

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ,
МЕНЕДЖМЕНТА И ПРАВА

Кафедра общематематических
и естественнонаучных дисциплин

ТЕКСТЫ ЛЕКЦИЙ
по курсу
«БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Москва – 2003

Автор-составитель:

кандидат технических наук, доцент Павлов А.И.

Безопасность жизнедеятельности: Тексты лекций / Сост.: А.И. Павлов. – М.: МИЭМП, 2003. – 20 с.

© Московский институт экономики, менеджмента и права, 2003

ТЕКСТ ЛЕКЦИИ № 1

Тема: Человек и среда обитания.

Учебные вопросы

1. Классификация основных форм деятельности человека.
2. Негативные факторы воздействия на человека, источники формирования, классификация.
3. Техносфера, источники её формирования.

Введение:

Жизнедеятельность – это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

Основная цель БЖД как науки – защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения.

Основным направлением изменения среды обитания на настоящем этапе является:

- Рост численности населения Земли;
- Рост потребления и истощения ресурсов (в т. ч. энергетических);
- Загрязнение среды обитания.

Некоторые основные термины и определения:

Авария – происшествие в технической системе не сопровождающиеся гибелью людей.

Катастрофа – происшествие в технической системе сопровождающиеся гибелью людей.

Техносфера – регион биосферы, преобразованный людьми с помощью воздействия технических систем.

Производственная среда – пространство в котором совершается трудовая деятельность человека.

1. Классификация основных форм деятельности человека.

Многообразие форм трудовой деятельности подразделяются на умственный и физический труд.

Формы умственного труда подразделяются на:

Операторский, управленческий, творческий, преподавательский, медицинских работников и т.п.

Каждый вид трудовой деятельности характеризуется энергетическими затратами:

Диапазон изменения 10,5 мДж (инженеры, врачи...) 18 мДж (металлурги, горнорабочие...).

В соответствии с гигиенической классификацией труда (Р 2.2.013-94)

Условия труда подразделяются на:

- 1- оптимальные
- 2- допустимые
- 3- вредные
- 4- опасные.

Работоспособность – величина функциональных возможностей организма человека, характеризующиеся количеством и качеством работы за определенное время.

Работоспособность человека определяется эргономическими и физиологическими факторами. В качестве таких факторов следует рассматривать освещенность, вентиляцию, кондиционирование и т.п.

2. Негативные факторы воздействия на человека, источник формирования, классификация.

Биосфера подвергается химическому, энергетическому, биологическому загрязнению.

В РФ загрязнение характеризуется следующими статистическими данными:

Стационарные источники – 18,7 млн.т,

В т.ч. промышленность – 15,8 млн.т,

ЖКХ – 0,917 млн.т,

Сельское хозяйство – 0,083 млн.т,

Транспортные средства – 13,2 млн.т,

В т.ч. СО – 74 %, NO – 13%, SO₂ – 1.5%

В Москве уровень загрязнения составляет 131,4 т/км², Петербург 47,5 т/км², Челябинская область 10,9 т/км².

В РФ увеличиваются акустические и электромагнитные воздействия.

Производственная среда – часть биосферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов.

К негативным факторам производственной среды относятся:

Физические – вибрации, акустические колебания, ЭМИ, ИИ, электрический ток и т.п.

Химические – загазованность, запыленность, попадание токсичных веществ в организм человека.

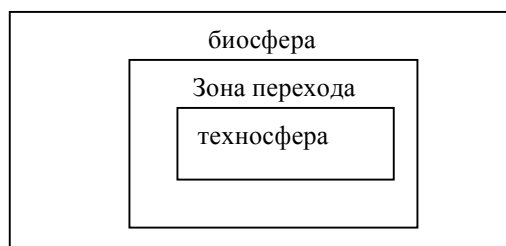
Психофизиологические – физические и нервно-психические перегрузки.
Нормирование качества окружающей среды в РФ осуществляется на основе нормативов:

Санитарно-гигиенических – предельно допустимые концентрации (ПДК);

Производственно-хозяйственные – предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые сбросы (ПДС).

3. Техносфера, источники ее формирования.

Сегодня 75% населения Земли проживают в техносфере или зоне перехода



Биосфера во многих регионах планеты активно заменяется техносферой (см. таблицу)

| Континент | Ненарушенная территория, % | Частично нарушенная, % | Нарушенная, % |
|-------------|----------------------------|------------------------|---------------|
| Европа | 16 | 20 | 64 |
| Азия | 45 | 25 | 30 |
| С – америка | 55 | 20 | 25 |

Выделяются следующие характерные состояния взаимодействия в системе «Человек – техносфера», определяемые уровнями воздействия: комфортные, допустимые, опасные, чрезвычайно опасные.

По мнению академика Н.Н. Моисеева: «... потенциальная личность создаваемых средств воздействия на среду обитания становится соизмеримой с могучими силами природы планеты».

Сформулируем ряд аксиом о БЖД в техносфере:

- Аксиома 1. Техногенные опасности существуют, если повседневная деятельность связанная с потоками вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.
- Аксиома 2. Источником техногенных опасностей являются элементы техносферы.
- Аксиома 3. Техногенные опасности действуют в пространстве и времени.
- Аксиома 4. Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасностей.

К основным показателям негативности техносферы относятся:

- численность пострадавших $T_{\text{пр}}$;
- показатель частоты травматизма. $K_{\text{ч}} = D/T_{\text{пр}}$; $K_{\text{ч}} = T_{\text{пр}} * 1000/C$;
- показатель сокращения продолжительности жизни (СПЖ);
- региональная младенческая смертность (на 1000 новорожденных);
- материальный ущерб;

К основным направлениям проектирования техносфера из условий обеспечения БЖД относятся:

- Оптимальное проектирование рабочей зоны;
- Защита расстоянием;
- Сокращение размеров опасных зон;
- Использование экибиозащиты;
- Снижение отходов;
- Использование средств индивидуальной защиты.

ТЕКСТ ЛЕКЦИИ №2

Тема: Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания.

Время: 2 часа.

Учебные вопросы:

1. Вредные вещества, их классификация.
2. Физические воздействия.
 - 2.1 Механические и акустические колебания.
 - 2.2 Ударная волна.
 - 2.3 Электромагнитные излучения.
 - 2.4 Ионизирующие излучения.

Введение

При оценке допустимости воздействия вредных факторов на организм человека исходят из биологического закона субъективной оценки раздражителя Вебера – Фехнера, определяемого из выражения:

$$L = 10 \lg R/R_0,$$

где R_0 – пороговое значение ощущения;

где R – величина раздражителя.

1. Вредные вещества, их классификация.

В настоящее время известно около 7 млн. химических веществ, из которых 60 тыс. находят применение в деятельности человека.

Химические вещества классифицируются:

- промышленные яды (дихлорэтан, пропан, бутан и т.п.);
- ядохимикаты в с/х (пестициды и т.п.);
- лекарственные средства;
- бытовые химикаты;
- биологические и животные яды;
- отравляющие вещества (VX, зарин и т.п.).

Токсикологическая классификация вредных веществ

| ОБЩЕЕ ТОКСИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ | ТОКСИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 |
| Нервно – паралитическое действие | Фосфорорганические вещества |
| Обще токсическое действие | Синильная кислота, угарный газ |
| Кожно-резорбтивное действие | Дихлорэтан, ртуть |
| Удушающее действие | NOx, БОВ |
| 1 | 2 |
| Слезоточивые действия | Пары кислот, хлорпикрин |
| Психотическое действие | наркотики |

Токсический эффект определяется величиной токсодозы: летальные (DL, PL₅₀), выводящие из строя: (CL, CL₅₀).

Классификация производственных вредных веществ:

- 1 класс – ПДК < 0,1 м²/м³;
- 2 класс – ПДК 0,1 – 1,0 м²/м³;
- 3 класс – ПДК 1,1 – 10 м²/м³;
- 4 класс – ПДК > 10 м²/м³;

При оценке воздействия токсичных веществ необходимо учитывать эффект сенсibilизации – повторное воздействие вызывает больший эффект, чем предыдущее.

При воздействии «n» вредных веществ должно выполняться условие:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_3}{\text{ПДК}_3} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1$$

2. Физические воздействия.

2.1 Механические и акустические воздействия.

Вибрации.

Воздействия вибраций на человека классифицируют:

- по способу передачи колебаний,
- по направлению действий,

– по временной характеристике.

Вибрационная патология занимает 2-е место после пылевых, среди профессиональных заболеваний. Гигиеническое нормирование вибраций регламентируют документы ГОСТ 12.1.012 – 90 «ССБТ. Вибрационная безопасность», СН – 2.2. 4/2.1.8. 556 – 96 «Производственные вибрации»

При оценке воздействия вибраций нормируется виброскорость и виброускорение

$$V_6 = V_{480} \sqrt{480/T},$$

V_{480} - допустимое значение виброскорости при длительности воздействия 480 мм, м/с

Акустические колебания

Акустические колебания в диапазоне 16 ... 20 мГц – звуковые, с частотой менее 16 Гц – инфразвуковые, выше 20 кГц – ультразвуковые. Типовые шумы имеют разную интенсивность: разговорная речь 50...60 дБ, автомобиль 80 дБ, поезд - 90...100 дБ, самолет - 100...120 дБ.

Нормирование параметров осуществляется на основе ГОСТ 12.1.003 – 83 и СН 2.2.4.12.1.8 562 – 96.. Кроме того, осуществляется нормирование ультразвука и инфразвука.

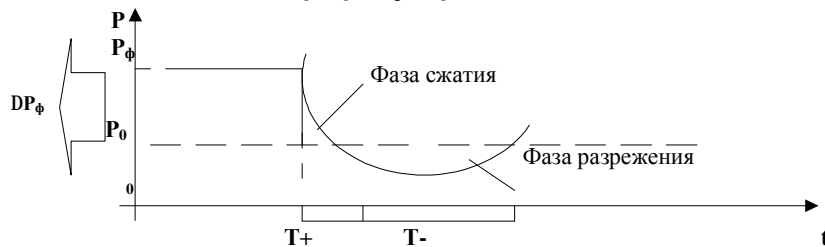
Биологический эффект воздействия ультразвука зависит от интенсивности, длительности, размеров тела.

При воздействии инфразвука на уровне 110...150 дБ наступают нарушения в ЦНС, сердечно – сосудистой системе, вестибулярном анализаторе.

2.2 Ударная волна.

Ударная волна – это область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью.

График ударной волны

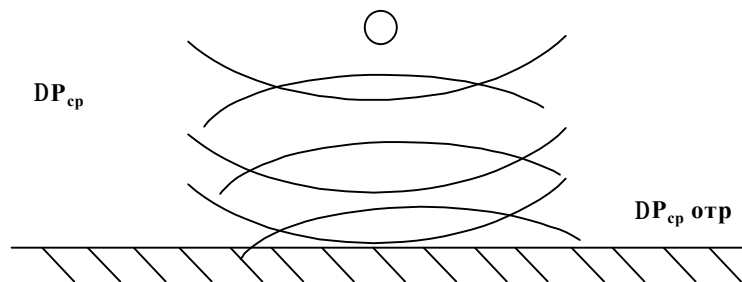


Величина ΔP_ϕ определяется исходя из выражения

$$\Delta P_{\text{ср}} = A_1 \frac{\sqrt[3]{q}}{R} + A_2 \frac{\sqrt[3]{q^2}}{R^2} + A_3 \frac{q}{R^3},$$

где q – тротиловый эквивалент;
 R – расстояние, м.

Отражение ударной волны



$$\Delta P_{\text{отр}} = 2\Delta P_{\text{ср}} + 6\Delta P_{\text{ср}}^2 \frac{6\Delta P_{\text{ср}}^2}{\Delta P_{\text{ср}} + 7,2}$$

Величина ΔP по безопасности и воздействию УВ: человек – 0,1 кГс/см²; жилые дома – 0,2...0,3 кГс/см²; промышленные здания – 0,5 кГс/см².

2.3 Электромагнитные излучения

Спектр электромагнитных колебаний по частоте достигает 10²¹Гц. Воздействия на биологические объекты оцениваются напряженностью.

Допустимые значения напряженности:

- жилые помещения 0,5 кВ/м;
- жилая застройка 1 кВ/м;
- в населенной местности (вне жилой застройки) 5 кВ/м;
- на участках воздушных линий 10 кВ/м.

Для электростатического поля (ЭСП) допустимый уровень напряженности – 60 кВ/м.

Магнитные поля подразделяются на: импульсные (ИМП), инфранизационные (до 50 Гц), переменные (ПеМП).

Напряженность на рабочем месте не должна превышать 8 кА/м (СН – 1742 – 77).

Биологические эффекты могут вызывать как незначительные функциональные сдвиги, так и патологические изменения.

2.4. Ионизирующие излучения (ИИ)

Виды ИИ: α (поток заряженных атомов Ие), β (поток электронов), γ (электромагнитные излучения).

Воздействие ИИ на человека определяется параметром дозы, при этом выделяются понятия:

- Поглощенная доза (дж/кг – СИ);
- Экспозиционная доза (кл/кг);
- Эффективная доза.

Воздействие ИИ на человека регламентируется нормами радиационной безопасности (НРБ – 99). В соответствии с НРБ – 99 все население РФ подразделяется на персонал и прочее население. Для каждой категории облучаемых устанавливаются $D_{\text{доп}}$.

При однократном облучении лучевая степень классифицируется:

I ст. 100 – 200 рад;

II ст. 200 – 400 рад;

III ст. 400 – 600 рад;

IV ст. > 600 рад.

ТЕКСТ ЛЕКЦИИ №3

Тема: Безопасность и экологичность техногенных факторов.

Время: 4 часа.

Учебные вопросы:

1. Аксиома о потенциальной опасности техногенных факторов.
2. Экологическая экспертиза.
3. Предельно допустимые концентрации, выбросы, уровень воздействия.
4. Экологический паспорт.

1. Аксиома о потенциальной опасности техногенных факторов.

Мир техногенных опасностей вполне познаваем и у человека есть достаточно средств и способов защиты от техногенных опасностей. Теоретически воздействие вредных техногенных факторов может быть устранено полностью или ограничено допустимым риском за счет совершенствования источников опасностей и применения защитных свойств.

Во всех случаях проявления опасности источником воздействия техносферы являются выбросы, сбросы, отходы, энергетические поля и излучения. Идентичность источников воздействия во всех зонах техносферы позволяет формировать общие подходы и решения. Решение этих проблем предполагает реализацию следующих программ:

- Назначение предельно допустимых уровней воздействия для различных источников и в целом для техносферы;
- Экологическая экспертиза предлагаемых к реализации хозяйственных решений;
- Экологическая паспортизация предприятий (источников воздействия)

В литературе выделяются десятки аксиом о потенциальной опасности техногенных факторов. Мы в настоящей лекции акцентируем внимание на двух:

Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации превышают пороговые значения.

Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасностей, увеличением расстояния, применением защитных мер.

Особый интерес представляет информационный и энергетический аспекты рассматриваемой проблемы. Поток энергии потребляемый био-

той Земли – 10^{36} бит/с. мощность человеческого хозяйства эквивалентна потоку информации 10^{35} бит/с. Вся совокупность имеющихся в мире компьютеров составляет 10^{16} бит/с.

Человек способен усвоить примерно 100 бит/с. Таким образом, все человечество способно усвоить только $6 \cdot 10^{11}$ бит/с. Иными словами, человечество уже не может управлять всеми созданными им энергетическими мощностями. Чем более крупной и мощной является техническая система, тем больше разрыв между информацией, которой оперирует персонал и реально необходимой для управления. Следовательно аварии неотвратимы.

Другая причина аварий лежит в изнашиваемости агрегатов и любых технических систем. Так, в России, износ основных фондов достигает 70%, что объективно приводит к росту аварий (проблема 2003 года).

2. Экологическая экспертиза.

Институт экологической экспертизы направлен на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Правовой базой для проведения экспертизы является «Закон РФ об экологической экспертизе» (1995г.).

Государственная экологическая экспертиза – обязательная мера охраны окружающей среды, которая проводится с целью проверки соответствия хозяйственной и иной деятельности ЭБ общества, предшествующий принятию хозяйственного решения.

Объектом ЭЭ являются все предплановые, предпроектные и проектные материалы по объектам и мероприятиям, намеченным к реализации на территории РФ, независимо от их сметной стоимости и принадлежности.

Федерально уполномоченным органом по проведению ГЭЭ является Министерство природных ресурсов РФ. При проведении ГЭЭ выделяются следующие этапы:

1. подготовительный – проверка полноты представленных материалов;
2. основной – изучение представленных материалов;
3. подготовка заключения (положительного или отрицательного).

Основными принципами проведения экологической экспертизы являются:

- обязательность;
- презумпция экологической опасности;
- независимость;
- системность;
- региональность.

При проведении ГЭЭ используются следующие методы:

- метод экспертных оценок;
- метод матриц;
- метод аналогий;
- экстраполяционные методы.

При проведении экспертизы используются следующие блоки критериев: социальная допустимость проекта, экологическая приемлемость, экономическая эффективность проекта.

Законом допускается проведение общественной экологической экспертизы.

3. Предельно допустимые концентрации, выбросы, уровень воздействия.

Предельно допустимые концентрации (ПДК), выбросы (ПДВ), уровни воздействия.

Для оценки качества ОПС в РФ создана система экологического нормирования



ПДК – норматив качества вредного вещества в окружающей среде, при постоянном воздействии за определенный промежуток времени практически не влияющий на здоровье человека.

ПДВ – научно – технический норматив, устанавливаемый из условий, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника не превышало норматив качества воздуха.

Критерии ПДК и ПДВ взаимосвязаны:

$$\text{ПДВ} = K_p * \text{ПДК},$$

Где K_p – коэффициент метеорологического разбавления.

В случае воздействия n вредных веществ должно выполняться условие:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1$$

Для оценки воздействия электромагнитных, акустических, радиационных воздействий используются специальные нормативы – напряженность электромагнитного поля (ИВ/м), уровень шума (дБ), доза (рад), мощность дозы (рад/час).

4. Экологический паспорт.

Экологический паспорт предприятия – нормативно – технический документ, включающий данные по использованию предприятием ресурсов и определению влияния на окружающую среду.

Основой для разработки экологического паспорта являются основные показатели производства, проекты ПДВ (ПДС), разрешение на природопользование, паспорта газо и водоочистных сооружений и установки по утилизации и использованию отходов, формы государственной статистической отчетности и другие документы.

Экологический паспорт включает в себя следующие разделы:
титульный лист;

- общие сведения о предприятии;
- краткая природно-климатическая характеристика;
- краткое описание технологии производства и сведения о продукции;
- балансовая схема материальных потоков;
- сведения об использовании земельных ресурсов;
- характеристика сырья и используемых ресурсов;
- характеристика выбросов в атмосферу;
- характеристика водопотребления и водоотведения;
- характеристика отходов;
- сведения о рекультивации земель;
- сведения о транспорте предприятия;
- сведения об эколого-экономической деятельности предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ТЕКСТ ЛЕКЦИИ № 1 | 3 |
| 1. Классификация основных форм деятельности человека. | 3 |
| 2. Негативные факторы воздействия на человека, источник формирования, классификация. | 4 |
| 3. Техносфера, источники ее формирования. | 5 |
| ТЕКСТ ЛЕКЦИИ №2 | 7 |
| 1. Вредные вещества, их классификация. | 7 |
| 2. Физические воздействия. | 8 |
| ТЕКСТ ЛЕКЦИИ №3 | 12 |
| 1. Аксиома о потенциальной опасности техногенных факторов. | 12 |
| 2. Экологическая экспертиза. | 13 |
| 3. Предельно допустимые концентрации, выбросы, уровень воздействия. | 14 |
| 4. Экологический паспорт. | 15 |

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ПАВЛОВ Александр Ильич

Тексты лекций по курсу
«Безопасность жизнедеятельности»

Подписано в печать 22.04.03.
Формат 60х90 1/16
Бумага типографская.
Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman Cyr.
Усл. печ. л. 1,25.
Уч.-изд. л. 0,37.
Тираж 600 экз.
Заказ № ____.