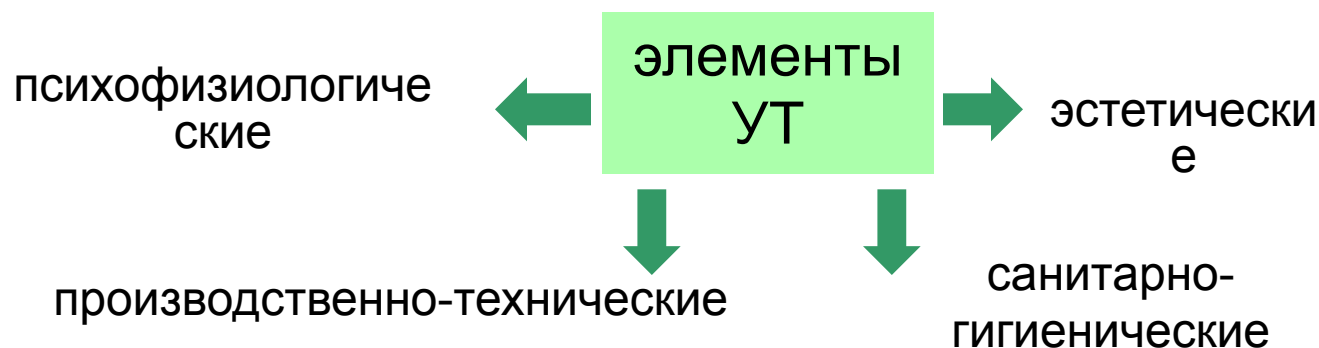


Тема 3. Производственная среда и условия труда

Производственная среда - пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека в процессе труда



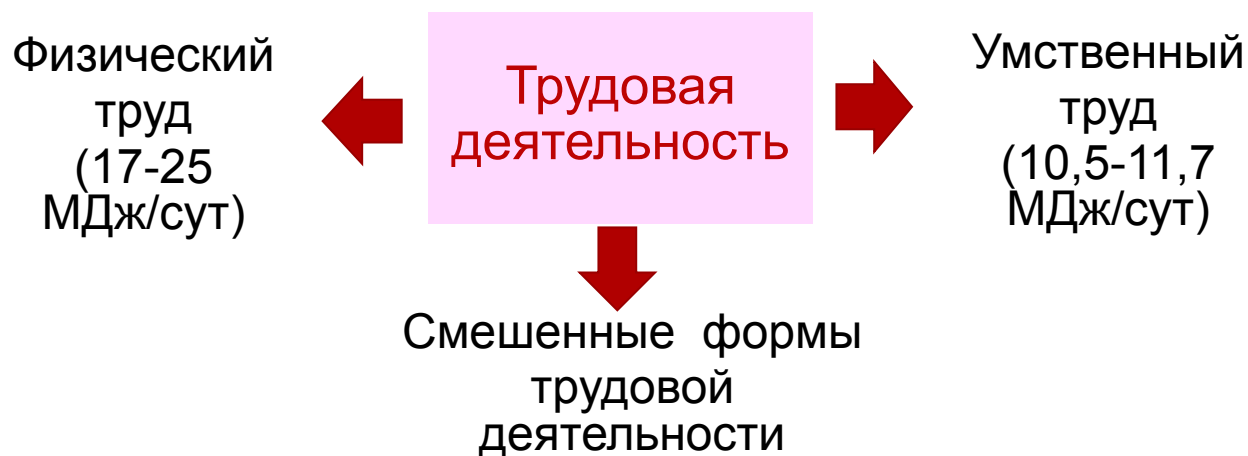
Рабочая зона – пространство (до 2 м) над уровнем пола или площадки, на которых находятся рабочие места

Рабочее место - место, в котором работник должен находиться или в которое ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя

Постоянное рабочее место – место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (> 50% или более 2 ч. непрерывно)

Формы деятельности человека в производственной среде и факторы трудового процесса

Формы деятельности человека в производственной среде



Физический труд

- труд, характеризующийся повышенной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма, обеспечивающие его деятельность

Формы физического труда

1. Ручной труд
2. Труд на конвейере
3. Механизированный труд
4. Автоматизированный труд

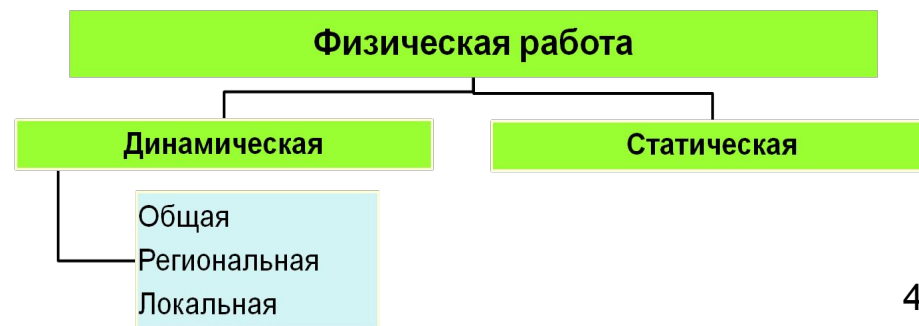


Тяжесть труда

характеризует *энергетическую нагрузку на организм* при физическом труде

Оценивается по **7 показателям**:

- физическая динамическая нагрузка *[кг·м]*;
- масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза *[кг]*;
- число стереотипных рабочих движений *[кол-во за смену]*;
- статическая нагрузка *[кгс·с]*;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса за смену *[кол-во за смену]*;
- перемещение в пространстве в течение смены *[км]*



Категории работ по тяжести

ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

I. Легкие физические работы (ЭЗ до 175 Вт)

- Ia** – работы, выполняемые сидя, незначительное физическое напряжение (ЭЗ < 139 Вт)
- Iб** – работы, выполняемые стоя, сидя или связанные с ходьбой, некоторое физическое напряжение (ЭЗ 140–174 Вт)

II. Средней тяжести физические работы (ЭЗ 175–290 Вт)

- IIa** – связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) предметов, определенное физическое напряжение (ЭЗ 175–232 Вт)
- IIб** – связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг, умеренное физическое напряжение (ЭЗ 233–290 Вт)

III. Тяжелые работы (ЭЗ > 290 Вт)

связаны с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей, большие физические усилия

Умственный труд

труд, объединяющий работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующие преимущественно напряжения внимания, сенсорного аппарата, памяти, а также активации процессов мышления, эмоциональной сферы

Формы умственного труда

1. Труд диспетчера
2. Управленческий труд
3. Творческий труд
4. Труд преподавателя, медработника
5. Труд студентов и учащихся



Напряженность труда

характеризует *эмоциональную нагрузку на организм* при умственном труде

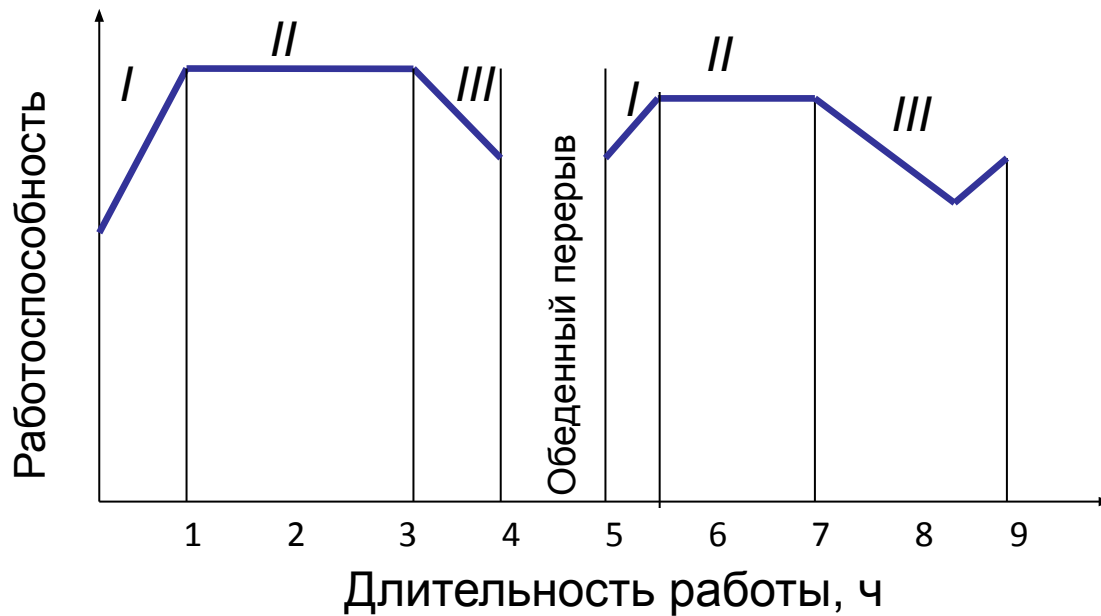
Оценивается по *22 показателям, объединенными в 5 групп:*

- интеллектуальные нагрузки;
- сенсорные нагрузки;
- эмоциональные нагрузки;
- монотонность нагрузок;
- режим работы



Изменение работоспособности в течение рабочего дня

Работоспособность – это функциональные и психические возможности организма человека к выполнению конкретной работы



Фазы изменения работоспособности

1 фаза: Вработывание

2 фаза: Высокая работоспособность

3 фаза: Снижение работоспособности

Понятие о производственных травмах

Травма – нарушение анатомической целостности, физиологических функций, тканей или органов организма, вызванное внезапным внешним воздействием

по виду воздействия:

- ❖ механические
- ❖ тепловые
- ❖ химические
- ❖ электрические
- ❖ комбинированные

производственные
травмы

по тяжести:

- ❖ легкие;
- ❖ средней тяжести;
- ❖ тяжелые;
- ❖ со смертельным исходом

по количеству
одновременно
травмируемы

- ❖ индивидуальные
- ❖ групповые

Совокупность производственных травм называется

производственным травматизмом

Опасный производственный фактор (ОПФ) — фактор, воздействие которого при определенных условиях приводит к травме или др. внезапному ухудшению здоровья, или смерти



Вредный производственный фактор (ВПФ) — фактор, воздействие которого при определенных условиях приводит к профзаболеванию или потере трудоспособности

Удельный вес численности работников, занятых во вредных и опасных условиях труда в 2010 г., по видам экономической деятельности

(в % от общей численности работников организаций соответствующего вида деятельности)

В организациях по видам экономической деятельности				
добыча полезных ископаемых	обрабаты- вающие производства	производство и распределение электроэнергии, газа и воды	строительство	транспорт
Заняты на тяжелых работах				
22,8	9,1	9,8	11,5	13,5
Заняты на работах, связанных с напряженностью трудового процесса				
15,7	5,8	8,3	7,1	17,6
Работали в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам УТ				
42,5	29,6	32,9	18,5	34,0
Работали на оборудовании, не отвечающем требованиям ОТ				
1,5	0,5	0,6	0,3	0,2

Н/с на производстве

– реализация потенциально ОПФ

(случай на производстве, в результате которого произошло воздействие на работающего ОПФ)

Численность пострадавших при н/с на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в РФ (человек)

2000	...	2005	2006	2007	2008	2009	2010
151792	...	77743	70709	66055	58309	46078	47722

Потери рабочего времени по причине н/с на производстве составили в 2010 г. *2,2 млн. человеко-дней*

Профессиональные заболевания

– заболевания, развивающиеся в результате специфических для данной работы вредных условий труда и вне контакта с ними не возникающие. Профессиональные заболевания возникают в результате воздействия *ВПФ*

острые

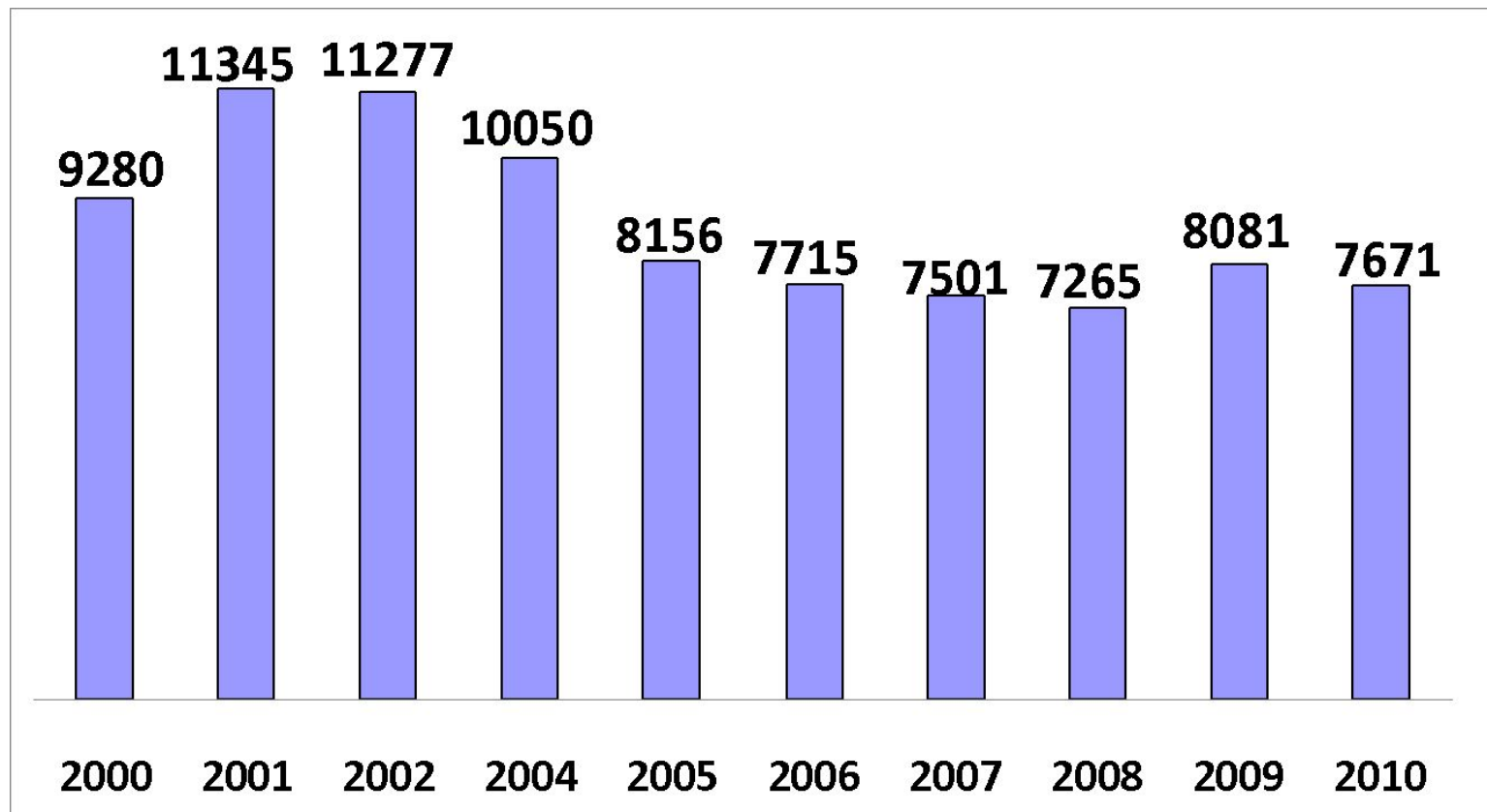
– заболевание, являющееся, как правило, результатом однократного воздействия на работника *ВПФ* (факторов), повлекшее временную или стойкую утрату проф. трудоспособности

Профессиональные
заболевания

хронические

– заболевание, являющееся результатом длительного воздействия на работника *ВПФ* (факторов), повлекшее временную или стойкую утрату проф. трудоспособности

Число профессиональных заболеваний, зарегистрированных в РФ (2000 – 2010 г.)



Классификация ОиВПФ

ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы.
Классификация»

Фактор	Наименование
1 Физические	Движущиеся машины и механизмы, Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, Повышенный уровень шума на рабочем месте, Недостаточная освещенность рабочей зоны, Повышенный уровень инфракрасной радиации и др.
2 Химические	<i>а) по характеру воздействия на организм человека (общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию)</i> <i>б) по пути проникновения в организм человека (через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров, слизистые оболочки)</i>
3 Биологические	патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и продукты их жизнедеятельности
4 Психологические физиологические	<i>а) физические перегрузки: статические и динамические</i> <i>б) нервно-психические перегрузки: умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки</i>

Анализ условий труда

Цель исследования УТ – разработка таких условий труда, которые не оказывают вредного воздействия на работающего в условиях действующего или проектируемого предприятия



Объект исследования УТ – трудовые и технологические процессы, производственная обстановка

Анализ условий труда

При *анализе трудовых процессов* оценивают *тяжесть и напряженность труда*

При *анализе производственной обстановки* оценивают:

- *воздушную среду помещения;*
- *освещенность;*
- *уровень ЭМИ, шума, вибрации и пр.*

Гигиеническую оценку УТ на рабочих местах проводят в соответствии с *Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда*

Гигиенические нормативы УТ

– уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений

Гигиенические нормативы

ПДК

(предельно
допустимая
концентрация)

ПДУ

(предельно
допустимый
уровень)

ПДД

(предельно
допустимая
доза)

Классы условий труда

Оптимальные УТ (комфортные) (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности

Допустимые УТ (2 класс) - уровни факторов среды и трудового процесса не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест

Вредные УТ (3 класс) - наличие вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомства (*4 степени*)

Опасные (экстремальные) УТ (4 класс) - уровни факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм

Классы условий труда

Вредные УТ (3 класс) по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников:

1 степень (3.1) – функциональные изменения обратимы, риск развития заболевания

2 степень (3.2) – стойкие функциональные нарушения, начальные признаки профзаболевания

3 степень (3.3) – профзаболевания в легкой и средней тяжести формах

4 степень (3.4) – выраженные формы профзаболевания

Меры защиты

Технические - применение технических методов и средств, обеспечивающих безопасность трудовой деятельности (защитные экраны, кожухи (излучение, шум), защитное заземление, зануление (электричество), совершенствование технологических процессов и оборудования)

Организационные - организация рабочей зоны и рабочего места, режима труда и отдыха, продолжительности рабочего дня и т.д. (рациональный режим труда и отдыха, медосмотры, инструктаж, обучение)

Санитарно-гигиенические - устройство предприятий и цехов (благоприятные метеорологические условия, освещение, размер СЗЗ)

Индивидуальные (СИЗ) - средства, обеспечивающие защиту одного человека, непосредственно выполняющего работу (спецодежда (костюмы, комбинезоны, фартуки), перчатки или рукавицы, защита лица и глаз (очки, щитки), беруши, наушники, респираторы, обувь (сапоги, ботинки), шлемы, каски и др.)

Виды исследований условий труда

Основная задача – установление связей между причинами, обстоятельствами и последствиями н/с и заболеваний и разработка эффективных профилактических мероприятий



1 Техническое исследование УТ

используется для выявления возможных опасностей и вредностей производственного оборудования, производственной обстановки для определения необходимых мер безопасности (изучают надежность и прочность оборудования, устойчивость сооружений; параметры воздушной среды, освещенность, уровень шума и др.)

2 Монографическое исследование УТ

углубленное исследование выбранного объекта (детальное описание оборудования, технологического и трудового процессов, применяемого сырья и материалов, анализ ОиВФ, свойственных объекту и др.)

3 Статистическое исследование УТ

Анализ условий труда за конкретный период

Показатели травматизма:

1. коэффициент частоты травматизма – число травм на 1000 списочных рабочих за определенный календарный период (месяц, квартал, год)

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot N}{P_{\text{ср}}}$$

N - число н/с за этот период;

$P_{\text{ср}}$ - среднесписочная численность за этот же промежуток времени

2 коэффициент тяжести травматизма – средняя длительность нетрудоспособности, приходящаяся на 1 н/с

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{N}$$

D - суммарное число дней нетрудоспособности (у всех пострадавших за определенное время)

3 общий (интегральный) показатель травматизма – определяющий количество дней нетрудоспособности на 1000 работающих за определенный период

$$K = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}}$$

Показатели профзаболеваний:

1.интенсивный показатель количества случаев или дней нетрудоспособности, приходящихся на 100 работающих

$$I_{II} = \frac{D}{Ч} \cdot 100$$

заболевания; D - кол-во случаев (или дней)
 $Ч$ - среднесписочное число работающих

2.экстенсивный показатель, определяющий структуру заболеваний:

$$I_{II} = \frac{D_n}{C_{общ}} \cdot 100$$

нетрудоспособности) по одному из видов заболеваний;
 D_n - кол-во случаев (или дней)
 $C_{общ}$ - общее кол-во случаев (или дней нетрудоспособности)

3.показатель средней длительности одного заболевания

$$I_{CP} = \frac{D_{BP}}{C_{BP}}$$

нетрудоспособности; D_{BP} - кол-во дней временной нетрудоспособности;
 C_{BP} - кол-во случаев временной нетрудоспособности

4 Топографический метод

Частный случай *статистического анализа*. Все н/с за определенный период наносят на план предприятия или его структурного подразделения (цеха, участка) в виде условных знаков в местах, где они произошли. Преимущество – наглядность

5 Экономическое исследование УТ

Экономический анализ является дополнительным методом

1) определение потерь (ущерба), вызванных травматизмом и профзаболеваниями:

- потери предприятия
- государственные потери

2) оценка экономической эффективности разработки и внедрения мероприятий по улучшению УТ

6 Системный подход с использованием математического моделирования

Самый точный. Основан на рассмотрении максимально возможного количества факторов

