молекулярного и кончая биоценотическим, по мере изменения природных условий или ареала обитания. Она может достигаться путем приобретения новых морфологических признаков (например, развития подкожного жирового слоя), перестройки

функциональных систем организма, изменения поведенческих реакций. При этом **главными показателями эффективности акклиматизации являются выживаемость вида, воспроизведение полноценного потомства и расширение среды обитания.**

Акклиматизация человека имеет принципиальные отличия от акклиматизации других биологических объектов. Ее рассматривают как социально-биологическую проблему, где социальное приобретает ведущее значение, причем сущностью социального компонента является целенаправленное преобразование среды, непосредственно окружающей человека. Ограниченность возможностей биологического приспособления у человека компенсируется рациональной организацией труда, быта, питанием и искусственной микросредой (одежда, жилище, различные устройства, предохраняющие от вредного воздействия климатических факторов), что составляет гигиеническую основу акклиматизации современного человека. В СССР проблема акклиматизации приобрела особую актуальность в связи с народнохозяйственным освоением районов Крайнего Севера и Юга, горных областей и прибрежного шельфа.

Процесс акклиматизации длительный, он продолжается в течение ряда лет, варьирует в зависимости от особенностей окружающей среды, социально-гигиенических условий и индивидуальных качеств организма.

Пребывание человека в непривычных климатогеографических зонах нередко вызывает характерные психосоматические расстройства: раздражительность, вспыльчивость, тревожное состояние, эмоциональную неустойчивость, подавленность, повышенную утомляемость, нарушения сна, разбитость, боли различной локализации (головные, в области сердца, артралгии). Это состояние получило название **«синдром психоэмоционального напряжения»**. При нем снижается пропускная способность анализаторных систем, уменьшается надежность интегративных функций головного мозга. Причинами нервного напряжения являются как стрессовые воздействия физических факторов окружающей среды, так и специфические особенности обитания ограниченных коллективов: длительная изоляция, гиподинамия, сенсорная недостаточность, дефицит информации, однообразие социального окружения, быта, ландшафта. Однообразное окружение является причиной состояния, называемого монотонией (снижение работоспособности, сонливость, индифферентность).

Наряду с объективными факторами большое значение приобретают психологическая совместимость людей, взаимоотношения в коллективе, проблемы формального и неформального лидерства. Недостаточная профессиональная квалификация может породить неуверенность в себе и различные невротические состояния. К негативным проявлениям психофизиологической динамики личности относят депрессию, неряшливость, медлительность, нарушения аппетита, обостренную чувствительность к физическим и моральным раздражителям.

Физико-географические условия в новом районе воздействуют на популяцию в двух аспектах. Первый из них собственно физико-

географический: определенное сочетание ландшафтных и климатических условий, характерное для данной местности, благоприятно или неблагоприятно влияющее на человеческий организм, адаптированный к другим физико-географическим условиям. Второй аспект медико-географический в узком смысле сочетание болезней с природной очаговостью, локализующееся в данном районе и сообщающее ему как среде обитания определенную медико-географическую специфику.

Адаптогены.

Адаптогены — фармакологическая группа препаратов природного или искусственного происхождения, способных повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы. Термин «адаптоген» является производным от слова «адаптация».

Понятие адаптоген было введено в медицинскую практику выдающимся отечественным ученым Н.В. Лазаревым.

Адаптогены облегчают приспособление организма к разнообразным неблагоприятным условиям: физическим нагрузкам, жаре, холоду, жажде, голоду, стрессу, кислородному голоданию, ядам, радиации. Кроме того, адаптогены способны предупредить многие заболевания или облегчить их течение. Но это совсем не значит, что их нужно принимать постоянно. Они необходимы только в ситуациях, когда человек сталкивается с реальной угрозой заболеть. Например, в холодное время года или при эпидемиях гриппа.

Адаптогены не лечат болезни. Но они укрепляют организм до такой степени, что он сам становится в состоянии справиться со многими заболеваниями.

После приема элеутерококка или женьшеня количество ошибок в тексте у машинисток уменьшается в два раза. В одном из соревнований спортсмены-велогонщики, принимавшие элеутерококк в течение 12 дней, заняли первые 6 мест из 10. Адаптогены могут свободно применяться в спорте, так как не являются допингом. Эффект в некоторых случаях наступает уже через несколько часов после первого употребления.

В зависимости от происхождения различают адаптогены:

- растительного происхождения: родиола розовая, женьшень, элеутерококк, аралия, астрагал, золототысячник, лимонник, облепиха, имбирь и др.;
- минерального происхождения: мумиё;
- животного происхождения (в том числе препараты продуктов жизнедеятельности животных): панты северного оленя (цыгапан, пантокрин), продукты жизнедеятельности пчёл (апилак и др.);
- синтетические (трекрезан).

Насчитывается более пяти десятков адаптогенов. Самые известные - это женьшень, элеутерококк, золотой корень, лимонник, кола, зеленый кофе, цветочная пыльца, пантокрин, маточное молочко. Самыми мощными

адаптогенами являются левзея, элеутерококк и женьшень, следом за ними следуют лимонник и аралия.

В некоторых странах очень распространено внелечебное, профилактическое употребление адаптогенов. Адаптогены добавляются в спортивные продукты питания, в кондитерские изделия - шоколад, конфеты и т.д.; в прохладительные напитки, жевательную резинку и т.д. Особенно широко профилактическое употребление адаптогенов в Японии. В стране восходящего солнца из растений - адаптогенов готовят салаты и другие блюда, на крупных заводах стоят автоматы, которые бесплатно выдают всем работающим газированную воду с сиропом из адаптогенов (это окупается снижением заболеваемости и простоев), производится большое количество комбинированных продуктов, содержащих сразу несколько адаптогенов. Отчасти этим объясняется такая высокая продолжительность жизни японцев.

В большинстве развитых стран адаптогены выращиваются на специальных плантациях, где культивируются высокоурожайные сорта.