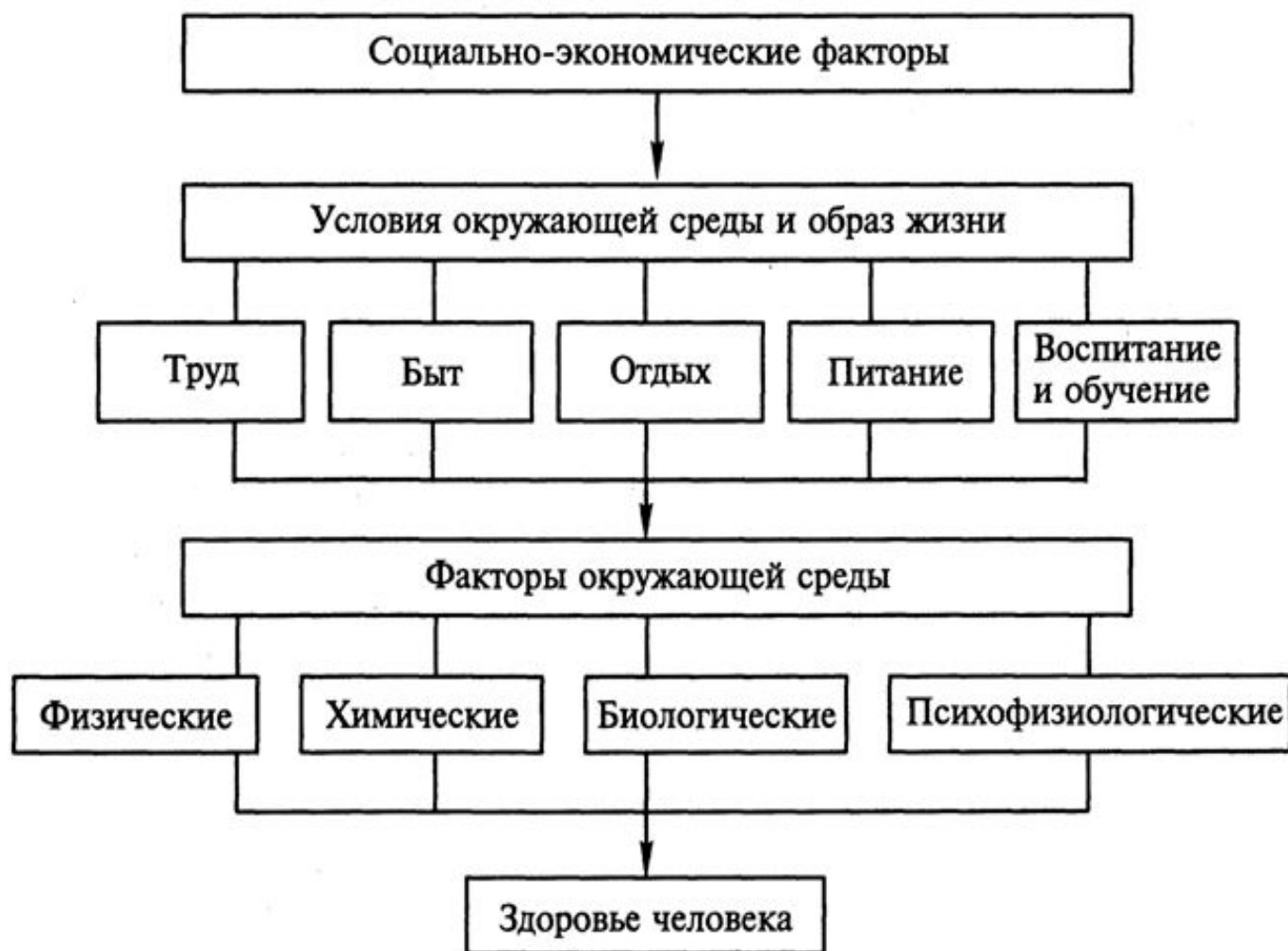


- По определению В.П. Казначеева:
- *«Здоровье — это процесс сохранения и развития биологических, физиологических, психологических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности человека при максимальной продолжительности его жизни».*
- Примерно такая же трактовка здоровья человека содержится и в последнем издании Большой медицинской энциклопедии:
- *«здоровье — это естественное состояние организма, характеризующееся его полной уравновешенностью с биосферой и отсутствием каких-либо выраженных болезненных изменений».*
- Официальное определение Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), которое содержится в предисловии к ее уставу (1946):
- *«Здоровье — это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов».*
- В практической деятельности чаще всего используется определение здоровья как среднестатистической величины.

- Существует несколько понятий здоровья, имеющих разное содержание:
- **Общебиологическое здоровье** (норма) — интервал, в пределах которого количественные колебания психофизиологических процессов способны удерживать живую систему на уровне функционального оптимума (оптимальная зона, в пределах которой организм не выходит на патологический уровень саморегуляции).
- **Популяционное здоровье** - условное статистическое понятие, которое достаточно полно характеризуется комплексом демографических показателей, уровнем физического развития, заболеваемостью и частотой преморбидных (добользненных) состояний, инвалидностью некоторой группы населения.
- **Индивидуальное теоретическое здоровье** — состояние полного социального, биологического и психического благополучия, когда функции всех органов и систем организма человека уравновешены с окружающей средой, отсутствуют какие-либо заболевания, болезненные состояния и физические дефекты.

- По данным Ю.П. Лисицына в основном на состояние здоровья населения влияют:
- **образ жизни** (табакокурение, употребление алкоголя и наркотиков, злоупотребление лекарствами, питание, условия труда, гиподинамия, материально-бытовые условия, семейное положение и др.) — на 49—53%;
- **генетические и биологические факторы** — на 18—22 %;
- **состояние здравоохранения** (своевременность и качество медицинской помощи, эффективность профилактических мероприятий) - на 8-10%;
- **окружающая среда** (природно-климатические факторы, качество объектов окружающей среды) — на 17 — 20% (в различных регионах это соотношение может изменяться).



Влияние факторов и условий окружающей среды на здоровье человека

- В настоящее время существует множество болезней, названия которых имеются в Международной классификации болезней X пересмотра (МКБ — X), прошедших апробацию во Всемирной организации здравоохранения.
- Болезнь отдельного человека, ее возникновение называется **заболеванием**. Существует понятие о заболеваемости как о медико-статистическом показателе распространенности совокупности отдельного или многих заболеваний. Массовое распространение заболеваний, превышающее контрольные цифры, называется **эпидемией**.
- **Болезнь** — это нарушение нормальной жизнедеятельности организма, которое характеризуется ограничением приспособляемости и понижением трудоспособности.
- **Риск (здоровью)** — вероятность повреждения здоровья в виде недомогания, заболевания, инвалидности, смертности, которые могут наступить при определенных обстоятельствах.
- **Фактор риска** — это фактор любой природы (наследственный, экологический, производственный, фактор образа жизни и др.), который при определенных условиях может провоцировать или увеличивать риск развития нарушений состояния здоровья.

- **Профилактику нарушений состояния здоровья человека** можно осуществлять разными путями. *Первичная (радикальная)* профилактика направлена на **причину** того или иного заболевания. Большинство гигиенических мероприятий, включая гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды, предусматривают либо полное устранение вредного и опасного факторов, либо снижение их воздействия до безопасных уровней, что является главными целями первичной профилактики заболеваний.
- Цель *вторичной профилактики* — раннее выявление препатологических состояний, тщательное медицинское обследование внешне здоровых людей, подвергавшихся воздействию неблагоприятных факторов или имеющих повышенный риск развития тех или иных заболеваний. Вторичная профилактика включает в себя индивидуальные или групповые мероприятия, направленные на повышение резистентности организма, обучение работников и в целом населения приемам безопасной работы и жизни в неблагоприятных условиях среды обитания.
- *Третичная профилактика (реабилитация)* — это комплекс мер по предотвращению осложнений, которые могут возникнуть в ходе уже развившегося заболевания. Это наименее эффективный способ профилактики. Известно, что оздоровление образа жизни и окружающей среды снижает заболеваемость и смертность на 20— 50 %, а только лечебное вмешательство снижает эти показатели лишь на 10 %.

- **Безопасность** - это отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба.
- **Безопасные условия труда** - это условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы.
- **Охрана труда (ОТ)** - это система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.
- **Гигиена труда** - это система обеспечения здоровья работающих в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические и иные мероприятия.
- **Техника безопасности (ТБ)** - это комплекс средств и мероприятий, внедряемых в производство с целью создания здоровых и безопасных условий труда.
- Техника безопасности содержит требования, выполнение которых должно обеспечить необходимый уровень безопасности предприятия в целом, отдельных его помещений, оборудования и других элементов производственной инфраструктуры.
- **Физиология труда** — дисциплина, изучающая изменения функционального состояния организма человека под влиянием производственной деятельности и разрабатывающая физиологически обоснованные средства организации трудового процесса, способствующие предупреждению утомления и поддержанию высокого уровня работоспособности.

- Законодательство Российской Федерации о труде и сфера его применения
- Направленность и основное содержание законодательных актов о труде исходят из соответствующих статей Конституции Российской Федерации. Так, в **ст. 7** сказано, что Российская Федерация - социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. В Российской Федерации охраняются труд и здоровье людей, устанавливается гарантированный размер оплаты труда.
- **Ст. 37 п. 3.** Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного федеральным законом минимального размера оплаты труда, а также право на защиту от безработицы.
- Эти и другие статьи нашли свое развитие в Трудовом кодексе Российской Федерации, вступившем в силу с 1 февраля 2002 года.

- Регулирование трудовых отношений и иных, непосредственно связанных с ними отношений в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами осуществляется трудовым законодательством (включая законодательство об охране труда) и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права:
 - - Трудовым кодексом и иными федеральными законами;
 - - указами Президента Российской Федерации;
 - - постановлениями Правительства Российской Федерации и нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти;
 - - конституциями (уставами), законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации;
 - - актами органов местного самоуправления и локальными нормативными актами, содержащими нормы трудового права.

- Основные направления государственной политики в области охраны труда
- Государственная политика в области охраны труда определена Конституцией Российской Федерации, Федеральным законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации», трудовым законодательством и другими законодательными актами.
- Основные направления этой политики следующие:
 - - признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников;
 - - установление одинаковых нормативных требований по охране труда для организаций всех форм собственности и ведомственной подчиненности;
 - - принятие и реализация федеральных, отраслевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда;

- 
- 
- - установление государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства и других требований охраны;
 - - обязательное расследование несчастных случаев, установление льгот за тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда;
 - - проведение эффективной налоговой политики, стимулирующей создание здоровых и безопасных условий труда, применение экономических санкций за нарушения;
 - - принятие и реализация законодательной базы по обеспечению обязательного социального страхования от несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
 - - защита интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве или получивших профессиональные заболевания, а также членов их семей;
 - - подготовка специалистов в области охраны труда;
 - - установление государственной статистической отчетности об условиях труда, о несчастных случаях на производстве и профессиональных заболеваниях;
 - - создание и обеспечение действия единой информационной системы охраны труда и др.

■ Правовые и нормативно-методические документы

- 1. **Конституция Российской Федерации.** Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.
- В основном законе нашего государства. Конституции Российской Федерации, принцип охраны труда определён в статье 37: "...Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены ...".
-
- 2. **МОТ. Конвенция 148 (1977 г.)** "О защите работников от профессионального риска, вызываемого загрязнением воздуха, шумом и вибрацией на рабочих местах" (ратифицирована указом Президиума Верховного Совета СССР от 29 марта 1988 г. N 8694-XI).
-
- 3. **Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ТК РФ)**
- <http://www.garant.ru/main/12025268-000.htm>
- <http://ozpp.ru/zknd/trud/>
-

■ **Статья 1.** Цели и задачи трудового законодательства

- **Целями** трудового законодательства являются установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защита прав и интересов работников и работодателей.
- Основными **задачами** трудового законодательства являются создание необходимых правовых условий для достижения оптимального согласования интересов сторон трудовых отношений, интересов государства, а также правовое регулирование трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений по:
 - -организации труда и управлению трудом;
 - -трудоустройству у данного работодателя;
 - -профессиональной подготовке, переподготовке и повышению квалификации работников непосредственно у данного работодателя;
 - -социальному партнерству, ведению коллективных переговоров, заключению коллективных договоров и соглашений;
 - -участию работников и профессиональных союзов в установлении условий труда и применении трудового законодательства в предусмотренных законом случаях;
 - -материальной ответственности работодателей и работников в сфере труда;
 - -надзору и контролю (в том числе профсоюзному контролю) за соблюдением трудового законодательства (включая законодательство об охране труда) и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права;
 - -разрешению трудовых споров;
 - -обязательному социальному страхованию в случаях, предусмотренных федеральными законами.

■ Каждый работник имеет право (ст. 21 Тк РФ):

- • на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены;
- • на возмещение вреда, причиненного повреждением здоровья в связи с работой;
- на равное вознаграждение за равный труд без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного законом минимального размера;
- • на отдых, обеспечиваемый установлением предельной продолжительности рабочего времени, сокращенным рабочим днем для ряда профессий и работ, предоставлением еженедельных выходных дней, праздничных дней, а также оплачиваемых ежегодных отпусков;
- • на объединение в профессиональные союзы;
- • на обязательное социальное страхование и обеспечение по возрасту, при утрате трудоспособности и в иных установленных законом случаях;
- • на судебную защиту своих трудовых прав и др.

- 4. Правительством Российской Федерации 12 августа 1994 года принято постановление **№37 "О государственных нормативных требованиях по охране труда в Российской Федерации"**, которым утверждён перечень видов нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования по охране труда в Российской Федерации.
- В РФ действует система нормативных правовых актов, содержащих единые нормативные требования по охране труда, обязательные для применения при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда.
- Согласно этому постановлению, можно выделить следующие виды нормативных правовых актов по охране труда (в скобках приводятся сокращённые обозначения).
- Государственные стандарты Системы Стандартов Безопасности Труда (ГОСТ Р ССБТ) - утверждают Госстандарт России и Минстрой России.
- Отраслевые стандарты системы стандартов безопасности труда (ОСТ ССБТ) - утверждают федеральные органы исполнительной власти.
- Санитарные правила (СП), санитарные нормы (СН), гигиенические нормативы (ГН) и санитарные правила и нормы (СанПиН) - утверждает Госкомсанэпиднадзор России.
- Строительные нормы и правила (СНиП) - утверждает Минстрой России.
- Правила безопасности (ПБ), правила устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ), инструкции по безопасности (ИБ) - утверждают федеральные органы надзора в соответствии с их компетенцией.

- Правила по охране труда межотраслевые (ПОТ М) - утверждает Минтруд России.
Межотраслевые организационно-методические документы (положения, рекомендации, указания) - утверждают Минтруд России и федеральные органы надзора.
- **Правила по охране труда отраслевые (ПОТ О)** - утверждают федеральные органы исполнительной власти.
- Типовые отраслевые инструкции по охране труда (ТОИ) - утверждают федеральные органы исполнительной власти.
- **Отраслевые организационно-методические документы** (положения, указания, рекомендации) - утверждают федеральные органы исполнительной власти.
- Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации на основе государственных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, разрабатывают и утверждают соответствующие нормативные правовые акты по охране труда.
- Предприятия, учреждения и организации разрабатывают и **утверждают стандарты предприятия системы стандартов безопасности труда (СТП ССБТ)**, инструкции по охране труда для работников и на отдельные виды работ (ИОТ) на основе государственных нормативных правовых актов и соответствующих нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.
- Профессиональные союзы и иные уполномоченные работниками представительные органы имеют право принимать участие в разработке и согласовании нормативных правовых актов по охране труда.

Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда	ГОСТ Р ССБТ	Госстандарт России, Минстрой России, Федеральные органы исполнительной власти
Санитарные правила	СП	Минздрав России
Санитарные нормы	СН	Минздрав России
Гигиенические нормативы	ГН	Минздрав России
Санитарные Правила и Нормы	СанПиН	Минздрав России
Строительные нормы и правила	СНиП	Госстрой России
Правила безопасности	ПБ	Госгортехнадзор России
Правила устройства и безопасной эксплуатации	ПУБЭ	Госгортехнадзор России
Правила по охране труда межотраслевые	ПОТ РМ	Минтруд России
Правила по охране труда отраслевые	ПОТ РО	Федеральные органы исполнительной власти
Инструкции по безопасности	ИБ	Госгортехнадзор России
Межотраслевые типовые инструкции по охране труда	ТИ РМ	Минтруд России
Отраслевые типовые инструкции по охране труда	ТИ РО	Федеральные органы исполнительной власти
Межотраслевые и отраслевые организационно-методические документы (положения, методические указания, рекомендации)		

- **Государственные нормативные требования охраны труда**
- Содержатся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации. Субъекты Российской Федерации могут принимать аналогичные законы и иные правовые нормативные акты в пределах своей компетенции, не противоречащие законодательным актам Российской Федерации.
- Это предусмотрено постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 г. № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».
- При этом организации разрабатывают и утверждают стандарты предприятия системы стандартов безопасности труда (СТП ССБТ), инструкции по охране труда для работников и на отдельные виды работ на основе государственных нормативных правовых актов. Профессиональные союзы в лице их соответствующих органов и иные уполномоченные работниками представительные органы имеют право принимать участие в Разработке и согласовании нормативных актов по охране труда.

■ 5. Нормативные документы обеспечивающие безопасность труда.

■ ГОСТ 12.0.001-82 -Система стандартов безопасности труда.

- Система стандартов безопасности труда - комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила организационно-технического, метрологического санитарно-гигиенического характера, направленные на обеспечение безопасных условий труда, сохранение жизни и здоровья и работников в процессе трудовой деятельности.
- ССБТ не исключает действия нормативных правовых актов, содержащих государственные требования охраны труда, в том числе норм и правил, утвержденных **органами исполнительной власти** в пределах их полномочий. Нормативные правовые акты, содержащие государственные требования охраны труда, нормы и правила, утвержденные органами исполнительной власти, и стандарты ССБТ должны быть взаимно увязаны.
- Обозначение межгосударственного стандарта ССБТ состоит из индекса (ГОСТ), регистрационного номера, первые две цифры которого (**12**) определяют принадлежность стандарта к комплексу ССБТ, последующая цифра с точкой указывает **группу стандарта** и три последующие цифры - **порядковый номер** стандарта в группе. Через тире указывается год утверждения стандарта.
- Примеры: ГОСТ 12.1.025, ГОСТ 12.2.046.0, ГОСТ 12.3.036, ГОСТ 12.4.031.

- **Стандарты группы «0» устанавливают:**

- -организационно-методические основы стандартизации в области безопасности труда (цели, задачи и структура системы, внедрение и контроль за соблюдением стандартов ССБТ, терминология в области безопасности труда, классификация опасных и вредных производственных факторов и др.);
- -требования (правила) к организации работ, направленных на обеспечение безопасности труда (обучение работающих безопасности труда, аттестация персонала, методы оценки состояния безопасности труда и др.).

- **Стандарты группы «1» устанавливают:**

- -требования по видам опасных и вредных производственных факторов, предельно допустимые значения их параметров и характеристик;
- -методы контроля нормируемых параметров и характеристик опасных и вредных производственных факторов;
- -методы защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов.

- **Стандарты группы «2» устанавливают:**

- -общие требования безопасности к производственному оборудованию;
- -требования безопасности к отдельным группам (видам) производственного оборудования;
- -методы контроля выполнения требований безопасности.

- **Стандарты группы «3» устанавливают:**

- -общие требования безопасности к производственным процессам;
- -требования безопасности к отдельным группам (видам) технологических процессов;
- -методы контроля выполнения требований безопасности.

- **Стандарты группы «4» устанавливают:**

- -требования к отдельным классам, видам и типам средств защиты;
- -методы контроля и оценки средств защиты;
- -классификацию средств защиты.

- 6. Федеральный закон "Об основах охраны труда в Российской Федерации" от 17 июля 1999 г. N 181-ФЗ. СЗ РФ. 1999. N 29. Ст. 3702.
- 6. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ. СЗ РФ. 1999. N 14. Ст. 1650.
- 7. Р 2.2.2006–05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда
- 8. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 12.0.230-2007 "Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования ILO-OSH2001".

- 
- 9. А.Д. Фомин «Руководство по охране труда» Издание 2-ое (дополненное и переработанное) - М.: Апрохим - Пресс, 2004.
- 

- Большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может неблагоприятно повлиять на его работоспособность и здоровье.
- *Производственная среда* — это часть окружающей человека среды, включающая природно-климатические факторы и факторы, связанные с профессиональной деятельностью (шум, вибрация, токсичные пары, газы, пыль, ионизирующие излучения и др.), называемые *вредными и опасными факторами*.

- **Классификация опасных и вредных излучений**
- В стандарте "ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ. Термины и определения." предложены следующие определения:
- **Опасный фактор рабочей среды** – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные факторы рабочей среды могут стать опасными.
- **Вредные производственные факторы** - это неблагоприятные факторы трудового процесса или условий окружающей среды, которые могут оказать вредное воздействие на здоровье и работоспособность человека. Длительное воздействие на человека вредного производственного фактора приводит к заболеванию.
- Вредный производственный фактор может стать опасным в зависимости от уровня и продолжительности воздействия на человека.

■ **КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ**

- Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:
- **-физические;**
- **-химические;**
- **-биологические;**
- **-психофизиологические.**
- **Физические опасные и вредные производственные факторы** подразделяются на:
 - -движущиеся машины и механизмы;
 - -подвижные части производственного оборудования;
 - -передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;
 - -разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы;
 - -повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
 - -повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
 - -повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
 - -повышенный уровень шума на рабочем месте;
 - -повышенный уровень вибрации;
 - -повышенный уровень инфразвуковых колебаний;
 - -повышенный уровень ультразвука;
 - -повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение;

- -повышенная или пониженная влажность воздуха;
- -повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- -повышенная или пониженная ионизация воздуха;
- -повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- -повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- -повышенный уровень статического электричества;
- -повышенный уровень электромагнитных излучений;
- -повышенная напряженность электрического поля;
- -повышенная напряженность магнитного поля;
- -отсутствие или недостаток естественного света;
- -недостаточная освещенность рабочей зоны;
- -повышенная яркость света;
- -пониженная контрастность;
- -прямая и отраженная блескость;
- -повышенная пульсация светового потока;
- -повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;
- -повышенный уровень инфракрасной радиации;
- -острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- -расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- -невесомость.

- 
- **Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются:**

- **по характеру воздействия на организм человека на:**

- -токсические;
- -раздражающие;
- -сенсibiliзирующие;
- -канцерогенные;
- -мутагенные;
- -влияющие на репродуктивную функцию;

- **по пути проникания в организм человека через:**

- -органы дыхания;
 - -желудочно-кишечный тракт;
 - -кожные покровы и слизистые оболочки.
- 

- **Биологические опасные и вредные производственные факторы** включают следующие биологические объекты:
 - -патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности.
- **Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы** по характеру действия подразделяются на следующие:
 - а) физические перегрузки;
 - б) нервно-психические перегрузки.
- **Физические перегрузки** подразделяются на:
 - -статические;
 - -динамические.
- **Нервно-психические перегрузки** подразделяются на:
 - - умственное перенапряжение;
 - - перенапряжение анализаторов;
 - - монотонность труда;
 - - эмоциональные перегрузки.
- - **физиологические** — недостаточная двигательная активность (гипокинезия);

- **Производственная травма (трудовое увечье)** - это следствие действия на организм различных внешних, опасных производственных факторов. Чаще производственная травма - это результат механического воздействия при наездах, падениях или контакте с механическим оборудованием.
- **Травмирование возможно вследствие воздействий:**
 - химических факторов, например, ядохимикатов, в виде отравлений или ожогов;
 - электрического тока - ожоги, электрические удары и др.;
 - высокой или низкой температуры (ожоги или обморожения);
 - сочетания различных факторов.
- **Производственный травматизм** - это совокупность несчастных случаев на производстве (предприятии).

- Различают несколько причин производственного травматизма
- Технические, возникающие вследствие конструкторских недостатков, неисправностей машин, механизмов, несовершенства технологического процесса, недостаточной механизации и автоматизации тяжёлых и вредных работ.
- Санитарно - гигиенические, связанные с нарушением требований санитарных норм (например, по влажности, температуре), отсутствием санитарно-бытовых помещений и устройств, недостатками в организации рабочего места и др.
- Организационные, связанные с нарушением правил эксплуатации транспорта и оборудования, плохой организацией погрузочно-разгрузочных работ, нарушением режима труда и отдыха (сверхурочные работы, простои и т.п.), нарушением правил техники безопасности, несвоевременным инструктажем, отсутствием предупредительных надписей а др.
- Психофизиологические, связанные с нарушением работниками трудовой дисциплины, опьянением на рабочем месте, умышленным самотравмированием, переутомлением, плохим здоровьем и др.

- **Профессиональное заболевание** - это повреждение здоровья работника в результате постоянного или длительного воздействия на организм вредных условий труда.
- Различают **острые и хронические профессиональные заболевания**. К острым относят профессиональные заболевания, возникшие внезапно (в течение одной рабочей смены) из-за воздействия вредных производственных факторов с большим превышением предельно допустимого уровня или предельно допустимой концентрации.
- Профессиональное заболевание, при котором заболело два и более работников, называется **групповым профессиональным заболеванием**.

- Предельно допустимый уровень производственного фактора - это уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в отдалённые сроки жизни настоящего и последующего поколений.
- Острое профессиональное заболевание возможно в виде ожога глаз ультрафиолетовым излучением при выполнении сварочных работ, при отравлении хлором, оксидом углерода и др.
- Хронические профессиональные заболевания развиваются после многократного и длительного воздействия вредных производственных факторов, например, вибрации, производственного шума и др.
- Неблагоприятные (вредные) условия труда могут создаваться запыленностью (шахты, цементное производство), загазованностью (химическое производство, кирпичные заводы), повышенной влажностью, производственным шумом, вибрацией, неудобной рабочей позой, тяжёлым физическим трудом и др.

- В зависимости от вида производственных вредностей могут развиваться такие заболевания как пневмокониозы, повреждение кожных покровов, нарушение опорно-двигательного аппарата, виброблезнь, шумовая болезнь (тугоухость) и др.
- В нашей стране в настоящее время в начале года диагностируется 10000—12000 случаев профессиональных заболеваний, что составляет 1,5 —2 % на 10000 работников. Вследствие недостатков исследования медицинского и социального характера численность больных с профессиональными заболеваниями занижена, фактически она в несколько раз больше, причем около 90 —95 % приходится на хронические и 5— 10 % — на острые профессиональные заболевания. Самые частые профессиональные заболевания: пневмокониозы, заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, вибрационная болезнь, сенсоневральная тугоухость. Из профессиональных отравлений (интоксикации) преобладают отравления свинцом, ртутью, марганцем, оксидом углерода (угарным газом), хромом.
- Для сравнения, примерно такое же количество регистрируется в Финляндии, а в США сотни тысяч (более 500) профессиональных заболеваний в год. Очевидно, что сравнительно небольшое количество ежегодно устанавливаемых профессиональных заболеваний в России вызвано не лучшими условиями труда, а недостатками в диагностике профессиональных заболеваний на ранней стадии их развития и низкой личностной оценкой своего здоровья.

- С целью повышения безопасности и улучшения условий труда. Правительством РФ 26 августа 1995 года издано постановление **№ 843 "О мерах по улучшению условий труда"**.
- На основании данного постановления все министерства, ведомства, предприятия и работодатели обязаны разработать конкретные мероприятия по снижению травматизма и предупреждению профессиональных заболеваний.
- **Приоритетные из которых следующие:**
 - организационно-технические мероприятия;
 - санитарно-гигиенические;
 - лечебно-профилактические;
 - соблюдение требований нормативных правовых актов по охране труда;
 - санитарно-бытовое обслуживание;
 - улучшение технологии производства;
 - контроль и автоматизация производственных процессов;
 - обеспечение средствами защиты, спецодеждой и т.п.;
 - доведение до нормы освещённости, уровня шума, параметров микроклимата на рабочем месте и пр.;
 - организация обучения и проверки знаний работников в области условий и охраны труда;
 - проведение сертификации производственных объектов организаций на соответствие требованиям по охране труда.
- Большое значение придаётся обязательным предварительным и периодическим медицинским осмотрам. Министерством здравоохранения РФ издан ряд приказов, направленных на реализацию этой задачи.

- **Аттестация рабочих мест по условиям труда**
-
- Трудовым кодексом Российской Федерации и федеральным законом "Об основах охраны труда в Российской Федерации" на работодателей возложена обязанность периодически проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда. Соответственно все предприятия, учреждения и организации должны планировать мероприятия по аттестации рабочих мест.

С целью повышения эффективности изучения поставленного вопроса повторим некоторые определения, данные выше.

Рабочая зона - пространство, ограниченное по высоте 2 метра над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

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 (более 50% или более 2 часов непрерывно). Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

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

Вредный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Опасный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья, смерти.

Травмобезопасность - соответствие рабочих мест требованиям безопасности труда, установленных нормативными правовыми актами по охране труда и исключающих возможность травмирования работающих.

Тяжесть труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.).

Тяжесть труда характеризуется массой поднимаемого (перемещаемого) груза, величиной статической нагрузки, формой рабочей позы, степенью наклона корпуса и др.

Напряжённость труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на центральную нервную систему, органы чувств и эмоциональную сферу работника.

К факторам, характеризующим напряжённость труда, относятся:

- интеллектуальные, сенсорные и эмоциональные нагрузки;
- степень монотонности нагрузок;
- режим работы.

- **Аттестация рабочих мест** выполняется в соответствии с "Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда", утверждённом постановлением Минтруда России N12 от 14 марта 1997 года. Результаты аттестации рабочих мест по условиям труда используются в целях:
 - планирования мероприятий по охране труда;
 - последующей сертификации работ на соответствие требованиям по охране труда;
 - обоснования предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на тяжёлых работах и работах с вредными и опасными условиями труда;
 - решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание;
 - ознакомления работающих с условиями труда на рабочих местах и др.
- **Сроки проведения аттестации устанавливаются организацией с учётом изменений условий труда, но не реже одного раза в 5 лет.**
- На каждое рабочее место (или группу аналогичных по характеру выполняемых работ и по условиям труда рабочих мест) составляется карта аттестации рабочего места (рабочих мест). Форма и порядок заполнения карт аттестации рабочих мест определены вышеназванным "Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда".

- Оценка фактического состояния условий труда по степени вредности и опасности производится в соответствии с руководством " Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда" на основе сопоставления результатов измерений всех опасных и вредных факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса с установленными для них гигиеническими нормами.
- По результатам таких сопоставлений определяется **класс условий труда**, как для каждого фактора, так и для рабочего места в целом.
- Условия труда подразделяются на 4 класса:
 - оптимальные,
 - допустимые,
 - вредные,
 - опасные.

- **Оптимальные условия труда** (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.
- **Допустимые условия труда** (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

- **Вредные условия труда (3 класс)** характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.
- Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности:
- **1 степень 3 класса (3.1)** – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;
- **2 степень 3 класса (3.2)** – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

- 3 степень 3 класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;
- 4 степень 3 класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.
- **Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс)** характеризуются уровнями 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.
- В классификации в основном использована качественная характеристика изменений в организме работников, которая будет дополняться количественными показателями по мере накопления информации о рисках нарушения здоровья.

- *Рабочее место считается аттестованным*, если на рабочем месте отсутствуют (или соответствуют допустимым величинам) опасные и вредные производственные факторы, а также выполняются требования по травмобезопасности.
- При отнесении условий труда к 3 классу рабочее место признается условно аттестованным с указанием соответствующего класса и степени вредности (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, а также 3.0 - по травмобезопасности) и внесением предложений по приведению его в соответствие с нормативными требованиями по охране труда.
- При отнесении условий труда к 4 классу рабочее место признаётся не аттестованным и подлежит ликвидации или переоснащению.
- Государственный контроль за качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда возложен на органы государственной экспертизы условий труда, организационно представленных в Минтруде России и администрациях (правительствах) субъектов Российской Федерации.

- **Классификация основных видов трудовой деятельности**
-
- Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энерготрат организма в ккал/ч (Вт).
- К категории **Ia** относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и т.п.).
- К категории **Iб** относятся работы с интенсивностью энерготрат 121-150 ккал/ч (140-174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и т.п.).

- К категории **IIa** относятся работы с интенсивностью энерготрат 151-200 ккал/ч (175-232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т.п.).
- К категории **IIб** относятся работы с интенсивностью энерготрат 201-250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

- К категории **III** относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

■ Некоторые понятия в физиологии труда.

- Эффективность трудовой деятельности человека в значительной степени зависит от следующих факторов: *предмет и орудия труда, организация рабочего места, условия труда, технико-организационные мероприятия.* Эффективность согласования указанных факторов с возможностями человека во многом зависит от наличия определенной работоспособности.
- **Работоспособность** — величина функциональных возможностей организма, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время.
- Уровень функциональных возможностей человека зависит от условий труда, состояния здоровья, возраста, степени тренированности, мотивации к труду и других факторов.
-

- **Работоспособность** - потенциальная способность человека выполнять максимально возможное количество работы на протяжении заданного времени и с определенной эффективностью. Работоспособность человека зависит от уровня его тренированности, степени закрепления рабочих навыков, физического и психического состояния, выраженности мотивации к труду и других факторов. Различают **физическую** и **умственную** работоспособность.

- Под понятием "**резервы**" в физиологии подразумевается запас веществ или сил, которые тем или иным способом сберегаются организмом от их расходования до момента, когда они будут необходимы и могут быть использованы.
- Для того чтобы оценить резерв той или иной физиологической функции организма, необходимо определить **предельный**, т.е. максимальный уровень активности той или иной системы и величину расхода энергии в обычных условиях функционирования.
- Такие данные получены для систем, обеспечивающих мышечную деятельность человека (система крови, дыхания, кровообращения), но пока не получены для систем, обеспечивающих прием и переработку информационной нагрузки.

- **Физический труд оказывает наиболее существенное влияние на функционирование сердечно-сосудистой системы.**
- Минутный объем кровообращения (**МОК**) увеличивается за счет увеличения систолического объема сердца и ЧСС. Систолический объем при тяжелой физической работе возрастает в 1,5 - 3 раза (в среднем в 2 раза). Основной прирост МОК происходит за счет увеличения ЧСС.
- При легкой работе и работе средней тяжести ЧСС увеличивается параллельно увеличению потребления кислорода, обеспечивая аэробный характер обменных процессов в работающих мышцах. Так происходит до ЧСС, равной 170 уд. в 1 мин. Именно до этой частоты существует линейная зависимость между развиваемой человеком мощностью и ЧСС.
- Дальнейший рост ЧСС сопровождается уменьшением кислород-транспортной функции вследствие уменьшения объема систолического выброса и, следовательно, минутного объема кровообращения (МОК).
- В связи с этим определение физической работоспособности осуществляют при нагрузках, при которых ЧСС не превышает 170 уд. в 1 мин.

- **Физическая работоспособность** является **обобщенным показателем** функциональных возможностей организма, когда при работе на предельной мощности обеспечиваются максимальное потребление кислорода (МПК) и его транспорт к работающим мышцам.
- В настоящее время для оценки способности организма человека к осуществлению мышечной деятельности за счет мобилизации источников окислительного энергообразования получил широкое распространение **метод определения аэробной (кислородной) работоспособности**. О ней судят по величине максимально потребленного кислорода, необходимого для выполнения самой тяжелой мышечной работы, на которую способен организм обследуемого человека.

- Для определения аэробной способности пользуются такими мышечными нагрузками, как ходьба с возрастающей скоростью по "бегущей дорожке", подъем на лестницу с определенной высотой ступеней (степ-тест), вращение педалей велоэргометра с заданным сопротивлением.
- В последнее время велоэргометрия наиболее широко применяется при определении физиологических резервов организма, поскольку совершаемая работа может быть измерена с высокой точностью, так как на ее величину не влияет вес тела испытуемого, а влияет только сопротивление вращению педалей.

- **Определение физической работоспособности при помощи теста PWC_{170} (Physical working capacity) с использованием велоэргометра и степ-теста.**

- Наименование теста PWC происходит от первых букв английского термина "физическая работоспособность" (Physical Working Capacity). Он был предложен Шестрандом для определения физической работоспособности спортсменов. Физическая работоспособность в этом тесте выражается в величинах мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 ударов в мин. Между мощностью выполняемой нагрузки и ЧСС существует линейная зависимость вплоть до ЧСС 170 уд./мин., а при более высокой частоте эта зависимость утрачивается.
- Следовательно, чем больше мощность нагрузки, при которой ЧСС равно 170 уд/мин., тем больше резервы кардио-респираторной системы, которые определяют уровень физической работоспособности.
- У здоровых нетренированных мужчин PWC_{170} находится в диапазоне 700-1100 кгм/мин., (**килограмм-сила-метр/мин**) у женщин - 450-750 кгм/мин., а в пересчете на кг массы тела, соответственно - 15,5 и 10,5 (кгм/мин · кг).
- У спортсменов PWC_{170} достигает 1500-1700 кгм/мин.

- По этой методике испытуемому предлагается последовательно выполнять на велоэргометре две нагрузки умеренной интенсивности. Величины нагрузок определяются по таблице. Каждая нагрузка продолжается 5 мин, интервал отдыха между нагрузками составляет 3 мин. В конце каждой работы в течение последних 30 с регистрируется частота сердечных сокращений. Мощность первой нагрузки (W_1) зависит от массы человека. Для практически здорового мужчины она составляет примерно 1 Вт/кг; для человека, не занимающегося физическим трудом (тренировками) - 0,5 Вт/кг.

Зависимость мощности первой нагрузки (W_1) от массы человека

Масса тела, кг	59 и менее	60-64	65-69	70-74	75-79	80 и более
Мощность, кгм/мин	300	400	500	600	700	800

Ориентировочные значения мощности W_2 нагрузки (кгм/мин), рекомендуемые при определении теста PWC_{170}

Масса тела, кг	Мощность работы при 1-й нагрузке (W_1 , кгм/мин)	ЧСС в 1 мин при W_1				
		80-89	90-99	100-109	110-119	120-129
60-64	400	1100	1000	900	800	700
65-69	500	1200	1100	1000	900	800
70-74	600	1300	1200	1100	1000	900
75-79	700	1400	1300	1200	1100	1000
80-85	800	1500	1400	1300	1200	1100

Общая физическая работоспособность определяется по формуле Карпмана:

- Общая физическую работоспособность определите по формуле Карпмана:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 + W_1) \frac{170 - F_1}{F_2 - F_1}$$

- Где:
- PWC_{170} - уровень физической работоспособности при ЧСС = 170 уд./мин. (кгм/мин);
- W_1 и W_2 - мощность 1-й и 2-й нагрузок, Вт (6 кгм/мин = 1 Вт);
- f_1 и f_2 - ЧСС за 30 с в конце 1-й и 2-й нагрузок.
-

- **Относительная работоспособность** рассчитывается следующим образом:

- $PWC_{170} \text{ (кгм/мин} \cdot \text{кг)} = PWC_{170}/M,$

- Где: М - масса тела испытуемого.

- На уровень и динамику работоспособности существенно влияют специфические особенности каждой конкретной деятельности.

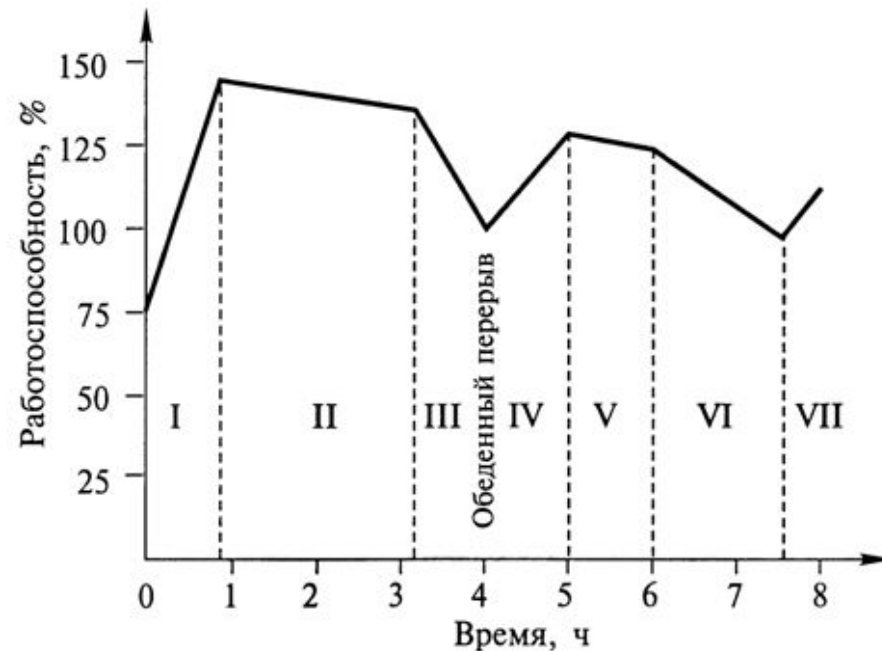


Рис. 1. Динамика работоспособности в течение рабочего дня:
I, IV — период вработываемости; II, V — период высокой работоспособности; III, VI — период снижения работоспособности; VII — конечный порыв

- **Фаза вработывания** или нарастающей работоспособности. В этот период постепенно повышается подвижность функционирования систем организма, ускоряется и увеличивается объем физиологических процессов.
- Уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным. Это выражается в *улучшении физиологических показателей и результатов труда*. В зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей человека, этот период длится от нескольких минут до 1,5 — 2,5 ч.
- **Фаза высокой устойчивой работоспособности**. Для нее характерно сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций. Ее продолжительность может быть 2 — 2,5 ч и более в зависимости от степени нервно-психических, физических нагрузок и в целом условий труда.
- **Фаза снижения работоспособности (устомление)**. Падение работоспособности сопровождается уменьшением функциональных возможностей основных работающих систем и органов человека. *Наблюдаемое к обеденному перерыву падение работоспособности* проявляется в ухудшении функций сердечно-сосудистой (изменение артериального давления, частоты пульса), нервной (увеличение времени протекания рефлексов, снижение внимания, появление лишних движений, ошибочных реакций, замедление скорости решения задач) и других систем.
- **Фаза восстановления работоспособности**. Во время отдыха после первой половины рабочей смены она характеризуется увеличением жизненных функций организма.
- Динамика работоспособности повторяется и после междусменного перерыва. При этом фаза вработывания протекает быстрее, а фаза устойчивой работоспособности по уровню ниже и менее длительная, чем до перерыва. Во второй половине смены снижение работоспособности наступает раньше и развивается быстрее в связи с наступлением более выраженного утомления. Перед самым концом работы наблюдается некоторое повышение работоспособности — так называемый конечный порыв перед наступлением отдыха.

- Изменение работоспособности может быть и в течение недели, так как за *выходные дни* в известной мере угасают трудовые условные рефлексy. Отсюда и народное наблюдение — **понеделник тяжелый день**. Конец рабочей недели знаменуется **накоплением утомления**.
- Аналогично динамика изменения работоспособности, правда, не столь выраженная наблюдается и при годовом цикле работы.
- *Работоспособность меняется в течение жизни*. Наивысшей она является у женщин в возрасте **20 — 38** лет, а у мужчин — **21 — 40** лет. Постепенное понижение работоспособности наблюдается у женщин, начиная примерно с возраста 48 лет, а у мужчин — с 51 года.
- Рассмотренная динамика работоспособности весьма характерна. Встречающиеся отклонения от типичной классической кривой работоспособности большей или меньшей выраженности свидетельствуют о наличии неблагоприятных внешних причин, на устранение которых должны быть направлены усилия. При этом главной задачей является продление фазы устойчивости работоспособности.

- **Условный рефлекс** — изменение функций организма в ответ на внешние условия. Они обладают важным свойством, а именно: работающий человек с закрепленными условными рефлексами чрезвычайно экономно расходует жизненные силы организма при выполнении работы. Условный рефлекс обозначается еще как временный и постепенно угасает без подкрепления, т. е. повторения какой-либо работы.
- *Примером выработки и закрепления условного рефлекса может быть **обучение** работника. После его обучения правилам охраны труда ученику дают в руки молоток, и он должен забить гвоздь. Расчленение этой операции на то, как держать молоток, затем гвоздь, как ударять одним по другому — все эти навыки в виде конкретных условных рефлексов достигаются при повторении названных операций.*
- *Условные рефлексy выpaбатываются и закрепляются в коре головного мозга, иначе говоря, при активном функционировании центральной нервной системы.*
- Для трудовой деятельности человека характерно многократное повторение в определенной последовательности различного рода операций, которые складываются из отдельных условных рефлексов в определенную функциональную систему работы коры головного мозга, названную динамическим стереотипом.

- **Динамический стереотип** — устойчивая слаженная система рефлексов, которая образуется в результате многократного повторения условных рефлексов в определенной последовательности и через определенные промежутки времени.
- В дальнейшем ответ организма определяется не воздействующим раздражителем, а возникающим на его месте условным раздражителем.
- Механизм *динамического стереотипа* заключается в формировании в мозге повторяющихся нервных процессов, отражающих пространственные, временные и порядковые особенности воздействия на организм внешних и внутренних раздражителей.
- Таким образом, нервные процессы программируют предстоящую деятельность мозга, чем обеспечивается точность и своевременность реакции организма на привычные раздражители производственной обстановки.
- По мере закрепления динамического стереотипа возникает **автоматизм** в действиях работников и значительная экономия энергетической мощности организма.
- **Изменение условий труда приводит к ломке динамического стереотипа и замене его новым.** Его переделка создает реакцию *напряжения*, тем большую, чем сложнее переделка и длительнее существование стереотипа. Скорость переделки стереотипа зависит также от возраста, функционального состояния центральной нервной системы, типа высшей нервной деятельности человека.

- - **ОСОБЕННОСТИ УТОМЛЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ**
 - **ВИДАХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК**

- **Утомление** — это физиологический, а не патологический процесс, который характеризуется снижением функциональных возможностей организма. Оно наступает вследствие выполнения работы, которая сопровождается значительными физическими и нервно-психическими нагрузками. Итогом утомления могут стать снижение работоспособности, ухудшение количества и качества выполняемой работы, нарушение координации движений, уменьшение памяти и пр.
- *Субъективно это состояние называется усталостью.* Механизм развития утомления от разных причин в принципе одинаков как из-за тяжести, так и из-за напряженности труда. В его основе лежит наступление торможения деятельности коры головного мозга. Этот процесс справедливо рассматривается как охранительная функция организма, выработанная в процессе эволюции живого организма.
- *Симптомы переутомления* — различные нарушения со стороны нервно-психической сферы, например ослабление внимания и памяти. Наряду с этим у переутомленных людей наблюдаются головные боли, расстройства сна (бессонница), ухудшение аппетита и повышенная раздражительность.

- Такое **многообразие изменений** отражает закономерности функционирования организма как единого целого и характеризует непосредственные реакции обеспечения функциональной нагрузки, а также адаптационные и компенсаторные сдвиги.
- При утомлении со стороны **центральной нервной системы** отмечаются нарушение межцентральных взаимосвязей в коре головного мозга, ослабление условно-рефлекторных реакций, неравномерность сухожильных рефлексов, а при переутомлении — развитие неврозоподобных состояний.
- Изменения **сердечнососудистой системы** характеризуются тахикардией, лабильностью артериального давления, неадекватными реакциями на дозированную физическую нагрузку, некоторыми электрокардиографическими сдвигами. Кроме того, снижается насыщение артериальной крови кислородом, учащается дыхание и ухудшается легочная вентиляция, которая при переутомлении может существенно уменьшаться.
- **В крови** снижается количество эритроцитов и гемоглобина, отмечается лейкоцитоз, несколько угнетается фагоцитарная активность лейкоцитов и уменьшается количество тромбоцитов. При переутомлении иногда отмечают болезненность и увеличение печени, нарушение белкового и углеводного обмена.
- Однако все эти изменения не возникают одновременно и не разливаются в одном и том же направлении. Их динамика определяется рядом закономерностей, и лишь обнаружив эти закономерности, можно не только понять ход развития утомления, но и дать правильную оценку состоянию человека и активно противодействовать развивающемуся утомлению

- Изменения возникают в первую очередь в тех органах и системах, которые непосредственно осуществляют выполнение определенной деятельности. При физической работе — это мышечная система и двигательный анализатор. Одновременно изменения могут появляться в тех системах и органах, которые обеспечивают функционирование этих основных работающих систем - дыхательной, сердечнососудистой, крови и др. С другой стороны, может быть и такое положение, когда уже имеет место снижение функций организма (основных и обеспечивающих систем), а физическая работоспособность еще сохраняется на высоком уровне. Это зависит от морально-волевых качеств человека, мотивации и др.
- **Первым признаком возникновения утомления** при физической работе является нарушение автоматичности рабочих движений. **Второй признак**, который наиболее четко может быть установлен — это нарушение координации движений. **Третий признак** — **значительное** напряжение вегетативных функций при одновременном падении производительности работы, а затем и нарушение самого вегетативного компонента. При выраженных степенях утомления новые, мало усвоенные двигательные навыки могут угаснуть полностью, При этом очень часто растормаживаются старые, более прочные навыки, не соответствующие новой обстановке.

- **При выполнении циклической работы максимальной мощности** основной причиной снижения работоспособности и развития утомления является уменьшение подвижности основных нервных процессов в ЦНС с преобладанием торможения вследствие большого потока эфферентной импульсации от нервных центров к мышцам и афферентных импульсов от работающих мышц к центрам. Разрушается рабочая система взаимосвязанной активности корковых нейронов. Кроме того, в нейронах падает уровень содержания АТФ и креатин-фосфата, и в структурах мозга повышается содержание тормозного медиатора -- гамма-аминомасляной кислоты. Существенное значение в развитии утомления при этом имеет изменение функционального состояния самих мышц, снижение их возбудимости, лабильности и скорости расслабления.
- При циклической работе субмаксимальной мощности ведущими причинами утомления являются угнетение деятельности нервных центров и изменения внутренней среды организма. Причина этого — большой недостаток кислорода, вследствие которого развивается гипоксемия, снижается рН крови, в 20-25 раз увеличивается содержание молочной кислоты в крови. Кислородный долг достигает максимальных величин — 20-22 л. Недоокисленные продукты обмена веществ, всасываясь в кровь, ухудшают деятельность нервных клеток. Напряженная деятельность нервных центров осуществляется на фоне кислородной недостаточности, что и приводит к быстрому развитию утомления.

- Суммарный расход энергии при такой работе очень велик, при этом расходуется до 200 г глюкозы, что приводит к некоторому ее снижению в крови.
- Происходит также уменьшение в крови гормонов некоторых желез внутренней секреции (гипофиза, надпочечников). Длительность выполнения циклической работы умеренной мощности приводит к развитию охранительного торможения в ЦНС, истощению энергоресурсов, напряжению функций кислородтранспортной системы, желез внутренней системы и изменению обмена веществ.
- В организме снижаются запасы гликогена, что ведет к уменьшению содержания глюкозы в крови. Значительная потеря организмом воды и солей, изменение их количественного соотношения, нарушение терморегуляции также ведут к понижению работоспособности и возникновению утомления у спортсменов.
- В механизме развития утомления при длительной физической работе могут играть определенную роль изменения белкового обмена и снижение функций желез внутренней секреции. При этом в крови снижается концентрация глюкозы — и минерал кортикоидов, катехоламинов и гормонов щитовидной железы. Вследствие этих изменений, а также в результате длительного влияния монотонных афферентных раздражений в нервных центрах возникает торможение.
- Угнетение деятельности этих центров приводит к снижению эффективности регуляции движений и нарушению их координации. При длительном выполнении работы в разных климатических условиях развитие утомления, кроме того, может быть ускорено нарушением терморегуляции.

- **При статической работе** основными причинами утомления являются непрерывное напряжение нервных центров и мышц, выключение деятельности менее устойчивых мышечных волокон и большой поток афферентных и эфферентных импульсов между мышцами и моторными центрами.
- **Хроническое утомление**— это пограничное функциональное состояние организма, которое характеризуется сохранением к началу очередного трудового цикла субъективных и объективных признаков утомления от предыдущей работы, для ликвидации которых необходим дополнительный отдых. Хроническое утомление возникает во время длительной работы при нарушении режимов труда и отдыха.
- Основными субъективными признаками его являются ощущение усталости перед началом работы, быстрая утомляемость, раздражительность, неустойчивое настроение; объективно при этом отмечается выраженное изменение функций организма, значительное снижение трудовых результатов и появление ошибочных действий.

■

- **Физические нагрузки** (тяжесть трудового процесса).
Различают статическую и динамическую работу.
- *Статическая работа* — процесс сокращения мышц, необходимый для поддержания тела или его частей в пространстве. В процессе труда она связана с фиксацией орудий и предметов труда в неподвижном состоянии, а также с приданием человеку рабочей позы.
- При длительном поддержании статического напряжения утомление мышц, сочетаясь с недостаточным кровоснабжением, может привести к развитию различных заболеваний.
- Статические напряжения мышц имеют место при удержании грузов или приложении усилия в любом направлении. При этом длина работающих мышц не изменяется, а их тонус возрастает. По этой причине мышца функционирует в режиме дефицита кислорода из-за частичного спазмирования кровеносных сосудов, вследствие чего ее утомление наступает гораздо быстрее, чем при динамической работе.

- Эти обстоятельства делают статическую нагрузку более энергоемкой по сравнению с динамической, а значит и более утомительной для опорно-двигательного аппарата.
- **Суммарная среднесменная статическая нагрузка вычисляется по эмпирической величине:**

$$P = p \cdot t, \text{ где}$$

- P - среднесменная статическая нагрузка, кгс;
- p - вес груза или усилие, кг;
- t - время выполнения операции, с.
- При циклических операциях (например обвалка туши, трамбовка формовочной земли, шлифовка изделий) математическая модель расчета суммарной сменной нагрузки примет вид:

$$P = p \cdot t \cdot N, \text{ где}$$

- N - число однотипных операций за смену, при условии, что P и t в технологической операции постоянны.

- При нециклических работах (обрубка литья, зачистка сварных швов, монтаж каменных плит и т.д.) можно воспользоваться следующими вариантами расчета:

$$\text{а) } P = p \cdot \sum t, \text{ кгс}$$

при условии, что $\underline{P}$ (вес, усилие) одинаково, а $\sum t$ - суммарное время операций за смену.

$$\text{б) } P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + P_3 \cdot t_3 + \dots + P_n \cdot t_n,$$

- при условии, что усилие (вес) и время выполнения операций различны.
- Уровни нагрузок для женщин очевидно следует принимать на 40% ниже, чем для мужчин

- **Динамическая работа** представляет собой наиболее распространенный вид двигательной активности человека в процессе труда. При этом различные части двигательного аппарата могут принимать весьма различное участие в выполнении работы, и сама двигательная работа всегда в какой-то степени сочетается со статической.
- Сила мышц человека достаточно большая. Например, при сгибании локтя она составляет до 40 кг, мышц рук — до 250 кг, а ахиллесово сухожилие на ноге выдерживает груз до 500 кг. Образно говоря, организм человека это не силовая, а скоростная машина. Поэтому человек быстрее и с большим качеством выполняет краткую силовую работу и хуже, с более частым утомлением, длительную систематическую работу.
- В основе расчета динамической нагрузки (выражается в единицах внешней механической работы за смену кг·м) лежит эмпирическая формула (методика центра госсанэпиднадзора Снкт.П):

$$A = \left(P \cdot H_n + \frac{P \cdot L}{9} + \frac{P \cdot H_0}{2} \right) \cdot 6 \cdot N$$

, кгм, где

P - вес переносимого груза, кг;

H_n - высота подъема, м;

H₀ - высота опускания, м;

L - длина переноса груза по горизонтали, м.

6 - коэффициент, учитывающий перенос звеньев тела;

N - количество одинаковых технологических циклов в течение смены.

- **Совершенствование условий труда на предприятиях** осуществляется за счет рационализации технологических процессов, внедрения современной техники, выявления и устранения вредных факторов, а также проведения профилактических и защитных мероприятий.
- Научно-исследовательские институты по вопросам научной организации труда рекомендуют определять показатели условий труда и сопоставлять фактические данные с нормативами.
- Этот показатель в экономической литературе получил название **коэффициента условий труда** ($K_{\text{ут}}$).
- Коэффициент условий труда рассчитывается как средневзвешенная величина по формуле:

$$K_{\text{ут}} = \frac{\sum \Pi \cdot a}{\sum \Pi},$$

- где Π — количество рабочих мест, на которых изучались условия труда; a — уровень соответствия фактических условий труда нормативному.

- **Уровень соответствия** (а) фактических условий труда нормативному определяется по каждому показателю (освещенность, чистота и влажность воздуха, шум, вибрация и т. п.) и рассчитывается по формуле:

$$a = \frac{Y_{\text{тф}}}{Y_{\text{тн}}},$$

- где $Y_{\text{тф}}$ — фактические условия труда; $Y_{\text{тн}}$ — нормативные условия труда.
- По показателям (шум, вибрация и др.), превышающим нормативы, значение отклонения (а) определяется по обратной формуле:

$$a = \frac{Y_{\text{тн}}}{Y_{\text{тф}}}.$$

-
- На практике рассчитывают и другие показатели, характеризующие трудоспособность работников, уровень безопасности труда и т. п., имеющие прямое отношение к условиям труда.

- Особенности охраны труда женщин и молодёжи

- Особенности труда женщин и молодёжи отражены в ТК РФ гр.41, федеральном законе "Об основах охраны труда в Российской Федерации" и других нормативно-правовых актах.

























