

# **ТЕМА № 2 «Человек и техносфера»**

**Лекция для студентов 2-го курса  
факультета клинической  
психологии**

# Вопросы лекции

## Введение

1. Человек и среда обитания
2. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности

# Введение

создания удобной  
среды обитания в  
зонах  
труда  
и отдыха людей

идентификации отрицательных  
действий среды  
обитания естественного и  
антропогенного происхождения

защиты человека  
и среды обитания  
от отрицательных  
воздействий

прогнозирования  
развития и оценки  
событий в ЧС

**Задача предмета БЖ –  
обучение  
теории и практике для:**

принятия решений  
в ЧС по защите  
населения  
и производствен-  
ного  
персонала  
применения  
средств  
поражения,  
ликвидации  
последствий

выполнения  
требований  
безопасности и  
экологичности

обеспечения устойчивости  
функционирования объектов и систем  
(в обычных и внештатных ситуациях)

# **Вопрос 1 «Человек и среда обитания»**

## Выделяют следующие градации

### Естественное состояние

Наблюдается лишь фоновое антропогенное воздействие, биомасса максимальна, биологическая продуктивность минимальна

### Равновесное состояние

Скорость восстановительных процессов выше или равна темпу нарушений, биологическая продуктивность больше естественной, биомасса начинает снижаться

### Кризисное состояние

Антропогенные нарушения превышают по скорости естественновосстановительные процессы, но сохраняется естественный характер экосистем, биомасса снижена, биологическая продуктивность резко повышена

## Выделяют следующие градации

### Критическое состояние

Обратимая замена прежде существовавших экологических систем под антропогенным воздействием на менее продуктивные (частичное опустынивание), биомасса мала и, как правило, снижается

### Катастрофическое состояние

Труднообратимый процесс закрепления малопродуктивных экосистем (сильное опустынивание), биомасса и биологическая продуктивность минимальны

### Состояние коллапса

Необратимая утеря биологической продуктивности, биомасса стремится к нулю



**Благополучная ситуация:** устойчивый рост продолжительности жизни, заболеваемость снижается



### **Зона напряженной экологической ситуации**

(экологически проблемная зона): ареал, в пределах которого наблюдается переход состояния природы от кризисного к критическому, и территория, где отдельные показатели здоровья населения (заболеваемость детей, взрослых, количество психологических отклонений и т. п.) достоверно выше



**Зона экологического бедствия:** ареал, в пределах которого наблюдается переход от критического состояния природы к катастрофическому, и территория, в пределах которой в результате антропогенного (реже природного) воздействия невозможно социально-экономически оправданное хозяйство; показатели здоровья населения (детская смертность, заболеваемость детей и взрослых, психические отклонения и т. п.), частота и скорость наступления инвалидности достоверно выше, а продолжительность жизни людей заметно и статистически достоверно ниже



## **Зона экологической катастрофы:**

переход состояния природы от катастрофической фазы к коллапсу, что делает территорию непригодной для жизни человека, возникший в результате природных или антропогенных явлений ареал, смертельно опасный для постоянной жизни людей (они могут там находиться лишь короткое время), например зона Чернобыльской катастрофы; ареал разрушительной природной катастрофы, например мощного землетрясения, цунами и т. п. На основании приведенных критериев оценивается экологическое положение территорий и его воздействие в глобальном масштабе.

**Экологическое состояние 15% территории России признано неудовлетворительным. В 13 регионах страны сложилась критическая экологическая ситуация. Около 20 млн. россиян проживают в зонах экологических бедствий, а 20% всего населения — на территориях с неблагоприятной экологической обстановкой.**

## 1.1 Источники экологической опасности



Вещества и предметы искусственного происхождения, которые вредят естественной среде обитания и человеку, называют **ксенобиотиками**, то есть чуждыми жизни (от греч. *xenos* — чужой и *bios* — жизнь).

Долговременная экологическая опасность ксенобиотиков заключается в том, что они из рассеянного состояния концентрируются в биомассе, включая ту, которая служит пищей человеку.

Различаются два механизма концентрирования. Первый основан на том, что организмы избирательно поглощают вещества из окружающей их среды, например растения из воздуха и почвенного раствора. Второй механизм основан на концентрировании веществ по пищевым цепям.

## 1.2 Воздух как фактор среды обитания



**Физические параметры воздуха:** температура, относительная влажность, скорость, барометрическое давление. Первые три параметра определяют процесс терморегуляции организма, то есть поддержание температуры тела в пределах 36-37°C.



**Химический состав.** Чистый воздух имеет следующий химический состав в процентах по объему: азот — 78,08; кислород — 20,94; аргон, неон и другие инертные газы — 0,94; углекислый газ — 0,03; прочие газы — 0,01. В воздухе могут находиться вредные вещества различного происхождения в виде газов, паров, аэрозолей, в том числе радиоактивные.



Основной величиной экологического нормирования содержания вредных химических соединений в компонентах природной среды является **предельно допустимая концентрация (ПДК)**.

**ПДК** — это такое содержание вредного вещества в окружающей среде, которое при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. При определении ПДК учитывается не только влияние загрязняющего вещества на здоровье человека, но и его воздействие на животных, растения, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

**Воздух характеризуется ионным составом.**

**Ионизация воздуха** — процесс превращения нейтральных атомов и молекул воздушной среды в электрически заряженные частицы (ионы). Ионы в воздухе могут образовываться вследствие естественной, технологической и искусственной ионизации.

**Естественная ионизация** происходит в результате воздействия на воздушную среду космических излучений и частиц, выбрасываемых радиоактивными веществами при их распаде. Естественное новообразование происходит повсеместно и постоянно во времени.

**Технологическая ионизация** происходит при воздействии на воздушную среду радиоактивного, рентгеновского и УФ излучения, термоэмиссии, фотоэффекта и других ионизирующих факторов, обусловленных технологическими процессами. Образовавшиеся при этом ионы распространяются в основном в непосредственной близости от технологической установки.

**Искусственная ионизация** осуществляется специальными устройствами — ионизаторами. Ионизаторы обеспечивают в ограниченном объеме воздушной среды заданную концентрацию ионов определенной полярности.

## 1.3 Вода как фактор среды обитания



Вода принимает активное участие в физиологических процессах организма. Она является универсальным растворителем газообразных, жидких и твердых веществ, а также участвует в процессах окисления, промежуточного обмена, пищеварения. Растворенные в воде минеральные соли оказывают влияние на поддержание важнейших биологических констант организма — осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия. Вода является участником процессов гидролиза жиров, углеводов, гидролитического и окислительного дезаминирования аминокислот и других реакций промежуточного обмена. Вода обеспечивает тургор кожи и тканей организма.

**Суточный баланс воды у человека в организме составляет около 2,5 л. Количество потребляемой воды подвержено значительным колебаниям в зависимости от климатических условий, микроклимата и интенсивности выполняемой работы.**

**Потеря воды в количестве 10% от массы тела приводит к нарушению обмена веществ, потеря 15...20% смертельна при температуре воздуха 30°C, а потеря 25% абсолютно смертельна.**

## **Норма водопользования**

| <b>Вид водопользования</b>                             | <b>Удельное водопользование</b> |            | <b>л/(сут-чел)</b> |
|--|---------------------------------|------------|--------------------|
|  |                                 |            |                    |
| <b>Хозяйственно-питьевые нужды населения</b>           | <b>196</b>                      | <b>230</b> | <b>253</b>         |
| <b>Коммунально-бытовые нужды</b>                       | <b>96</b>                       | <b>105</b> | <b>101</b>         |
| <b>Нужды промышленности, транспорта, строительства</b> | <b>146</b>                      | <b>123</b> | <b>104</b>         |
| <b>Общее</b>   | <b>438</b>                      | <b>458</b> | <b>458</b>         |

# Сроки выживания (в днях) микроорганизмов в воде

| Микроорганизм             | Вода            |               |            |        |
|---------------------------|-----------------|---------------|------------|--------|
|                           | стерилизованная | водопроводная | колодезная | речная |
| Кишечная палочка          | 8-365           | 2-262         | -          | 21-183 |
| Возбудитель брюшного тифа | 6-365           | 2-93          | 1,5-107    | 4-183  |
| Возбудитель паратифа Б    | 39-167          | 27-97         | -          | -      |
| Возбудитель дизентерии    | 2-72            | 15-27         | -          | 12-92  |
| Холерный вибрион          | 3-392           | 4-28          | 1-92       | 0,5-92 |
| Лептоспиры                | 16              | -             | 7-75       | до 150 |
| Возбудитель туляремии     | 3-15            | до 92         | 12-60      | 7-91   |





При **водопользовании** вода не изымается из водных объектов, но качество ее может меняться. К водопользованию относится использование водных ресурсов для гидроэнергетики, судоходства, рыболовства и разведения рыбы, отдыха, туризма и спорта.

При **водопотреблении** вода изымается из водных объектов и либо включается в состав вырабатываемой продукции (и вместе с потерями на испарение в процессе производства входит в состав безвозвратного водопотребления), либо частично возвращается в водоем, но обычно уже значительно худшего качества.

Принципиальная разница между использованием и потреблением водных ресурсов заключается еще и в том, что в первом случае можно обойтись и без них, например получать энергию за счет других видов природных ресурсов (атомная, солнечная энергия), воду же, расходуемую для питьевых, хозяйственно-бытовых нужд, никаким другим минеральным ресурсом заменить нельзя.



## Приоритетные загрязнители по отраслям промышленности

| Отрасль   | Преобладающий вид загрязнений   |
|---|---|
| Целлюлозно-бумажная, деревообрабатывающая, лесная | Серная кислота, лигнин, смолистые и жирные вещества, другие органические вещества                             |
| Нефтеперерабатывающая                             | Нефтепродукты, ПАВ, фенол, аммонийные соли, серная кислота  |
| Машиностроительная, металлообрабатывающая         | Соединения металлов, взвешенные вещества, фтор, роданиды, цианиды, аммонийные соли, фотореагенты              |
| Химическая, нефтехимическая                       | Фенол, нефтепродукты, ПАВ, полициклические, ароматические соединения, углеводороды, неорганические соединения |
| Горнодобывающая, угольная                         | Фотореагенты, неорганические соединения, фенол, взвешенные вещества   |
| Легкая, текстильная, пищевая                      | ПАВ, нефтепродукты, органические красители, другие органические вещества                                      |

## Концентрация загрязняющих веществ в поверхностных водах с некоторых характерных территорий, мг/л

| Характерные территории   | Концентрация взвешенных веществ в водах |            |             | Концентрация эфирорастворимых веществ в водах |            |             |
|--|---|------------|-------------|---|------------|-------------|
|  | дожде-<br>вых                           | та-<br>лых | моч-<br>ных | дож-<br>де-<br>вых                            | та-<br>лых | моч-<br>ных |
| Жилые кварталы и микрорайоны   | 250                                     | 3500       | 200         | 35  | 40         | 75          |
| Территории промышленных предприятий и сооружений с повышенной загрязненностью, расположенные в населенном пункте | 2500                                    | 4500       | 2000        | 250   | 70         | 150         |
| Площади и улицы, с которых уборка осуществляется машинами с пневматическим забором мусора в кузов                | 200                                     | 2500       | 20          | 30  | 45         | 75          |
| Автомагистрали с интенсивным движением грузового транспорта  | 1300                                    | 2700       | 1300        | 60  | 65         | 100         |

# 1.4 Почва как фактор среды обитания



**Почва** - это природное образование, состоящее из связанных между собой горизонтов, формирующихся в результате преобразования поверхностных слоев литосферы под действием воды, воздуха и живых организмов. Почва состоит из твердой, жидкой (почвенный раствор), газообразной и живой (почвенная флора и фауна) частей.

## Классы опасности химических веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов

| Класс опасности | Характер опасности | Химическое вещество  | Индекс опасности |
|-----------------|--------------------|--|------------------|
| I               | Высокоопасны       | Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, селен, цинк, фтор, бензапирен | 2=4,1            |
| II              | Опасны             | Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром           | 2,6...4          |
| III             | Малоопасны         | Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон     | 0,1...2,5        |
| IV              | Неопасны           | Отходы дерево-и металлообработки                             | <0,1             |

## **Вопрос № 2 Комфортные условия жизнедеятельности**

**Труд, в зависимости от характера деятельности человека, можно условно разделить на:**

- 1. Физический, связанный в основном со статической или динамической нагрузкой на мышцы;**
- 2. Умственный, связанный в основном с нагрузкой на определённые группы анализаторов (зрительные, слуховые, тактильные).**

**Если тяжесть физического труда может быть оценена по нагрузке, приходящейся на мышцы человека в течение определённого времени, то тяжесть умственного труда может быть оценена только по его напряжённости.**





## По степени физической тяжести работы делятся на:

**лёгкие** – не требующие систематического физического напряжения (категория Ia) или связанные с некоторым напряжением (Iб) – энергозатраты до 152 Вт и от 153 Вт до 176 Вт;

**средней тяжести** – связанные с постоянной ходьбой и перемещением мелких (до 1 кг) предметов (IIa), а также связанные с ходьбой и переносом небольших (до 10 кг) тяжестей и с умеренным напряжением (IIб) – энергозатраты 176-234 Вт и 235-292 Вт;

**тяжёлые (категория III)** – связанные с систематическим напряжением и передвижением (свыше 10кг) тяжестей – энергозатраты свыше 292 Вт.



## **Самочувствие человека при разных параметрах микроклимата:**

**Холодно и сыро:** влажность 60-100%; температура 0-200С.

**Холодно:** влажность 40-60%; температура 0-200С.

**Зона переохлаждений:** влажность 0-40%; температура 0-200С.

**Очень сыро:** влажность 60-100%; температура 20-240С.

**Оптимальные условия:** влажность 40-60%; температура 20-240С.

**Очень сухо:** влажность 0-40%; температура 20-240С.

**Зона тепловых ударов:** влажность 60-1000%; температура 240С и выше.

**Жарко:** влажность 40-60%; температура 240С и выше.

**«Сауна»** - жарко и сухо: влажность 0-40%; температура 240С и выше.

**Вентиляция** – совокупность мероприятий и устройств, используемых при организации воздухообмена для обеспечения заданного состояния воздушной среды в помещениях и на рабочих местах в соответствии со СНиП (Строительные нормы и правила). Система вентиляции – это комплекс архитектурных и специальных инженерных решений, который при правильной эксплуатации обеспечивает необходимый воздухообмен в помещении.



# Вентиляция

**Естественная вентиляция** – это вентиляция, в которой воздушные массы перемещаются за счет образования разности давлений внутри и снаружи данного здания.. **Аэрация** – организованная или естественная, имеющая общий обмен вентиляция различных помещений, за счет поступающего и удаляющегося воздуха через открывающиеся фрамуги окон и дверей. В зависимости от температуры, скорости и направления ветра воздухообмен в помещении регулируется различной степенью открытия фрамуг. Основным достоинством естественной вентиляции является отсутствие затрат механической энергии при осуществлении больших воздухообменов. Естественная вентиляция как средство поддержания микроклимата и оздоровления воздуха в помещении применяется больше в бытовых помещениях

**Механическая вентиляция** – с помощью которой воздух подается в помещение по системам вентиляционных каналов, используя при этом специальные различные механические побудители. Приточно-вытяжная – наиболее используемая система вентиляции, в которой воздух подается в помещение приточной системой, удаляется, соответственно, вытяжной. В обеих системах воздух обычно подвергается обработке – нагреву или охлаждению, увлажнению, очистке от загрязнений: пыли или других вредных веществ, при помощи специально встроенных очистных сооружений. Преимущества механической вентиляции перед естественной: □ большой радиус действия; сохранение нужного климата в помещении независимо от внешних условий; возможность воздействия на подаваемый воздух – очистка и т.д.

**Благодарю за внимание**