Основы проектирования техносферы. Риск. Виды и формы труда.

Тема №2

Комфорт

- оптимальное сочетание параметров микроклимата, удобств, благоустроенности и уюта в зонах деятельности и отдыха человека.

Эффективность деятельности человека зависит от:

- правильного расположения и компоновки рабочего места;
- обеспечения удобной позы и свободы движений;
- использования оборудования, отвечающего требованиям эргономики;
- рационально выполненного освещения;
- оптимальных микроклиматических условий;
- правильного режима труда и отдыха и т.д.

- Рабочая зона –

  пространство высотой 2 м над уровнем пола или площадки, на которой расположено рабочее место.

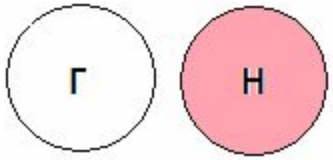
- Рабочее место –

  зона постоянной или временной (более 50 % или более 2 ч непрерывно) деятельности работающего.

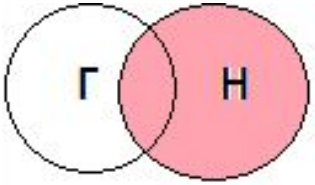
Гомосфера *(зона деятельности)*

Ноксосфера *(зона формирования опасности)*

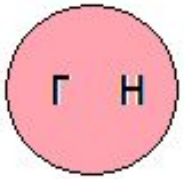
Возможные варианты взаимного расположения гомосферы и ноксосферы

1. 

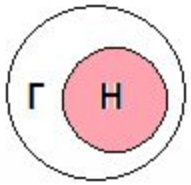
→ Защита расстоянием.

2. 

→ Кратковременное пребывание в опасной зоне (осмотр, ремонт).

3. 

→ Негативное воздействие может быть реализовано в любой момент.

4. 

→ При нарушении функциональной целостности средств защиты.

Риск – *количественная оценка опасности*

Индивидуальный

Коллективный

Ожидаемый (прогнозируемый) риск R – произведение частоты реализации конкретной опасности на произведение вероятностей нахождения человека в «зоне риска».

Выделяют 4 метода оценки риска:

- **Инженерный** – опирающийся на статистику, расчет частот, вероятностный анализ безопасности, построение деревьев опасности.
- **Модельный** – основанный на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальной группы, профессиональной группы и т.д.
- **Экспертный** – когда вероятность различных событий определяется на основе опроса опытных специалистов, т.е. экспертов.
- **Социологический** – основанный на опросе населения.

Пример нахождения приемлемого риска:

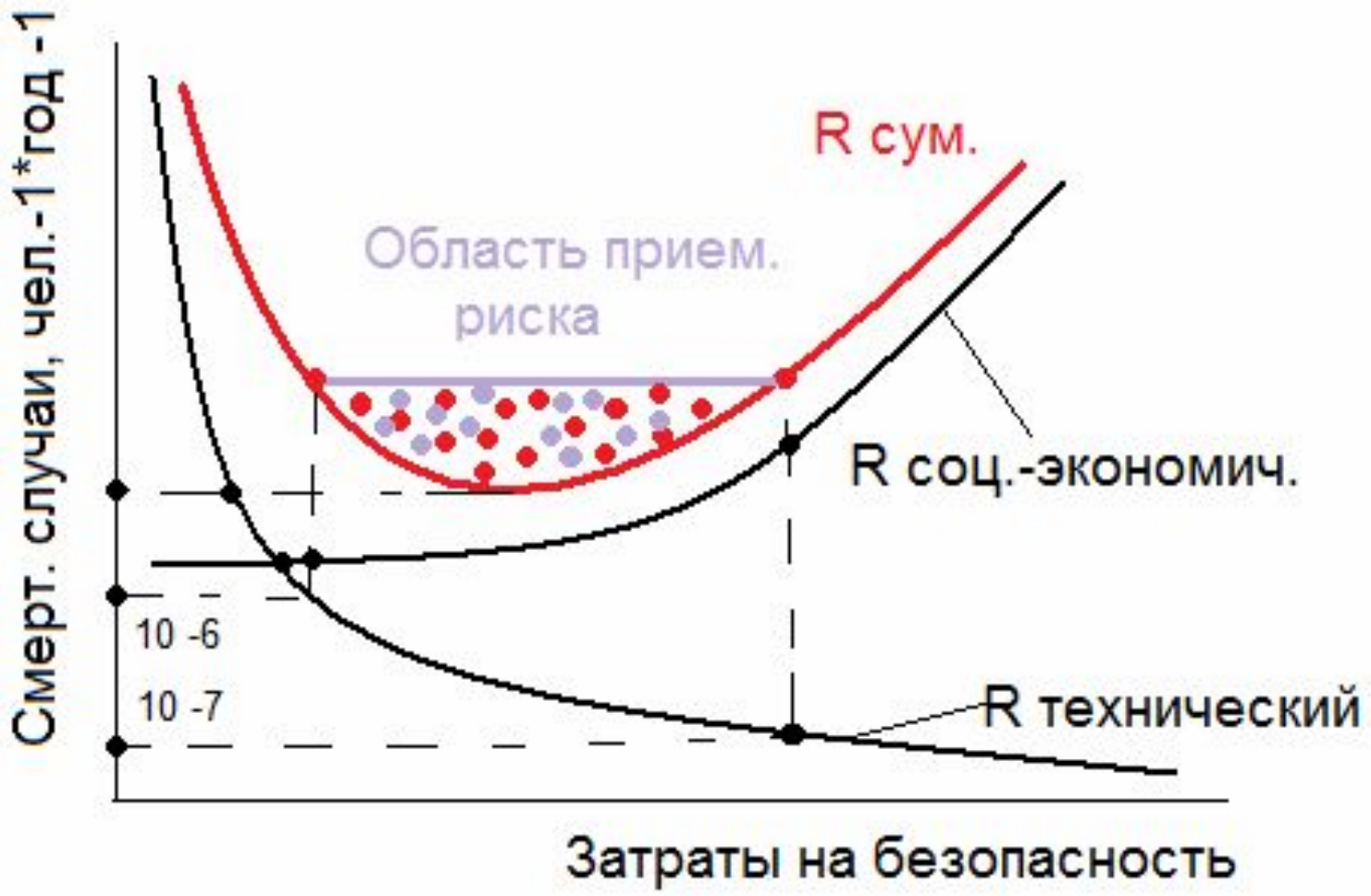
(максимально приемлемый индивидуальный риск гибели считается 10^{-6}, минимальный - 10)

Определить риск *Rпр*. гибели человека на производстве в нашей стране за 1 год, если известно, что ежегодно погибает *n* - около 14 тыс. человек, а численность работающих *N* составляет около 140 млн. человек.

$$Rпр. = n / N = 14000 / (140 \cdot 10^6) =$$

$$0.0001 = 1 \cdot 10^{-4}$$

В основе управления риском лежит методика сравнения затрат и получаемых от снижения риска выгод.



Принципы безопасности

(используются для разработки эффективных мер защиты от остаточного риска).

- Гуманизация труда – *освобождение человека от выполнения тяжелых видов труда.*
- Принцип классификации – *деление объектов на классы (например, помещения по электробезопасности – А, Б, В, Г, Д)*
- Принцип слабого звена – *введение в систему элемента, реагирующего первым на изменение условий (например предохранитель).*
- Принцип информации – *обучение персонала методам безопасности (обучение, инструктаж).*
- Принцип нормирования – *установление параметров, гарантирующих безопасность (ПДК).*

Психология безопасности деятельности.

- *В основе аварийности и травматизма лежат следующие причины:*

- низкий уровень профессиональной подготовки по вопросам безопасности;

- недостаточное воспитание;

- слабая установка специалиста на соблюдение безопасности;

- пребывание людей в состоянии утомления и т.д.

От 60 % до 90 % травм происходит по вине самих пострадавших.

В структуре психической деятельности человека различают три основные группы компонентов:

- Психические процессы.

  Различают познавательные, эмоциональные, волевые.

- Свойства.

  Это особенности личности – направленность, темперамент, характер.

- Состояния.

  Психическое напряжение оказывает положительное влияние на результаты труда до определенного момента (предела). Типы психического состояния – тормозной и возбудимый.

Фазы поведения человека в состоянии напряженного эмоционального состояния

1. Гипермобилизация

Все органы чувств в напряженном состоянии. Снижение точности движений.

2. Потеря ориентации

Искажение действительных причин ошибок.

3. Нарушение соотношения между основными и второстепенными действиями

Снижение внимания к главным задачам.

4. Распад структуры операций

Усиление ошибок предыдущей фазы

5. Отказ

Обострение оборонительных реакций.

Виды труда

- Физический труд – характеризуется нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма человека (сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную и др.)

Развивается мышечная система и стимулируются обменные процессы.

Социальная неэффективность физического труда, связанная с низкой его производительностью, необходимостью высокого напряжения физических сил и потребностью в длительном – до 50 % рабочего времени – отдыхе.

- Умственный труд – объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующей преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти.

Г*ипокинезия – значительное снижение двигательной активности человека, приводящее к ухудшению реактивности организма и повышению эмоционального напряжения.*

Физиологическая классификация труда

1	**Значительная мышечная активность**	Работы характеризуются повышенными энергетическими затратами
2	**Механизи-рованный**	Уменьшение объема мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений
3	**Полуавтоматическое и авто-матическое производство**	Задача человека ограничивается: подать материал для обработки, пустить в ход механизм, извлечь обработанную деталь. Характерные черты – монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала
4	**Конвейер**	Дроблением процесса труда на операции. Чем меньше интервал времени, затрачиваемый работающим на операцию, тем монотоннее работа, тем упрощеннее ее содержание, что приводит к преждевременной усталости и быстрому нервному истощению.
5	**Дистанционное управление**	Действия оператора носят эпизодический характер, и основная его задача сводится к контролю показаний приборов и поддержанию постоянной готовности к вмешательству при необходимости в процесс управления объектом.
6	**Умственный труд**	Операторский, управленческий, творческий, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся, студентов.

Интеллектуальный (умственный) труд *(При интеллектуальной деятельности потребность мозга в энергии повышается и составляет 20% от общего объема организма. При этом потребление кислорода 100 г коры головного мозга оказывается в **5 раз больше**, чем расходует скелетная мышца такого же веса при максимальной нагрузке)*

- Работа оператора отличается большой ответственностью и высоким нервно-эмоциональным напряжением, переработкой большого объема информации за короткое время и повышенной нервно-эмоциональной напряженностью.
- Управленческий труд определяется чрезмерным объемом информации, возрастанием дефицита времени для ее переработки, повышенной личной ответственностью за принятые решения, периодическим возникновением конфликтных ситуаций.
- Труд преподавателей и медицинских работников отличается постоянными контактами с людьми, повышенной ответственностью, часто дефицитом времени нервно-эмоциональным напряжением.
- Труд учащихся и студентов характеризуется напряжением основных психических функций, таких, как память, внимание, восприятие; наличием стрессовых ситуаций (экзамены, зачеты).
- Творческий труд характеризуется значительным повышением нервно-эмоционального напряжения.

Классификация физических работ в зависимости от энергозатрат (СанПиН 2.2.4.548-96)

Физические работы				
Категория I – легкие физ. работы		Категория II – физ. работы средн. тяжести		Категория III – тяжелые физ. работы
Ia	Iб	IIa	IIб	
энерготраты до 120 ккал/ч (до 139 Вт)	121-150 ккал/ч (140-174 Вт)	151-200 ккал/ч (175-232 Вт)	201-250 ккал/ч (233-290 Вт)	более 250 ккал/ч (более 290 Вт)
сидя	сидя, стоя или связанные с ходьбой	постоянной ходьбой, перемещение мелких (до 1 кг) изделий	ходьбой, переме-щением и переноской тяжестей до 10 кг	постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей

- Основной обмен характеризуется величиной энергетических затрат в состоянии полного мышечного покоя в стандартных условиях (при комфортной температуре окружающей среды, спустя 12...16 ч после приема пищи в положении лежа). Энергозатраты на процессы жизнедеятельности в этих условиях для человека массой 75 кг составляют 87,5 Вт.

Работоспособность

- способность производить сформированные, целенаправленные действия, характеризующиеся количеством и качеством работы за определенное время.

В соответствии с суточным циклом организма наивысшая работоспособность отмечается в утренние (с 8 до 12 ч) и дневные (с 14 до 17 ч) часы. В дневное время наименьшая работоспособность, как правило, отмечается в период между 12 и 14 ч, а в ночное время — с 3 до 4 ч, достигая своего минимума.

Фазы работоспособности в течение смены

- ***Фаза врабатывания*** – уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным (длится от нескольких минут до 1,5 ч, а при умственном творческом труде — до 2...2,5 ч).
- ***Фаза высокой устойчивости работоспособности*** – характерно сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций (2...2,5 ч и более).
- ***Фаза снижения работоспособности –*** характеризующаяся уменьшением функциональных возможностей основных работающих органов человека и сопровождающаяся чувством усталости.

- **Утомление –** психофизиологическое состояние человека, сопровождающееся чувством усталости, вызванное интенсивной или дли тельной деятельностью, выражающееся в ухудшении количественных и качественных показателей работы и прекращающееся после отдыха. *Обратимое физическое состояние.*
- **Переутомление** – более стойкое снижение работоспособности, которое в дальнейшем ведет к развитию болезней, снижению сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям.

Феномен активного отдыха (И. М. Сеченова)

“…утомленные мышцы быстрее восстанавливают свою работоспособность не при полном покое, а при работе других мышечных групп…”

Особенности трудовой деятельности женщин и подростков

Трудовой кодекс

- Глава 41. ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРУДА ЖЕНЩИН, ЛИЦ С СЕМЕЙНЫМИ ОБЯЗАННОСТЯМИ
- Глава 42. ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ В ВОЗРАСТЕ ДО ВОСЕМНАДЦАТИ ЛЕТ
- СанПиН 2.2.0.555-96