

**Министерство сельского хозяйства РФ**

**Новозыбковский филиал  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
аграрный университет»**

**Охрана труда**

**Учебное пособие**

**Брянск, 2015**

УДК 331.45 (07)

ББК 65.247

О 92

Величко М.А. Охрана труда: учебное пособие / Сост. М.А. Величко. - Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. – 302 с.

Курс лекций составлен в соответствии с рабочей программой по дисциплине Охрана труда.

Печатается по решению методического совета Новозыбковского филиала Брянского ГАУ.

© Величко М.А., 2015

© ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», 2015

## Оглавление

Раздел 1. Управление безопасностью труда .....	5
Тема 1. Системы управления охраной труда в организации и порядок проведения аттестации рабочих мест их условиям труда, в т.ч. методику оценки условий труда и травмобезопасности. ....	5
Тема 1.1. Формирование службы охраны труда, основные задачи и функции, организация её работы.....	5
Тема 1.2. Управление охраной труда.....	21
Тема 1.3. Аттестация рабочих мест. ....	27
Тема 1.4. Определения показателей учета и анализа состояния ОТ.....	34
Тема 2. Законы и иные нормативные правовые акты. ....	41
Тема 2.1. Система нормативных правовых актов по охране труда. ....	41
Тема 2.2. Трудовой Кодекс Российской Федерации. ....	68
Тема 2.3. Охрана труда женщин и подростков.....	105
Тема 3.1. Права и обязанности в области охраны труда.....	111
Тема 3.2. Инструктаж по охране труда.....	118
Тема 3.3. Ответственность за нарушение требований охраны труда. ....	125
Тема 3.4. Понятие травм, несчастного случая, профессионального заболевания.....	134
Тема 3.5. Методы анализа причин травматизма.....	140
Тема 3.6. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда.....	145
Тема 3.7. Опасные и вредные производственные факторы и их классификация.....	149
Тема 3.8. Опасные факторы комплексного характера. .	165
Тема 4. Фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на безопасность труда.....	170
Тема 4.1. Виды и условия трудовой деятельности.....	170

Тема 4.2.Классификация условий трудовой деятельности по тяжести и напряженности трудового процесса, по факторам производственной среды. ....	174
Тема4.3. Основные психологические причины травматизма. ....	180
Тема 4.4. Общие сведения об эргономике. ....	187
Тема 4.5. Учет антропометрических данных при проектировании оборудования. ....	190
Тема 4.6. Эргонометрические требования к рабочему месту. ....	215
Раздел 2. Хранение и использование средств защиты.	219
Тема5. Порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты. ....	219
Тема 5.1. Действие электрического тока на организм человека. ....	219
Тема 5.2.Применение защитного заземления и зануления. ....	233
Тема 5.3.Защитное отключение. ....	243
Тема 5.4.Порядок хранения и использование средств индивидуальной защиты. ....	250
Тема 5.5. Испытание изолирующих средств. ....	278
Используемая литература .....	301

## **Раздел 1. Управление безопасностью труда**

**Тема 1. Системы управления охраной труда в организации и порядок проведения аттестации рабочих мест их условиям труда, в т.ч. методику оценки условий труда и травмобезопасности.**

**Тема 1.1. Формирование службы охраны труда, основные задачи и функции, организация её работы.**

**План лекции:** 1. Обязанности по созданию службы ОТ.

2. Организация работы службы ОТ.

3. Основные задачи и функции службы ОТ.

Государственное управление охраной труда осуществляется Правительством РФ и федеральными органами исполнительной власти, а на территориях регионов - также органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда в пределах их полномочий.

Обязанность по созданию на предприятиях и в организациях службы охраны труда установлена статьей 217 Трудового кодекса РФ, согласно части первой которой в целях обеспечения соблюдения требований охраны труда и для контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области. По вопросам деятельности служб охраны труда создана большая база нормативно-правовых актов - «Электронная

библиотека инженера по охране труда», размещенной в Интернете <\*>, в которую включено около 2000 документов, содержащих нормативные требования охраны труда, промышленной безопасности, пожарной и санитарно-эпидемиологической безопасности. В нее входят практически все документы, необходимые для организации и полноценной работы службы охраны труда и других структурных подразделений. Действующие законодательные и иные нормативные правовые акты по охране труда размещены также на многих других сайтах Интернета и доступны для любого пользователя. Исходя из этого, отсылочные нормы в данной статье приведены в минимальном объеме.

### **Формирование службы охраны труда**

При создании организации или при ее первом структурировании особого распорядительного акта о создании службы охраны труда не требуется. Если же решение о создании службы принимается после достижения установленного количества персонала и при наличии уже утвержденной структуры, руководитель организации издает приказ (распоряжение) о создании службы охраны труда, которым одновременно утверждается положение о службе, должностные инструкции сотрудников службы, а также решаются другие основные вопросы организации ее деятельности

Служба охраны труда организации создается в форме самостоятельного структурного подразделения, подчиняющегося непосредственно руководителю организации или, по его поручению, одному из его заместителей. В штат службы включаются специалисты по охране труда, на должности которых назначаются, как правило, лица, имеющие квалификацию инженера по охране труда, либо спе-

специалисты, имеющие высшее профессиональное (техническое) образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное (техническое) образование и стаж работы в должности техника 1 категории не менее 3 лет либо других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным (техническим) образованием, не менее 5 лет. Все категории указанных лиц до назначения их на должности специалистов по охране труда должны пройти специальное обучение по охране труда

Структуру службы и ее численность определяет руководитель организации в зависимости от численности работающих, характера условий труда, степени опасности производств и других факторов с учетом Межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда в организациях, утвержденных постановлением Минтруда России от 22.01.2001 № 10. Так, в организациях со среднесписочной численностью до 700 работников (при отсутствии рабочих, занятых на тяжелых и связанных с вредными и опасными условиями труда работах) функции службы охраны труда могут выполнять отдельные специалисты по охране труда. В организациях с большей численностью работников функции службы охраны труда выполняют бюро охраны труда с штатной численностью работников 3 — 5 единиц (включая должность начальника бюро) или отдел охраны труда с штатной численностью работников от 6 единиц и более.

### **Основные задачи и функции службы охраны труда**

При определении задач и функций службы охраны труда работодателю целесообразно воспользоваться Реко-

мендациями по организации работы службы охраны труда в организации, утвержденными постановлением Минтруда России от 08.02.2000 № 14

Согласно указанным Рекомендациям перед службой охраны труда необходимо поставить следующие задачи:

- 1) организация работы по обеспечению выполнения работниками требований охраны труда;
- 2) контроль за соблюдением работниками законов и иных нормативных правовых актов об охране труда, коллективного договора, соглашения по охране труда, других локальных нормативных правовых актов организации;
- 3) организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, а также работы по улучшению условий труда;
- 4) информирование и консультирование работников организации, в том числе ее руководителя по вопросам охраны труда;
- 5) изучение и распространение передового опыта по охране труда, пропаганда вопросов охраны труда.

Для выполнения поставленных задач на службу возлагаются следующие *функции*:

- 1) учет и анализ состояния и причин производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами;

2) оказание помощи подразделениям в организации и проведении измерений параметров опасных и вредных производственных факторов, в оценке травмобезопасности оборудования, приспособлений;

3) организация, методическое руководство аттестацией рабочих мест по условиям труда, сертификацией работ по охране труда и контроль за их проведением;

4) проведение совместно с представителями соответствующих подразделений и с участием уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда профессиональных союзов или иных уполномоченных работниками представительных органов проверок, обследований технического состояния зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов, приспособлений, средств коллективной и индивидуальной защиты работников, состояния санитарно-технических устройств, работы вентиляционных систем на соответствие требованиям охраны труда;

5) участие в работе комиссий по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных объектов производственного

назначения, а также в работе комиссий по приемке из ремонта установок, агрегатов, станков и другого оборудования в части соблюдения требований охраны труда;

6) согласование разрабатываемой в организации проектной, конструкторской, технологической и другой документации в части требований охраны труда;

7) разработка совместно с другими подразделениями планов, программ по улучшению условий и охраны труда, предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний, заболеваний, обусловлен-

ных производственными факторами; оказание организационно-методической помощи по выполнению запланированных мероприятий;

8) участие в составлении разделов коллективного договора, касающихся условий и охраны труда, соглашения по охране труда в организации;

9) оказание помощи руководителям подразделений в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, а также списков профессий и должностей, в соответствии с которыми на основании действующего законодательства работникам предоставляются компенсации за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда;

10) организация расследования несчастных случаев на производстве в соответствии с Положением об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утвержденных постановлением Минтруда России;

11) участие в работе комиссии по расследованию несчастных случаев; оформление и хранение документов, касающихся требований охраны труда (актов по форме Н-1 и других документов по расследованию несчастных случаев на производстве, протоколов измерений параметров опасных и вредных производственных факторов, оценки оборудования по фактору травмобезопасности, материалов аттестации рабочих мест по условиям труда, сертификации работ по охране труда и др.), в соответствии с установленными сроками;

12) участие в подготовке документов для назначения выплат по страхованию в связи с несчастными случаями на производстве или профессиональными заболеваниями;

13) составление отчетности по охране и условиям труда;

14) разработка программ обучения по охране труда работников организации, в том числе ее руководителей; проведение вводного инструктажа по охране труда со всеми лицами, поступающими на работу (в том числе временно), командированными, а также учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику;

15) организация своевременного обучения по охране труда работников организации, в том числе ее руководителя, и участие в работе комиссий по проверке знаний требований охраны труда;

16) составление (при участии руководителей подразделений) перечней профессий и видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции по охране труда;

17) оказание методической помощи руководителям подразделений при разработке и пересмотре инструкций по охране труда, стандартов организации Системы стандартов безопасности труда (ССБТ);

18) обеспечение подразделений локальными нормативными правовыми актами организации (правилами, нормами, инструкциями по охране труда), наглядными пособиями и учебными материалами по охране труда;

19) организация и руководство работой кабинета по охране труда, подготовка информационных стендов, уголков по охране труда в подразделениях;

20) организация совещаний по охране труда;

21) ведение пропаганды по вопросам охраны труда с использованием для этих целей внутреннего радиовещания, телевидения, видео- и кинофильмов, малотиражной печати, стенных газет, витрин и т.д.;

22) доведение до сведения работников действующих законов и иных нормативных правовых актов об охране труда Российской Федерации и соответствующего субъекта Российской Федерации, коллективного договора, соглашения по охране труда организации;

23) рассмотрение писем, заявлений, жалоб работников, касающихся вопросов условий и охраны труда, подготовка предложений руководителю организации (руководителям подразделений) по устранению выявленных недостатков;

24) анализ и обобщение предложений по расходованию средств фонда охраны труда организации (при его наличии), разработка направлений их наиболее эффективного использования, подготовка обоснований для выделения организации средств из территориального фонда охраны труда (при его наличии) на проведение мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

25) осуществление контроля за:

- соблюдением работниками требований законов и иных нормативных правовых актов об охране труда Российской Федерации и соответствующего субъекта Россий-

ской Федерации, коллективного договора, соглашения по охране труда, других локальных нормативных правовых актов организации;

- обеспечением и правильным применением средств индивидуальной и коллективной защиты;

- выполнением мероприятий, предусмотренных программами, планами по улучшению условий и охраны труда, разделом коллективного договора, касающимся вопросов охраны труда, соглашением по охране труда, а также за принятием мер по устранению причин, вызвавших несчастный случай на производстве, выполнением предписаний органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда, других мероприятий по созданию безопасных условий труда;

- наличием в подразделениях инструкций по охране труда для работников, согласно перечню профессий и видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции по охране труда, своевременным их пересмотром;

- проведением аттестации рабочих мест по условиям труда и подготовкой к сертификации работ по охране труда;

- своевременным проведением соответствующими службами необходимых испытаний и технических освидетельствований оборудования, машин и механизмов;

- эффективностью работы аспирационных и вентиляционных систем;

- состоянием предохранительных приспособлений и защитных устройств;

- своевременным проведением обучения по охране труда, проверки знаний требований охраны труда и всех видов инструктажа по охране труда;

- организацией хранения, выдачи, стирки, химической чистки, сушки, обеспыливания, обезжиривания и ремонта специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной и коллективной защиты;

- санитарно-гигиеническим состоянием производственных и вспомогательных помещений;

- организацией рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда;

- правильным расходованием в подразделениях средств, выделенных на выполнение мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

- своевременным и правильным предоставлением работникам компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда, бесплатной выдачей лечебно-профилактического питания, молока и других равноценных пищевых продуктов;

- использованием труда женщин и лиц моложе 18 лет в соответствии с законодательством;

26) выполнение иных действий, связанных с обеспечением требований законодательства об охране труда.

Все перечисленные функции должны найти отражение в Положении о службе охраны труда в организации.

## **Права и полномочия службы охраны труда**

Для решения поставленных перед службой охраны труда задач и выполнения возложенных на нее функций, сотрудников службы необходимо наделить соответствующими функциональными правами и полномочиями. Согласно указанным выше Рекомендациям по организации работы службы охраны труда в организации, сотрудники службы должны иметь следующие *права*:

1) в любое время суток беспрепятственно посещать и осматривать производственные, служебные и бытовые помещения организации, знакомиться в пределах своей компетенции с документами по вопросам охраны труда;

2) предъявлять руководителям подразделений, другим должностным лицам организации обязательные для исполнения предписания об устранении выявленных при проверках нарушений требований охраны труда и контролировать их выполнение;

3) требовать от руководителей подразделений отстранения от работы лиц, не имеющих допуска к выполнению данного вида работ, не прошедших в установленном порядке предварительных и периодических медицинских осмотров, инструктажа по охране труда, не использующих в своей работе предоставленных средств индивидуальной защиты, а также нарушающих требования законодательства об охране труда;

4) направлять руководителю организации предложения о привлечении к ответственности должностных лиц, нарушающих требования охраны труда;

5) запрашивать и получать от руководителей подразделений необходимые сведения, информацию, до-

кументы по вопросам охраны труда, требовать письменные объяснения от лиц, допустивших нарушения законодательства об охране труда;

6) привлекать по согласованию с руководителем организации и руководителями подразделений соответствующих специалистов организации к проверкам состояния условий и охраны труда;

7) представлять руководителю организации предложения о поощрении отдельных работников за активную работу по улучшению условий и охраны труда;

8) представлять по поручению руководителя организации в государственных и общественных организациях при обсуждении вопросов охраны труда;

9) выполнять иные действия для выполнения возложенных на службу функций.

### **Организация труда сотрудников службы охраны труда**

Организация труда сотрудников службы предусматривает регламентацию их должностных обязанностей, закрепление за каждым из них определенных функций по охране труда в подразделениях организации в соответствии с их должностными инструкциями

Рабочие места сотрудников службы следует организовывать в отдельном помещении, обеспечивать современной оргтехникой, техническими средствами связи и оборудовать для приема посетителей, в общем — организация ра-

бочих мест должна обеспечивать необходимые условия для выполнения сотрудниками своих обязанностей

Одним из элементов организации рабочих мест сотрудников службы охраны труда является оборудование кабинета (уголка) по охране труда, в котором сотрудники проводят обучение, инструктаж, семинары, лекции, выставки и иные мероприятия. При решении этого вопроса работодателю следует руководствоваться Рекомендациями по организации работы кабинета охраны труда и уголка охраны труда, утвержденными постановлением Минтруда России от 17.01.2001 № 7

В организациях, осуществляющих производственную деятельность, с численностью 100 и более работников, а также в организациях, специфика деятельности которых требует проведения с персоналом большого объема работы по обеспечению безопасности труда, рекомендуется создание кабинета охраны труда; в организациях с численностью менее 100 работников и в структурных подразделениях организаций — уголка охраны труда. В организациях, производственная деятельность которых связана с перемещением работников по объектам и нахождением на временных участках работы (например, при работе вахтово-экспедиционным методом), целесообразно оборудовать передвижные кабинеты охраны труда и уголки охраны труда

Под кабинет охраны труда отводится специальное помещение (одна или несколько комнат (кабинетов), которое оснащается техническими средствами, учебными пособия-

ми и образцами, иллюстративными и информационными материалами по охране труда

Уголок охраны труда оформляется в зависимости от площади, выделяемой для его размещения. Например, он может быть представлен в виде стенда, витрины или экрана, компьютерной программы

Тематическая структура кабинета охраны труда и уголка охраны труда предполагает включение общего и специальных разделов.

Общий раздел содержит законы и иные нормативные правовые акты по охране труда, принятые на федеральном уровне и уровне соответствующего субъекта Российской Федерации, локальные нормативные акты организации, информацию об управлении охраной труда в организации, а также общие сведения по обеспечению безопасных условий труда, в том числе об опасных и вредных производственных факторах, средствах коллективной и индивидуальной защиты, действиях человека при возникновении чрезвычайных ситуаций, аварий.

Оснащение кабинета охраны труда и уголка охраны труда диктуется выбранным составом общего и специальных разделов и формируется исходя из используемых и планируемых к использованию носителей информации, которыми могут быть печатная продукция, кино- и видеопродукция, компьютерная продукция, программы радиовещания, натурные образцы, тренажеры, манекены и макеты

Процесс организации работы кабинета охраны труда и уголка охраны труда предусматривает:

- соответствие требованиям (в комплексе целей, содержания и форм работы), которые каждая организация определяет с учетом своих особенностей и первоочередных задач, в части охраны труда;

- осуществление доступности посещения кабинета охраны труда или уголка охраны труда работниками организации и получение ими достоверной информации по вопросам охраны труда;

- планирование работы (в соответствии с перспективным и текущим планами работы);

- осуществление контроля за его посещением работниками организации.

Служба охраны труда или лицо, ответственное за работу кабинета охраны труда (уголка охраны труда) в организации:

1) составляет план работы кабинета охраны труда (уголка охраны труда), включающий разработку конкретных мероприятий на определенный срок, с указанием лиц, ответственных за их проведение;

2) организует оборудование, оснащение и оформление кабинета охраны труда (уголка охраны труда);

3) организует проведение плановых мероприятий.

В целях координации и повышения эффективности работы кабинетов охраны труда и уголков охраны труда федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда, службам охраны труда организа-

ций рекомендуется разрабатывать предложения по установлению дополнительных требований к кабинетам охраны труда (уголкам охраны труда) и организационным формам их работы, оснащению и методическому обеспечению кабинетов охраны труда и уголков охраны труда подведомственных организаций, их структурных подразделений.

### **Другие вопросы организации деятельности службы охраны труда**

Свою деятельность служба охраны труда осуществляет во взаимодействии с другими подразделениями организации, комитетом (комиссией) по охране труда (при наличии такового в организации), уполномоченными (доверенными) лицами по охране труда профессиональных союзов или иных уполномоченных работниками представительных органов, службой охраны труда вышестоящей организации (при ее наличии), а также с федеральными органами исполнительной власти и органом исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны труда, органами государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и органами общественного контроля.

Контроль за деятельностью службы осуществляет руководитель организации, служба охраны труда вышестоящей организации (при ее наличии), орган исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны труда и органы государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда

Ответственность за результаты деятельности службы несет руководитель службы и ее сотрудники. Объем такой ответственности определяется Положением о службе,

должностными инструкциями сотрудников, а также иными локальными нормативными актами организации.

### **Контрольные вопросы:**

- 1.Какая статья ТК РФ формирует службу ОТ?
- 2.Кто формирует службу ОТ на предприятии?
- 3.Основные задачи службы ОТ.

## **Тема 1.2.Управление охраной труда.**

### **План лекции:**

- 1.Организация государственного надзора.
- 2.Организация государственного контроля.
- 3.Контроль и надзор за опасными производственными объектами.

При совершенствовании технологических процессов, внедрении новых машин и оборудования качественно улучшаются система управления охраной труда и взаимодействие ее элементов.

Управление - выполнение действий, направленных на совершенствование функционирования объекта в соответствии с программой или целью и на основе соответствующей информации. Управлять БЖД - это значит осознанно и целенаправленно переводить объект из одного (опасного) состояния в другое (менее опасное).

Цель управления - обеспечение оперативного и качественного взаимодействия элементов системы безопасности для сохранения здоровья и поддержания высокой работоспособности человека в процессе труда.

Процесс управления можно подразделить на несколько стадий (функций):

- анализ и оценка состояния охраны труда с учетом количественных и качественных показателей;

- организация и координация работы по охране труда;

- прогнозирование и планирование работ по охране труда;

- контроль состояния безопасности производственной деятельности;

- определение эффективности проводимых мероприятий;

- стимулирование повышения уровня безопасности.

Мощным средством управления служит информационное обеспечение. При выборе оптимального решения по управлению охраной труда следует руководствоваться:

- исходной информацией, включающей в себя необходимые законодательные, нормативные документы и директивы (ЗНДД);

- информацией состояния (ИС) объекта управления, включающей в себя данные об условиях труда, о наличии потенциальных опасностей, степени безопасности машин и оборудования, способе организации труда и психофизиологическом состоянии работающих, об уровнях травматизма и заболеваемости на производстве.

Главные задачи управления охраной труда - принятие оптимального решения и выбор соответствующего управляющего воздействия по приведению в максимальное соответствие информации состояния объекта управления к требованиям законодательных, нормативных документов и директив. Для этого необходимы:

профессиональный отбор и обучение работающих  
безопасности труда;

безопасность производственных процессов, оборудо-  
вания, зданий и сооружений;

нормализация санитарно-гигиенических условий  
труда;

обеспечение работающих средствами индивидуаль-  
ной защиты (СИЗ).



**Рис. 1. Модель управления состоянием охраны труда**

Требования системности заключаются в учете необходимого и достаточного числа компонентов, которыми определяется безопасность. Кроме средств управления выделяют субъект и объект управления.

Субъект управления в данной системе -руководитель предприятия, руководители структурных подразделений предприятия и служба охраны труда. Они руководствуются необходимыми законодательными, нормативными документами и директивами (ЗНДД). В управляющий орган поступает также информация о состоянии объекта управления (ИС).

Состояние объекта управления определяется входными параметрами  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , влияющими на безопасность трудовой деятельности. К ним относят: факторы микроклимата, психофизиологическое состояние людей, способ организации работ, степень безопасности машин и оборудования и др. С помощью управляющих воздействий  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ , которые выработаны с учетом отклонений от норм охраны труда, выявленных при анализе информации состояния объекта управления, входные параметры преобразуются в оптимальные параметры  $X_{1в}, X_{2в}, \dots, X_{nв}$ .

Управление охраной труда на отдельно взятом предприятии строится по принципу обратной связи. Одновременно оно служит звеном общей цепи системы управления производством в целом.

Структура управления охраной труда в РФ, в том числе в агропромышленном комплексе, включает в себя административно-производственную, государственно-надзорную и общественно-профсоюзную схемы. Административно-производственная схема управления охраной труда в сельскохозяйственном производстве представлена на рисунке 2.

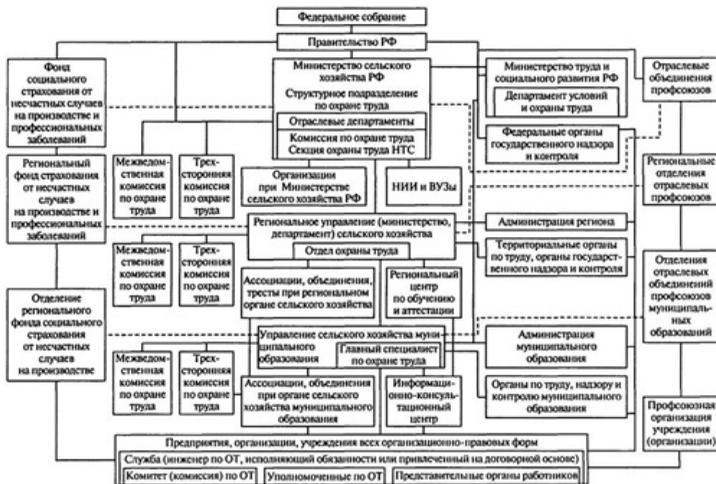


Рис. 2. Структура системы управления охраной труда в агропромышленном комплексе РФ



### **Рис. 3. Структурная схема управления охраной труда в сельскохозяйственном производстве**

Согласно Положению об отраслевой системе управления охраной труда в агропромышленном комплексе (АПК), ответственность за организацию работы по охране труда по системе АПК в целом возлагается на одного из заместителей министра сельского хозяйства; в системе органов управления агропромышленным производством субъектов РФ и муниципальных органов управления - на руководителя соответствующего органа; в системе органов управления комбината, треста, корпорации, объединения и т. п. - на руководителя соответствующего предприятия; в организациях любых форм собственности независимо от сферы хозяйственной деятельности — на руководителей (предпринимателей).

На Департамент социального развития и охраны труда, отделы охраны труда, специалистов и инженеров по охране труда возлагаются: организация и координация деятельности, разработка отраслевых нормативно-правовых актов по улучшению условий и охране труда; контроль за соблюдением законодательных и иных нормативных актов по охране труда работниками предприятий; совершенствование профилактической работы по предупреждению травматизма на производстве, профессиональных заболеваний и улучшению условий труда; организация обучения, аттестации работников по охране труда; организация проведения аттестации рабочих мест и сертификации производственного оборудования на соответствие требованиям охраны труда. В управлении охраной труда участвуют должностные лица всех уровней производственно-хозяйственного механизма. Поэтому эффективность управления зависит от четкой регламентации и знания функций, прав и обязанностей руководителей и специалистов по вопросам безопасности труда.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как организуется государственный надзор?
2. Кто контролирует управление ОТ?
3. Кто отвечает за опасные производственные объекты?

### **Тема 1.3. Аттестация рабочих мест.**

**План лекции:** 1. Понятие, значение и сроки проведения аттестации.

2. Подготовка к аттестации рабочих мест и порядок ее проведения.

Аттестация рабочих мест - это система анализа и оценки всех мест, где работник должен находиться или куда ему необходимо следовать в связи с его работой и которые прямо или косвенно находятся под контролем работодателя.

Аттестация проводится в целях осуществления оздоровительных мероприятий, ознакомления работающих с условиями труда, сертификации производственных объектов, а также для подтверждения или отмены права предоставления компенсаций и льгот работникам, занятым на

тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда.

Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда утверждено постановлением Минтруда России от 14 марта 1997 г.

Аттестация рабочих мест по условиям труда включает гигиеническую оценку существующих условий и характера труда, оценку травмобезопасности рабочих мест и учет обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты в соответствии с технологическим процессом.

Результаты проведенной аттестации рабочих мест по условиям труда используются: в целях планирования и проведения мероприятий по охране и условиям труда в соответствии с действующими нормативными правовыми документами; сертификации производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда; обоснования для предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда, в предусмотренном законодательством порядке; решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание, установлении его диагноза, в том числе при решении споров, разногласий в судебном порядке; рассмотрения вопроса о прекращении (приостановлении) эксплуатации цеха, участка, производственного оборудо-

вания, изменении технологий, представляющих непосредственную угрозу для жизни и (или) здоровья работников; включения в трудовой договор (контракт) условий труда работников; ознакомления работающих с условиями труда на рабочих местах; составления статистической отчетности о состоянии условий труда, льготах и компенсациях за работу с вредными и опасными условиями труда; применения административно-экономических санкций (мер воздействия) к виновным должностным лицам в связи с нарушением законодательства об охране труда.

Сроки проведения аттестации устанавливает организация исходя из изменения условий и характера труда, но не реже одного раза в пять лет с момента проведения последних изменений.

Обязательной переаттестации подлежат рабочие места после замены производственного оборудования, изменения технологического процесса, реконструкции средств коллективной защиты и др., а также по требованию органов Федеральной инспекции труда Минтруда России при выявлении нарушений в проведении аттестации рабочих мест по условиям труда. Результаты переаттестации оформляются в виде приложения, имеющего соответствующие позиции к карте аттестации рабочего места по условиям труда.

Изменения параметров опасных и вредных производственных факторов, определение показателей тяжести и

напряженности трудового процесса осуществляют лабораторные подразделения организации.

Травмобезопасность рабочих мест организации оценивают самостоятельно или по их заявкам это делают сторонние организации, имеющие разрешение органов Федеральной инспекции труда Минтруда России.

Подготовка к аттестации рабочих мест. Она заключается в составлении перечня всех рабочих мест и выявлении опасных и вредных факторов производственной среды, подлежащих инструментальной оценке в целях определения фактических значений их параметров. Для организации и проведения аттестации издается приказ, в соответствии с которым создают аттестационную комиссию организации и (при необходимости) комиссии в структурных подразделениях, назначают председателя аттестационной комиссии, ее членов и ответственного за составление, ведение и хранение документации по аттестации рабочих на соответствие их условиям труда, а также определяют сроки и график проведения работ по аттестации.

В состав аттестационной комиссии организации рекомендуется включать специалистов служб охраны труда, организации труда и заработной платы, главных специалистов, руководителей подразделений организации, медицинских работников, представителей профсоюзных организаций, совместных комитетов (комиссий) по охране труда, уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда профессиональных союзов или трудового коллектива.

Аттестационная комиссия: осуществляет методическое руководство и контроль за проведением работы на всех ее этапах; формирует необходимую нормативно-справочную базу для проведения аттестации рабочих мест и организует ее изучение; составляет полный перечень рабочих мест организации с выделением аналогичных по характеру выполняемых работ и условиям труда; выявляет на основе анализа причин производственного травматизма в организации наиболее травмоопасные участки, работы и оборудование; составляет перечень опасных и вредных факторов производственной среды, показателей тяжести и напряженности трудового процесса, подлежащих оценке на каждом рабочем месте; присваивает коды производствам, цехам, участкам, рабочим местам для проведения автоматизированной обработки результатов аттестации рабочих мест по условиям труда; аттестует и принимает решения по дальнейшему использованию рабочих мест; разрабатывает предложения по улучшению и оздоровлению условий труда; вносит предложения о готовности подразделений организации (производственных объектов) к их сертификации на соответствие требованиям по охране труда.

При аттестации рабочих мест оценивают условия труда, травмобезопасность оборудования и приспособлений. При этом учитывают обеспеченность работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также эффективность этих средств. Опасные и вредные произ-

водственные факторы на аналогичных по характеру выполняемых работ и условиям труда рабочих местах оценивают на основании данных, полученных при аттестации не менее 20 % таких рабочих мест.

Порядок проведения аттестации рабочих мест. При аттестации рабочего места на их соответствие условиям труда оценке подлежат все имеющиеся на рабочем месте опасные и вредные производственные факторы (физические, химические, биологические), тяжесть и напряженность труда.

Уровни опасных и вредных производственных факторов определяют на основе инструментальных измерений. Инструментальные измерения физических, химических, биологических и психофизиологических факторов, эргономические исследования должны выполняться в процессе работы, т.е. при проведении производственных процессов в соответствии с технологическим регламентом, при исправных и эффективно действующих средствах коллективной и индивидуальной защиты. Инструментальные измерения уровней производственных факторов оформляются протоколами.

Основными объектами оценки травмобезопасности рабочих мест являются производственное оборудование, приспособления, инструменты, а также обеспеченность средствами обучения и инструктажа.

При отсутствии на рабочем месте опасных и вредных производственных факторов или соответствии их фактических значений оптимальным или допустимым величинам, а также при выполнении требований по травмобезопасности и обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты оно признается аттестованным. В случаях, когда на рабочем месте фактические значения опасных и вредных производственных факторов превышают существующие нормы или требования по травмобезопасности и обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты не соответствуют существующим нормам, условия труда на таком рабочем месте относятся к вредным и (или) опасным.

При отнесении условий труда к вредным рабочее место признается условно аттестованным с указанием соответствующего класса и степени вредности и внесением предложений по приведению его в соответствие с нормативными правовыми актами по охране труда в план мероприятий, улучшающих и оздоравливающих условия труда в организации.

При сертификации производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда условно аттестованное рабочее место не засчитывается как аттестованное.

При отнесении условий труда к опасным рабочее ме-

сто признается неаттестованным и подлежит незамедлительному переоснащению или ликвидации. Информация о результатах аттестации рабочих мест доводится до сведения работников организации.

Документы аттестации рабочих мест по условиям труда являются материалами строгой отчетности и подлежат хранению в течение 45 лет.

Государственный контроль за качеством проведения аттестации рабочих мест на их соответствие условиям труда возложен на органы Федеральной инспекции труда Минтруда России. Ответственность за проведение аттестации рабочих мест несет руководитель организации.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое аттестация?
2. Сроки проведения аттестации.
3. Порядок проведения аттестации.

#### **Тема 1.4. Определения показателей учета и анализа состояния ОТ.**

**План лекции:** 1. Методика оценки условий труда.  
2. Методика оценки травмобезопасности.

Необходимо также применять следующие статистические показатели: коэффициент частоты (Кч) травматизма,

коэффициент тяжести (Кт) травматизма, коэффициент потерь рабочего времени (Кп), коэффициент несчастных случаев со смертельным исходом (Ксм), обобщенный показатель профилактической работы — коэффициент уровня охраны труда (Кот).

Среднесписочное число работающих и число дней, потерянных из-за несчастных случаев за месяц или квартал, определяют по данным отдела кадров и бухгалтерии. Сведения о среднесписочной численности работающих за месяц, квартал, год отражаются в годовом отчете за соответствующий период и в отчете формы 15-Т. Сведения за год определяют по данным статистического отчета формы 7-ТВН.

Для оценки состояния охраны труда на производственных участках и в цехах рекомендуется использовать обобщенный коэффициент уровня охраны труда Кот, который определяется по формуле:

$$K_{от} = (K_{тб} + K_{б} + K_{впр} + K_{пт}) / 4$$

где Ктб -коэффициент уровня соблюдения правил охраны труда и техники безопасности работающими; Кб - коэффициент технической безопасности; Квпр - коэффициент выполнения плановых работ по охране труда; Кпт -коэффициент потерь от производственного травматизма; при увеличении потерь труда, т.е. при Кпт больше 1, по отношению к уровню предшествующего периода Кпт -со знаком -, при уменьшении, т.е. при Кпт меньше 1-со знаком +.

Коэффициент уровня соблюдения правил охраны труда и техники безопасности работающими Ктб находят по

формуле:

$$K_{тб} = P_n / P$$

где  $P_n$  -число работающих с соблюдением правил по охране труда;  $P$ -общее число работающих.

Для определения  $K_{тб}$  вводится карта уровня соблюдения правил охраны труда на предприятии, в отрасли, на участке.

При определении числа рабочих, инженеров, техников и других специалистов, работающих с соблюдением правил, не учитываются те работники, которые не прошли инструктаж по технике безопасности, специального обучения или аттестации (по профессиям, для которых они обязательны), допуская нарушения правил и инструкций по технике безопасности (по данным журналов учета состояния охраны труда).

Коэффициент безопасности  $K_b$  единицы оборудования находит по формуле:

$$K_b = T_o / T_b$$

где  $T_o$  - число рабочих мест и оборудования;  $T_b$  -число рабочих мест и оборудования, отвечающих требованиям безопасности труда.

Для контроля за уровнем безопасности производственного оборудования в отрасли (на участке) вводятся коэффициенты безопасности отрасли  $K_{бо}$ , участка  $K_{бу}$  и подразделения  $K_{бп}$ :

$$K_{бо} \text{ и } K_{бу} = (K_{бп1} + K_{бп2} + \dots + K_{бпm}) / m$$

где  $K_{бп1}, \dots, K_{бпm}$  - коэффициенты безопасности подразделений;  $m$ -число подразделений в отрасли (на участке);

$$K_{бп} = (K_{б1} + K_{б2} + \dots + K_{бn}) / n$$

где  $K_{б1}, \dots, K_{бn}$  - коэффициенты безопасности единицы эксплуатируемого оборудования (рабочих мест);  $n$  - число оборудования в подразделении.

Коэффициент выполнения плановых работ по охране труда  $K_{впр}$  определяется соотношением количества фактически выполненных мероприятий и мероприятий, предусмотренных на данный период времени планом работы главных специалистов, руководителей среднего звена и других специалистов, коллективным договором (соглашением по социальным вопросам и охране труда), предписаниями органов государственного надзора или вышестоящих органов и службы охраны труда предприятия, актами Н-1 и специального расследования, приказами и распоряжениями по сельскохозяйственному предприятию.

Для определения коэффициента  $K_{впр}$  составляют карту выполнения плановых работ:

$$K_{впр} = M_v / M_p$$

где  $M_v$  -число выполненных мероприятий;  $M_p$  -число мероприятий, предусмотренных соответствующими документами.

Коэффициент потерь от производственного травматизма определяется по формуле:

$$K_{пт} = (KчKт) / (KчoKто)$$

где  $Kч$  - коэффициент частоты производственного травматизма за отчетный период;  $Kт$ -коэффициент тяжести производственного травматизма за отчетный период;  $Kчo$  - коэффициента частоты производственного травматизма предыдущего периода;  $Kто$  - коэффициент тяжести производственного травматизма предыдущего периода.

Показатель частоты травматизма  $Kч$  представляет собой отношение числа пострадавших к среднесписочной численности рабочих и служащих за учетный период, отнесенный к 1000 работающих:

$$Kч = (N1/Np)1000$$

где  $N1$ -число пострадавших с утратой трудоспособности на срок более трех рабочих дней и со смертельным исходом;  $Np$ - число работающих за определенный период времени.

Показатель тяжести травматизма  $Kт$  характеризует среднюю длительность временной нетрудоспособности пострадавших и определяется по формуле:

$$Kт = Dн / (N-Nсм)$$

где  $D_n$  -число человеко-дней нетрудоспособности у всех пострадавших за учетный период;  $N$  -число пострадавших с утратой трудоспособности на срок более трех дней;  $N_{см}$  -число погибших при несчастном случае.

Показатель потерь рабочего времени на 1000 работающих за определенный период времени (год) более полно характеризует состояние травматизма в хозяйстве. Он определяется по формуле:

$$K_p = (D_n/N_p)1000$$

Для изучения причин травматизма в целях выработки эффективных мер по его снижению существует несколько методов. Непосредственно в колхозах и совхозах чаще всего используют монографический метод, основанный на тщательном анализе каждого несчастного случая.

Статистический метод, основанный на обработке отчетной документации, используется для изучения причин травматизма в более крупных масштабах. Иногда применяют топографический и экономический методы. Первый основан на анализе мест, где происходят несчастные случаи, путем нанесения их на план производства или топографическую карту, второй -для выяснения влияния на травматизм выделяемых на охрану труда денежных средств и материальных ресурсов.

На основании данных о несчастных случаях, полученных в течение трех-пяти лет, анализируют производственный травматизм по следующей форме:

АНАЛИЗ  
производственного  
ма \_\_\_\_\_

травматиз-

приятия)

(наименование пред-

Показатель	2 00_г.	2 00_г.	2 00_г.
1. Среднесписочное число работающих (P)			
2. Число дней нетрудоспособности (Д)			
3. Число пострадавших всего (N)			
4. Исход несчастных случаев: временная нетрудоспособность инвалидность смертельный исход (Nсм)			
5. Показатели производственного травма- тизма: Кч (коэффициент частоты) = (N/P)1000 Кт (коэффициент тяжести) = Д/(N - Nсм)			
6. Пострадавшие (по профессиям): слесари сварщики			
7. Пострадавшие (по месту происше- ствия): в разборочно-сборочном отделении в сварочном отделении			
8. Пострадавшие (при выполнении ра- бот): при разборке и сборке машин			

при сварочных работах			
9. Основные причины несчастных случаев: низкая трудовая дисциплина неисправные оборудование, инструмент			
10. Материальный ущерб от несчастных случаев, руб.			
11. Средства на охрану труда, тыс. руб.: запланировано израсходовано расход средств на одного работающего (С1р), руб.			
12. Выполнение соглашения по охране труда. %			

### **Контрольные вопросы:**

1. Как учитывается состояние ОТ?
2. Какие показатели входят в анализ ОТ.
3. Какие существуют оценки травмобезопасности?

## **Тема 2. Законы и иные нормативные правовые акты.**

### **Тема 2.1. Система нормативных правовых актов по охране труда.**

**План лекции:** 1. Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

**от 17 июля 1999 г.**

**№ 181-ФЗ**

**"Об основах охраны труда в Российской Федерации"**

(с изменениями от 20 мая 2002 г., 10 января 2003 г., 9 мая, 26 декабря 2005 г.)

**Принят Государственной Думой 23 июня 1999 года**

**Одобен Советом Федерации 2 июля 1999 года**

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками и направлен на создание условий труда, соответствующих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

## **Глава I. Общие положения**

**Статья 1.** Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе

Для целей настоящего Федерального закона используются следующие основные понятия:

**охрана труда** - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия;

**условия труда** - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника;

**вредный производственный фактор** - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию;

**опасный производственный фактор** - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме;

**безопасные условия труда** - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы;

**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;

**средства индивидуальной и коллективной защиты работников** - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения;

**сертификат соответствия работ по охране труда** (сертификат безопасности) - документ, удостоверяющий соответствие проводимых в организации работ по охране труда установленным государственным нормативным требованиям охраны труда;

**производственная деятельность** - совокупность действий людей с применением орудий труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг.

## **Статья 2.** Законодательство Российской Федерации об охране труда и сфера его применения

1. Законодательство Российской Федерации об охране труда основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из настоящего Федерального закона, других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

2. Действие настоящего Федерального закона распространяется на:

работодателей;

работников, состоящих с работодателями в трудовых отношениях;

членов кооперативов, участвующих в совместной производственной и иной хозяйственной деятельности, основанной на их личном трудовом участии;

студентов образовательных учреждений высшего профессионального и среднего профессионального образования, учащихся образовательных учреждений начального профессионального, среднего профессионального образования и образовательных учреждений среднего (полного) общего, основного общего образования, проходящих производственную практику;

военнослужащих, направляемых на работы в организации;

граждан, отбывающих наказание по приговору суда, в период их работы в организациях.

3. На граждан Российской Федерации, работающих по найму в других государствах, распространяется законодательство об охране труда государства работодателя, а на иностранных граждан и лиц без гражданства, работающих в организациях, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации, распространяется законодательство об

охране труда Российской Федерации, если иное не предусмотрено международным договором Российской Федерации.

4. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим Федеральным законом, применяются правила международного договора.

**Статья 3.** Государственные нормативные требования охраны труда

1. Государственными нормативными требованиями охраны труда (далее - требования охраны труда), содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации и законах и иных нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации об охране труда, устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

2. Требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами, перечисленными в пункте 2 статьи 2 настоящего Федерального закона, при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда.

3. Порядок разработки и утверждения подзаконных нормативных правовых актов об охране труда, а также сроки их пересмотра устанавливаются Правительством Российской Федерации.

**Статья 4.** Основные направления государственной политики в области охраны труда

1. Основными направлениями государственной политики в области охраны труда являются:

обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;

принятие и реализация федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации об охране труда, а также федеральных целевых, отраслевых целевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда;

государственное управление охраной труда;

государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда;

содействие общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда;

расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

защита законных интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей на основе обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

установление компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда, неустрашимыми при современном техническом уровне производства и организации труда;

координация деятельности в области охраны труда, деятельности в области охраны окружающей природной среды и других видов экономической и социальной деятельности;

распространение передового отечественного и зарубежного опыта работы по улучшению условий и охраны труда;

участие государства в финансировании мероприятий по охране труда;

подготовка и повышение квалификации специалистов по охране труда;

организация государственной статистической отчетности об условиях труда, о производственном травматизме, профессиональной заболеваемости и об их материальных последствиях;

обеспечение функционирования единой информационной системы охраны труда;

международное сотрудничество в области охраны труда;

проведение эффективной налоговой политики, стимулирующей создание безопасных условий труда, разработку и внедрение безопасных техники и технологий, производство средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами за счет средств работодателей.

2. Реализация основных направлений государственной политики в области охраны труда обеспечивается согласованными действиями органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, работодателей, объединений работодателей, а также профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов по вопросам охраны труда.

**Статья 5.** Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области охраны труда

К полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области охраны труда относятся:

определение основных направлений и проведение единой государственной политики в области охраны труда на территории Российской Федерации;

разработка и принятие федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации об охране труда;

определение основ государственного управления охраной труда;

разработка и реализация федеральных целевых и отраслевых целевых программ улучшения условий и охраны труда и контроль за их выполнением;

определение расходов на охрану труда за счет средств федерального бюджета;

определение структуры, задач, функций и полномочий органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда;

установление единого порядка расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

определение системы и порядка осуществления государственной экспертизы условий труда;

организация и проведение сертификации работ по охране труда в организациях;

организация обучения специалистов по охране труда, установление единых требований к проверке знаний лиц, ответственных за обеспечение безопасности труда;

обеспечение взаимодействия органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, работодателей, объединений

работодателей, а также профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов в реализации государственной политики в области охраны труда;

координация научно-исследовательской работы и распространение передового отечественного и мирового опыта работы по улучшению условий и охраны труда;

организация государственной статистической отчетности об условиях труда, о производственном травматизме, профессиональной заболеваемости и об их материальных последствиях;

международное сотрудничество в области охраны труда;

другие полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области охраны труда.

**Статья 6.** Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда

К полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда относятся:

реализация государственной политики в области охраны труда на территории соответствующего субъекта Российской Федерации;

принятие законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации об охране труда;

государственное управление охраной труда на территории субъекта Российской Федерации;

участие в разработке и реализации федеральных целевых программ улучшения условий и охраны труда;

разработка и утверждение территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда, контроль за их выполнением;

определение расходов на охрану труда за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации;

разработка и осуществление мер по экономической заинтересованности работодателей в обеспечении безопасных условий труда;

организация обучения специалистов по охране труда, проверки знаний требований охраны труда лицами, ответственными за обеспечение безопасности труда;

организация и осуществление государственной экспертизы условий труда, сертификации работ по охране труда в организациях;

передача в случае необходимости органам местного самоуправления отдельных полномочий на государственное управление охраной труда на территориях муниципальных образований;

другие полномочия, не отнесенные к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области охраны труда.

**Статья 7.** Полномочия органов местного самоуправления в области охраны труда

Органы местного самоуправления обеспечивают реализацию основных направлений государственной политики в области охраны труда в пределах своих полномочий, а также полномочий, переданных им органами государственной власти субъектов Российской Федерации в установленном порядке.

**Глава II. Право и гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда**

**Статья 8.** Право работника на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда

Каждый работник имеет право на:

рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;

обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с законодательством Российской Федерации;

получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных или опасных производственных факторов;

отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;

обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты работников в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;

обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;

профессиональную переподготовку за счет средств работодателя в случае ликвидации рабочего места вследствие нарушения требований охраны труда;

запрос о проведении проверки условий и охраны труда на его рабочем месте органами государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда или органами общественного контроля за соблюдением требований охраны труда;

обращение в органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления, к работодателю, в объединения работодателей, а

также в профессиональные союзы, их объединения и иные уполномоченные работниками представительные органы по вопросам охраны труда;

личное участие или участие через своих представителей в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда на его рабочем месте, и в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве или его профессионального заболевания;

внеочередной медицинской осмотр (обследование) в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанного медицинского осмотра;

компенсации, установленные законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации, коллективным договором (соглашением), трудовым договором (контрактом), если он занят на тяжелых работах и работах с вредными или опасными условиями труда.

**Статья 9.** Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда

1. Государство гарантирует работникам защиту их права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.

2. Условия труда, предусмотренные трудовым договором (контрактом), должны соответствовать требованиям охраны труда.

3. На время приостановления работ в связи с приостановлением деятельности или временным запретом деятельности вследствие нарушения требований охраны труда не по вине работника за ним сохраняются место работы (должность) и средний заработок. На это время работник с его согласия может быть переведен работодателем на дру-

кую работу с оплатой труда по выполняемой работе, но не ниже среднего заработка по прежней работе.

4. При отказе работника от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья, за исключением случаев, предусмотренных пунктом 3 настоящей статьи и иными федеральными законами, работодатель обязан предоставить работнику другую работу на время устранения такой опасности.

В случае, если предоставление другой работы по объективным причинам невозможно, время простоя работника до устранения опасности для его жизни и здоровья оплачивается работодателем в соответствии с законодательством Российской Федерации.

5. В случае необеспечения работника средствами индивидуальной и коллективной защиты (в соответствии с нормами) работодатель не вправе требовать от работника выполнения трудовых обязанностей и обязан оплатить возникший по этой причине простой в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6. Отказ работника от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда либо от выполнения тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, не предусмотренных трудовым договором (контрактом), не влечет за собой его привлечения к дисциплинарной ответственности.

7. В случае причинения вреда жизни и здоровью работника при исполнении им трудовых обязанностей возмещение указанного вреда осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8. В целях предупреждения и устранения нарушений законодательства об охране труда государство обеспечивает организацию и осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и

устанавливает ответственность работодателя и должностных лиц за нарушение указанных требований.

**Статья 10.** Ограничение выполнения тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда

1. На тяжелых работах и работах с вредными или опасными условиями труда запрещается применение труда женщин и лиц моложе восемнадцати лет, а также лиц, которым указанные работы противопоказаны по состоянию здоровья.

2. Перечни тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин и лиц моложе восемнадцати лет, утверждаются Правительством Российской Федерации с учетом консультаций с общероссийскими объединениями работодателей, общероссийскими объединениями профессиональных союзов.

### **Глава III. Обеспечение охраны труда**

**Статья 11.** Государственное управление охраной труда

1. Государственное управление охраной труда осуществляется Правительством Российской Федерации непосредственно или по его поручению федеральным органом исполнительной власти, ведающим вопросами охраны труда, и другими федеральными органами исполнительной власти.

2. Распределение полномочий федеральных органов исполнительной власти в области охраны труда осуществляется Правительством Российской Федерации.

3. Федеральные органы исполнительной власти, которым в соответствии с законодательством Российской Федерации предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативного правового регулирования, специ-

альные разрешительные, надзорные и контрольные функции в области охраны труда, обязаны согласовывать принимаемые ими требования охраны труда, а также координировать свою деятельность с федеральным органом исполнительной власти, ведающим вопросами охраны труда.

4. Государственное управление охраной труда на территориях субъектов Российской Федерации осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда в пределах их полномочий.

## **Статья 12.** Служба охраны труда в организации

1. В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

2. В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации.

При отсутствии в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) работодатель заключает договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда.

3. Структура службы охраны труда в организации и численность работников службы охраны труда определяются работодателем с учетом рекомендаций федерального органа исполнительной власти, ведающего вопросами охраны труда.

### **Статья 13.** Комитеты (комиссии) по охране труда

1. В организациях с численностью более 10 работников работодателями создаются комитеты (комиссии) по охране труда. В их состав на паритетной основе входят представители работодателей, профессиональных союзов или иного уполномоченного работниками представительного органа.

2. Комитет (комиссия) по охране труда организует разработку раздела коллективного договора (соглашения) по охране труда, совместные действия работодателя и работников по обеспечению требований охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также проведение проверок условий и охраны труда на рабочих местах и информирование работников о результатах указанных проверок.

### **Статья 14.** Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда

1. Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возлагаются на работодателя.

2. Работодатель обязан обеспечить:

безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве сырья и материалов;

применение средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;

режим труда и отдыха работников в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации;

приобретение за счет собственных средств и выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;

обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах работников и проверку их знаний требований охраны труда, недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке указанные обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;

организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;

проведение аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией работ по охране труда в организации;

проведение за счет собственных средств обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований) работников, внеочередных медицинских осмотров (обследований) работников по их просьбам в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ними места работы (должности) и среднего заработка на время прохождения указанных медицинских осмотров;

недопущение работников к выполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, а также в случае медицинских противопоказаний;

информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о существующем риске повреждения здоровья и полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты;

предоставление органам государственного управления охраной труда, органам государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий;

принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;

расследование в установленном Правительством Российской Федерации порядке несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников в соответствии с требованиями охраны труда;

беспрепятственный допуск должностных лиц органов государственного управления охраной труда, органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда, органов Фонда социального страхования Российской Федерации, а также представителей органов общественного контроля в целях проведения проверок условий и охраны труда в организации и расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

выполнение предписаний должностных лиц органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и рассмотрение представлений органов общественного контроля в установленные законодательством сроки;

обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

ознакомление работников с требованиями охраны труда.

**Статья 15.** Обязанности работника в области охраны труда

Работник обязан:

соблюдать требования охраны труда;

правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда;

немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования).

**Статья 16.** Соответствие производственных объектов и продукции требованиям охраны труда

1. Проекты строительства и реконструкции производственных объектов, а также машин, механизмов и другого производственного оборудования, технологических процессов должны соответствовать требованиям охраны труда.

2. Запрещаются строительство, реконструкция, техническое переоснащение производственных объектов, производство и внедрение новой техники, внедрение новых технологий без заключений государственной экспертизы условий труда о соответствии указанных в пункте 1 настоящей статьи проектов требованиям охраны труда, а также без разрешений соответствующих органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда.

3. Новые или реконструируемые производственные объекты не могут быть приняты в эксплуатацию без заключений соответствующих органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда.

4. Запрещаются применение в производстве вредных или опасных веществ, материалов, продукции, товаров и оказание услуг, для которых не разработаны методики и средства метрологического контроля, и токсикологическая (санитарно-гигиеническая, медико-биологическая) оценка которых не проводилась.

5. В случае использования новых, не применяемых в организации ранее, вредных или опасных веществ работодатель обязан до использования указанных веществ разработать и согласовать с соответствующими органами государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда меры по сохранению жизни и здоровья работников.

6. Машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы и химические вещества, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в Российской Федерации, и иметь сертификаты соответствия.

## **Статья 17.** Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты

1. На работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, смывающие и обезвреживающие средства в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

2. Приобретение, хранение, стирка, чистка, ремонт, дезинфекция и обезвреживание средств индивидуальной защиты работников осуществляются за счет средств работодателя.

## **Статья 18.** Обучение по охране труда и профессиональная подготовка по охране труда

1. Все работники организации, в том числе ее руководитель, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

2. Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан проводить инструктаж по охране труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим.

3. Для лиц, поступающих на работу с вредными или опасными условиями труда, на которой в соответствии с законодательством об охране труда требуется профессиональный отбор, работодатель обеспечивает обучение безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов, а в процессе трудовой деятельности - проведение периодического обу-

чения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда.

4. Государство содействует организации обучения по охране труда в образовательных учреждениях начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования и начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального и послевузовского профессионального образования.

5. Государство обеспечивает профессиональную подготовку специалистов по охране труда в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования.

**Статья 19.** Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда

1. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется в рамках федеральных, отраслевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов, внебюджетных источников в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации и нормативными правовыми актами представительных органов местного самоуправления.

2. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется также за счет:

средств от штрафов, взыскиваемых за нарушение законодательства Российской Федерации о труде и законодательства Российской Федерации об охране труда, распределяемых в порядке, установленном Правительством Российской Федерации;

добровольных взносов организаций и физических лиц.

3. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда в организациях независимо от организационно-правовых форм (за исключением федеральных казенных предприятий и федеральных учреждений) осуществляется в размере не менее 0,1 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг), а в организациях, занимающихся эксплуатационной деятельностью, - в размере не менее 0,7 процента суммы эксплуатационных расходов.

4. В отраслях экономики, субъектах Российской Федерации, на территориях, а также в организациях могут создаваться фонды охраны труда в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

5. Работник не несет расходов на финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

#### **Глава IV. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда**

##### **Статья 20. Государственный надзор и контроль**

1. Государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда осуществляются федеральной инспекцией труда - единой федеральной централизованной системой государственных органов.

2. Положение о федеральной инспекции труда утверждается Правительством Российской Федерации.

3. Государственные инспектора труда при исполнении своих обязанностей имеют право:

беспрепятственно в любое время суток при наличии удостоверений установленного образца посещать в целях проведения инспекции организации всех организационно-правовых форм;

запрашивать и безвозмездно получать от руководителей и иных должностных лиц организаций, органов испол-

нительной власти, органов местного самоуправления, работодателей документы, объяснения, информацию, необходимые для выполнения надзорных и контрольных функций;

изымать для анализа образцы используемых или обрабатываемых материалов и веществ;

расследовать в установленном порядке несчастные случаи на производстве;

предъявлять руководителям и иным должностным лицам организаций обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений законодательства об охране труда, о привлечении виновных в указанных нарушениях к дисциплинарной ответственности или об отстранении их от должности в установленном порядке;

отстранять от работы лиц, не прошедших в установленном порядке обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочих местах и проверку знаний требований охраны труда;

запрещать использование и производство не имеющих сертификатов соответствия или не соответствующих требованиям охраны труда средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

привлекать к административной ответственности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, лиц, виновных в нарушении требований охраны труда, при необходимости приглашать их в инспекцию труда в связи с находящимися в производстве делами и материалами, а также направлять в правоохранительные органы материалы о привлечении указанных лиц к уголовной ответственности;

выступать в качестве экспертов в суде по искам о нарушении законодательства об охране труда и возмеще-

нии вреда, причиненного здоровью работника на производстве.

4. Государственные инспектора труда являются федеральными государственными служащими.

5. Государственные инспектора труда несут ответственность за противоправные действия или бездействие в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6. Государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда наряду с федеральной инспекцией труда осуществляются федеральными органами исполнительной власти, которым предоставлено право осуществлять функции надзора и контроля в пределах своих полномочий.

**Статья 21.** Государственная экспертиза условий труда

1. Государственная экспертиза условий труда осуществляется федеральным органом исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, ведающими вопросами охраны труда.

2. Государственная экспертиза условий труда осуществляется в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

3. Задачами государственной экспертизы условий труда являются контроль за условиями и охраной труда, качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, правильностью предоставления компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда, а также подготовка предложений об отнесении организаций к классу профессионального риска в соответствии с результатами сертификации работ по охране труда в организациях.

Заключение государственной экспертизы условий труда является обязательным основанием для рассмотрения судом вопроса о ликвидации организации или ее под-

разделения при выявлении нарушения требований охраны труда.

4. Государственная экспертиза условий труда осуществляется на рабочих местах, при проектировании строительства и реконструкции производственных объектов, а также по запросу органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда и судебных органов, органов управления охраной труда, работодателей, объединений работодателей, работников, профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов.

5. Работники, осуществляющие государственную экспертизу условий труда, имеют право беспрепятственно при наличии удостоверений установленного образца посещать организации всех организационно-правовых форм, запрашивать и безвозмездно получать необходимую для проведения государственной экспертизы условий труда документацию.

**Статья 22.** Общественный контроль за охраной труда

1. Общественный контроль за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда осуществляется профессиональными союзами и иными уполномоченными работниками представительными органами, которые вправе создавать в этих целях собственные инспекции, а также избирать уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда профессиональных союзов и иных уполномоченных работниками представительных органов.

2. Профессиональные союзы в лице их соответствующих органов и иные уполномоченные работниками представительные органы имеют право:

осуществлять контроль за соблюдением работодателями законодательства об охране труда;

проводить независимую экспертизу условий труда и обеспечения безопасности работников организации;

принимать участие в расследовании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также осуществлять их самостоятельное расследование;

получать информацию от руководителей и иных должностных лиц организаций об условиях и охране труда, а также о всех несчастных случаях на производстве и профессиональных заболеваниях;

предъявлять требования о приостановлении работ в случаях угрозы жизни и здоровью работников;

осуществлять выдачу работодателям обязательных к рассмотрению представлений об устранении выявленных нарушений требований охраны труда;

осуществлять проверку условий и охраны труда, выполнения обязательств работодателей по охране труда, предусмотренных коллективными договорами и соглашениями;

принимать участие в работе комиссий по испытаниям и приемке в эксплуатацию производственных объектов и средств производства в качестве независимых экспертов;

принимать участие в разработке проектов подзаконных нормативных правовых актов об охране труда, а также согласовывать их в установленном Правительством Российской Федерации порядке;

обращаться в соответствующие органы с требованиями о привлечении к ответственности лиц, виновных в нарушении требований охраны труда, сокрытии фактов несчастных случаев на производстве;

принимать участие в рассмотрении трудовых споров, связанных с нарушением законодательства об охране труда, обязательств, предусмотренных коллективными договорами и соглашениями, а также с изменениями условий труда.

3. Уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профессиональных союзов и иных уполномоченных работниками представительных органов имеют право беспрепятственно проверять в организациях соблюдение требований охраны труда и вносить обязательные для рассмотрения должностными лицами предложения об устранении выявленных нарушений требований охраны труда.

### **Контрольные вопросы:**

1. Государственная экспертиза в рамках ОТ.
2. Общественный контроль за ОТ.
3. Обучение по ОТ.

## **Тема 2.2. Трудовой Кодекс Российской Федерации.**

**План лекции:** 1. Гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила.

2. Правила безопасности, СНиП.

3. Структура ССБТ Госстандарта России.

### **I. Область применения**

1.1. Санитарно-эпидемиологические правила "Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий (далее - Санитарные правила) направлены на практическую реализацию Федерального закона от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ

"О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (Сборник законодательства Российской Федерации, 1999, 14, ст.1650), постановления Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. N 554 "Об утверждении Положения о Государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании" (Сборник законодательства Российской Федерации, 2000 г., N 31, ст.3295).

1.2. Правила определяют обязательные гигиенические требования к проектированию, строительству, реконструкции и техническому перевооружению производственных объектов, обеспечивающих условия труда, необходимые для сохранения здоровья работающих и охрану окружающей природной среды от воздействия техногенных факторов и распространяются на все виды производственных объектов, вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности.

1.3. Настоящие правила не распространяются на проектирование подземных сооружений и горных выработок, а также временных производственных зданий и сооружений, возводимых на период строительства со сроком службы до пяти лет.

1.4. Действующие отраслевые документы и нормативно-технические акты в части регламентации гигиенических требований к промышленным предприятиям и объектам, мерам охраны здоровья работающих и окружающей среды не должны противоречить санитарным правилам.

1.5. Санитарные правила предназначены для организаций, специалистов, деятельность которых связана с проектированием, строительством и эксплуатацией производственных объектов, а также с осуществлением государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

## **II. Общие положения**

2.1. Проекты строительства, реконструкции и технического перевооружения производственных объектов, любые изменения технологического процесса, должны предусматривать использование передовых технологий, приводящих к устранению или снижению воздействия вредных факторов производственной среды и прошедших в установленном порядке санитарно-эпидемиологическую экспертизу. Новые технологические решения должны включать максимальную автоматизацию и механизацию производственных процессов, исключающих монотонность труда, физическое и психоэмоциональное напряжение, оптимальные режимы труда и отдыха, возможность уменьшения числа работников, находящихся в контакте с вредными факторами.

2.2. Технологические и технические решения, предлагаемые в проектах реконструкции производств, детально обосновываются результатами опытно-промышленных испытаний, а при проектировании производств на основе новых технологий, представляются материалы опытно-экспериментальных исследований производства, обобщенные данные зарубежного опыта по созданию подобных производств.

2.3. Проекты производственных объектов должны составляться с учетом требований настоящего документа и действующих санитарных правил для данного вида производства, а также предполагаемого характера (тяжести и напряженности) труда по действующим гигиеническим критериям и демографической ситуации в регионе (данных о возрастно-половой структуре населения, материалы территориальных органов социальной защиты населения об инвалидах трудоспособного возраста), где будет осуществляться строительство.

2.4. В состав проекта должны входить расчеты соответствия имеющихся на данном объекте вредных производственных факторов гигиеническим нормативам для воздуха рабочей зоны и предупреждения возможного загрязнения вредными веществами атмосферного воздуха населенных мест, условий сброса сточных вод в водные объекты, защитных территорий, зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения и водопроводов; расчеты, обосновывающие проектные решения по освещению с учетом характера зрительных работ, расчеты по снижению уровня шума и вибрации, электромагнитных излучений и других физических факторов, а также по удалению и обезвреживанию технологических отходов.

2.5. Проекты новых и реконструируемых (или перепрофилируемых) производственных объектов, не содержащих эффективных решений по снижению влияния вредных производственных факторов, охране окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами, сбро-

сами и отходами, по обеспечению работающих необходимым комплексом санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания, а также другими профилактическими средствами, требуемыми санитарными правилами, к реализации не допускаются.

2.6. Контроль за соблюдением настоящих санитарных правил осуществляется органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

### **III. Размещение, содержание территории и генеральные планы производственных объектов**

3.1. Требования к выбору площадки для размещения новых, расширяемых, реконструируемых, а также существующих производственных объектов предъявляются в соответствии с действующими земельным, водным, лесным, градостроительным и др. законодательствами.

3.2. Площадка для строительства выбирается на предпроектной стадии при обосновании инвестиций, на основании материалов, представляемых заказчиком в объеме, позволяющем дать заключение о возможности размещения производственного объекта.

3.3. Разработка предпроектных материалов строительства (расширения, реконструкции, перевооружения) осуществляется с учетом государственных, отраслевых региональных и других программ, схем развития и размещения производительных сил. В материалах должны выпол-

няться альтернативные проработки, расчеты, в том числе санитарно-гигиенические последствия осуществления строительства и эксплуатации объекта.

3.4. Площадка для строительства новых и расширения существующих объектов выбирается с учетом аэроклиматической характеристики, рельефа местности, закономерностей распространения промышленных выбросов в атмосфере, потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА), с подветренной стороны по отношению к жилой, рекреационной, курортной зоне, зоне отдыха населения.

3.5. Не допускается размещать новые производственные объекты на рекреационных территориях (водных, лесных, ландшафтных), в зонах санитарной охраны источников водоснабжения, водоохраных и прибрежных зонах рек, морей, охранных зонах курортов.

3.6. На территории жилой застройки допускается размещать производственные объекты 3, 4, 5 классов при возможности организации санитарно-защитных зон в соответствии с действующими санитарными правилами. В жилой зоне и местах массового отдыха населения не допускается размещать объекты 1, 2 классов, в соответствии с действующей санитарной классификацией предприятий, производств, объектов.

3.7. На территориях с превышением показателей фонового загрязнения выше допустимых гигиенических нормативов возможно размещение производственных объектов, воздействие которых на среду обитания и здоровье

человека не распространяется за пределы промышленной площадки. Для действующих объектов, являющихся источниками загрязнения среды обитания, допускается проведение реконструкции, расширения, перепрофилирования при условии определения проектом мероприятий по предупреждению негативного воздействия на среду обитания.

3.8. Размещение предприятий, сооружений и других объектов должно обеспечивать соблюдение действующих санитарных правил и гигиенических нормативов по условиям труда, качеству атмосферного воздуха, воде, почве, а также уровней воздействия физических факторов.

3.9. Для производственных объектов с технологическими процессами, являющимися источниками неблагоприятного воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ) в соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств, объектов. Размер СЗЗ, ее организация и благоустройство определяются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

3.10. Достаточность размера ширины СЗЗ подтверждается расчетами прогнозируемых уровней загрязнения атмосферного воздуха, распространения шума, вибрации, электромагнитных полей, радиации и др. факторов с учетом фонового загрязнения среды обитания, а также результатов лабораторных исследований в районах размещения аналогичных действующих объектов.

3.11. СЗЗ или какая-либо ее часть не могут рассматриваться как резервная территория объекта и использоваться для расширения производственной или жилой зоны.

3.12. Территория производственного объекта должна иметь функциональное зонирование. Зонирование определяется с учетом примыкания территорий иного функционального назначения.

3.13. На территории промышленного объекта следует выделять административно-хозяйственную и вспомогательные зоны, производственную и транспортно-складскую, которые отделяются друг от друга разрывами, размеры которых должны быть не менее ширины циркуляционных зон, возникающих от сопредельных производственных зданий. Производственные здания и открытые площадки технологического оборудования должны располагаться параллельно преобладающему направлению ветра.

3.14. Размещение на открытых площадках технологических установок, устройств, агрегатов и оборудования, являющихся источниками вредных химических веществ и физических факторов, допускается предусматривать при условии соблюдения на рабочих местах гигиенических нормативов.

3.15. Проектируемые производственные объекты, а также отдельные здания и сооружения следует размещать на отведенных площадях так, чтобы в местах организованного и неорганизованного поступления воздуха в системы

вентиляции и кондиционирования было обеспечено выполнение п.п.3.10 и 4.3 настоящих санитарных правил.

3.16. Размеры площадки производственного объекта должны быть достаточными для размещения основных и вспомогательных сооружений, включая пылегазоочистные и локальные очистные сооружения, места для сбора и временного хранения разрешенных промышленных и бытовых отходов, а также устройства по обезвреживанию и утилизации отходов.

3.17. Свободные от застройки и дорог территории производственных объектов следует благоустраивать и озеленять.

#### **IV. Требования к производственным зданиям, помещениям и сооружениям**

4.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и сооружений при строительстве, реконструкции, перепрофилировании или изменении технологического процесса предприятия принимаются в соответствии с требованиями настоящего документа, действующих строительных норм и правил, требований соответствующих разделов санитарных правил и норм технологического проектирования.

4.2. Проектирование производственных зданий, помещений и сооружений должно осуществляться так, чтобы персонал, не занятый обслуживанием технологических процессов и оборудования, не подвергался воздействию вредных факторов выше нормируемых параметров. В про-

тивном случае, независимо от специальности и выполняемой работы, указанные лица рассматриваются как работающие с вредными факторами и должны обеспечиваться всеми видами социальной защиты, предусмотренными для таковых.

4.3. Объем, планировка и строительные решения производственных зданий должны обеспечивать возможность выполнения мероприятий, необходимых для соблюдения допустимых уровней вредных факторов в рабочей зоне производственных помещений и атмосферном воздухе населенных мест.

4.4. Объем производственных помещений на одного работающего должен составлять:

- не менее 15 м<sup>3</sup> - при выполнении легкой физической работы с категорией энергозатрат Ia - Ib,

- не менее 25 м<sup>3</sup> при выполнении работ средней тяжести с категорией энергозатрат IIa - IIб,

- не менее 30 м<sup>2</sup> при выполнении тяжелой работы с категорией энергозатрат III.

Указанные требования не распространяются на проектирование камер наблюдения за технологическим процессом, а также на объекты, для которых величины свободной площади оговариваются специальными требованиями.

Площадь помещений для одного работающего должна составлять не менее 4,5 м<sup>2</sup>, высота помещений - не менее 3,25 м.

4.5. Взаимное расположение отдельных помещений внутри зданий следует проектировать в соответствии с технологическим потоком, исключить возвратное движение или перекрестное сырья, промежуточных и готовых продуктов и изделий, если это не противоречит требованиям организации технологического процесса.

4.6. Наружные стены производственных зданий и сооружений должны обеспечивать возможность организации естественного воздухообмена и естественного освещения, если это не противоречит специальным требованиям к технологическому процессу.

4.7. Помещения и участки для производств с избытками явного тепла (более 23 Вт/м<sup>2</sup>), а также для производств со значительными выделениями вредных газов, паров и пыли следует размещать у наружных стен зданий и сооружений. Наибольшая сторона этих помещений должна примыкать к наружной стене здания или сооружения.

Если по условиям технологии указанные производственные участки не могут быть размещены у наружных стен зданий и сооружений, то допускается иное размещение с обязательным обеспечением притока наружного воздуха системами вентиляции.

4.8. Для размещения производств, характеризующихся избытками явного тепла (более 23 Вт/м<sup>2</sup>) без поступле-

ния в воздух помещений вредных веществ в виде паров, газов и пыли, следует предусматривать здания с конструктивными элементами стен и кровли, обеспечивающими естественный управляемый воздухообмен. При условии выделения вредных веществ проектирование естественного воздухообмена не допускается.

4.9. При проектировании производств с возможным выделением вредных веществ 1 и 2 класса опасности остронаправленного действия внутри помещений следует предусматривать устройство изолированных кабин, помещений или операторских зон с оптимальными условиями труда для дистанционного управления оборудованием.

4.10. При объединении в одном здании или сооружении отдельных производств и производственных участков с различными санитарно-гигиеническими условиями следует предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия вредных факторов на работающих, а также перетеканию их на соседние участки, где выполняются работы не связанные с этими производственными факторами (изоляция, воздушные завесы и т.п.).

4.11. Прокладка трубопроводов для транспортировки технологических жидкостей и газов, а также транзитных паропроводов в помещениях пультов управления оборудованием, санитарно-бытового назначения и пешеходных тоннелях не допускается.

4.12. Проектирование безоконных и бесфонарных зданий, а также размещение производственных помещений

с постоянными рабочими местами в подвальных и цокольных этажах с недостаточным естественным освещением должно осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами.

4.13. При размещении технологического, энергетического, санитарно-технического оборудования на открытых площадях необходимо предусматривать помещения для размещения пультов управления этим оборудованием, а также и помещения для обогрева работающих, в соответствии с требованиями п.5.11 настоящего документа.

4.14. Проектирование наружных ограждений отапливаемых производственных помещений должно исключать возможность образования конденсата на внутренней поверхности стен и потолков. Отступление от этого требования допустимо только для помещений с технологическими процессами, являющимися источниками выделения влаги.

4.15. В зданиях и сооружениях, оборудованных открывающимися окнами и световыми фонарями, предусматриваются легкоуправляемые с пола (или рабочих площадок) механизмы для регуляции величины открытия проемов, а также специальные площадки и механизмы для очистки окон, фонарей и осветительной арматуры.

4.16. При проектировании новых и реконструкции существующих зданий и сооружений должны предусматриваться мероприятия, направленные на уменьшение поступления избыточного тепла или холода в рабочую зону

через наружные ограждения, в том числе и остекленные, а также от технологических источников.

4.17. В помещениях, где возможно выделение пыли, не следует проектировать конструктивные элементы и отделочные материалы, способствующие ее накоплению и затрудняющих уборку. Уборка помещений осуществляется промышленными пылесосами или путем гидросмыва.

4.18. Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в т.ч. внутренних строительных конструкций, в помещениях, где размещены участки с применением вредных и агрессивных веществ, следует предусматривать материалы, предотвращающие сорбцию и допускающие систематическую очистку, влажную и вакуумную уборку, а при необходимости и обезвреживание.

4.19. При проектировании помещений для работы с источниками электромагнитных полей (ЭМП) радиочастотного диапазона необходимо предусматривать их изоляцию от других производственных помещений. Размещение в общих помещениях источников ЭМП допускается при условии, если уровни электромагнитных полей на рабочих местах персонала, не связанного с работой на установках и их обслуживанием, не превышают предельно допустимых значений, установленных для населения. При размещении в одном помещении нескольких установок их расположение должно исключать возможность превышения предельно допустимых уровней облучения на рабочих местах персонала за счет суммирования энергии излучения.

4.20. При проектировании экранированных помещений, предназначенных для работы с источниками электромагнитных полей, размеры рабочих площадок и объем помещений следует устанавливать, исходя из габаритов обрабатываемых изделий и требований безопасности при работе с источниками высокого напряжения.

Для ослабления отраженного излучения стены, пол и потолки экранированных помещений должны покрываться поглощающими материалами, обеспечивающими снижение уровней электромагнитных полей до предельно допустимых значений. В случае направленного излучения допускается применение поглощающих покрытий только на соответствующих участках ограждений.

В экранированных помещениях следует предусматривать меры по компенсации недостатка естественного света, ультрафиолета, изменения газового и аэроионного состава воздуха в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

4.21. В случае возможного прохождения электромагнитной энергии через строительные конструкции в соседние помещения, должны разрабатываться мероприятия, исключающие облучение работающих в них лиц уровнями, превышающими предельно допустимые значения.

4.22. При проектировании помещений для установки технологических лазерных установок IV класса опасности следует предусматривать изолированные помещения или общие, но с выгораживанием производственного участка и

с использованием несгораемых материалов с низким коэффициентом отражения.

4.23. Помещения, в которых при эксплуатации лазерных установок возможно образование вредных газов и аэрозолей, должны быть оборудованы устройствами общеобменной и местной вытяжной вентиляции с последующей очисткой удаляемого воздуха. При использовании или образовании веществ 1 и 2 классов опасности должна предусматриваться также аварийная вентиляция для случаев возможного внезапного превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

4.24. При проектировании и реконструкции действующих производственных объектов, где располагаются источники шума, необходимо предусматривать архитектурно-строительные мероприятия, направленные на снижение до допустимых уровней шума внутри помещений на рабочих местах, а также на территории промплощадок.

4.25. При проектировании помещений для плазменной технологии необходимо соблюдать следующие требования:

- площадь, не занятая оборудованием, должна составлять не менее 10 м<sup>2</sup> на одного работающего при высоте помещения от нижней точки пола не менее 3,5 м;

- стены и потолки должны иметь звукопоглощающую облицовку с защитным покрытием из негорючего перфо-

рированного материала, поглощающего ультрафиолетовые излучения.

4.26. Цветовая отделка помещений должна соответствовать действующим нормативным документам по проектированию и устройству интерьера производственных зданий промышленных предприятий.

4.27. Материал покрытия полов в отапливаемых производственных помещениях на постоянных рабочих местах при выполнении легкой физической работы с категорией энерготрат I должен иметь показатель теплоусвоения не более  $14 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ , при выполнении работы средней тяжести с категорией энерготрат II - не более  $17 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ .

Отступление от этого требования допускается при условии укладки на пол на рабочих местах деревянных щитов или теплоизолирующих ковриков.

4.28. В местах возможного воздействия агрессивных жидкостей (кислот, щелочей и др.) и таких вредных веществ, как ртуть, растворители, биологически активные вещества, следует предусматривать покрытия полов, устойчивые к действию указанных веществ, не допускающие их сорбцию и хорошо поддающиеся очистке и обезвреживанию.

4.29. У входов в производственные здания и сооружения необходимо предусматривать металлические решетки и другие приспособления для очистки обуви.

4.30. Для предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха входы в здания рекомендуется оборудовать воздушно-тепловыми завесами, тамбурами-шлюзами либо другими устройствами в соответствии с требованиями п.6.35 и 6.37 настоящих правил.

## **VI. Требования к отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха**

6.1. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха производственных зданий и сооружений следует производить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.2. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в производственных зданиях и сооружениях (включая помещения пультов управления, кабин крановщиков и другие изолированные помещения) следует проектировать с учетом необходимости обеспечения в рабочей зоне (на постоянных и непостоянных рабочих местах) во время трудовой деятельности нормативных параметров воздушной среды по показателям температуры, влажности, скорости движения воздуха, содержания вредных веществ, ионизации и др. в соответствии с действующими гигиеническими нормативами.

6.3. Механическая вентиляция предусматривается для помещений и отдельных участков, в которых нормируемые микроклиматические параметры и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не могут быть обеспечены естественной вентиляцией, а также для помещений

и зон без естественного проветривания. Допускается проектирование совмещенной вентиляции - механической с частичным использованием естественного притока или удаления воздуха.

6.4. Количество воздуха, необходимое для обеспечения нормативных параметров воздушной среды в рабочей зоне, следует определять расчетным методом, учитывая неравномерность распределения вредных веществ, тепла и влаги в объеме помещений, в частности:

- В помещениях с тепловыделениями расчет ведется по избыткам явного тепла;

- В помещениях с тепло- и влаговыделениями расчет ведется по избыткам явного тепла, влаги, скрытого тепла с учетом необходимого предупреждения конденсации влаги на поверхностях строительных конструкций и оборудования;

- В помещениях с одновременным выделением в воздух нескольких вредных веществ расчет ведется по тому веществу, которое требует наибольшего расхода воздуха для обеспечения его ПДК (при однонаправленном действии вредных веществ расход воздуха определяется по каждому веществу с последующим их суммированием);

- В помещениях с одновременным выделением вредных веществ, тепла и влаги расчет ведется по каждому виду производственных выделений, при этом для проектирования используются результаты расчета с наибольшим расходом воздуха.

Количество выделяющихся в помещениях вредных веществ, тепла и влаги следует принимать по данным технологической части проекта, нормам технологического проектирования или паспорта на технологическое оборудование.

При отсутствии необходимых сведений проводятся исследования по оценке валовых выделений вредных веществ, тепла и влаги от технологического оборудования, работающего с полной нагрузкой в натуральных или лабораторных условиях. Допускается использование результатов натуральных исследований на аналогичных предприятиях или данных, полученных путем расчетов, что должно быть отражено в проекте.

6.5. Определение количества воздуха, необходимого для обеспечения регламентированных параметров воздушной среды в рабочей зоне по кратности воздухообмена, не допускается, за исключением случаев, обоснованных нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

6.6. При проектировании естественной и механической вентиляции в производственных помещениях расход наружного воздуха на одного работающего следует принимать в соответствии с требованиями приложения 1.

6.7. Содержание вредных веществ в приточном воздухе (при выходе из воздухораспределителей и др. приточных отверстий) следует определять расчетным методом с учетом фоновых концентраций этих веществ в местах

размещения воздухоприемных устройств, но не более 30% ПДК в воздухе рабочей зоны для производственных и административно-бытовых помещений.

6.8. Содержание пыли в приточном воздухе, подаваемом механической вентиляцией после соответствующей очистки, не должно превышать:

- ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов при подаче его в помещения общественных зданий;

- 30% ПДК в воздухе рабочей зоны при подаче его в помещения производственных и административно-бытовых зданий;

- 30% ПДК в воздухе рабочей зоны с частицами пыли размером не более 10 мкм при подаче его в кабины крановщиков, пульта управления, зону дыхания работающих, а также при воздушном душировании.

6.9. Распределение приточного воздуха и удаление воздуха из помещений производственных и административно-бытовых зданий предусматривается с учетом режима их использования в течение суток или года, а также имеющихся поступлений тепла, влаги и вредных веществ.

6.10. В производственных помещениях в зависимости от характера и выраженности факторов производственной среды приточный воздух следует подавать в рабочую зону:

- В помещениях со значительными влаго- и теплоизбытками - в зоны конденсации влаги на ограждающих конструкциях зданий;

- В помещениях с выделением пыли - струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне;

- В помещениях различного назначения без выделения пыли допускается подача приточного воздуха, направленными снизу вверх из воздухораспределителей, расположенных в обслуживаемой или рабочей зоне;

- В помещениях с незначительными теплоизбытками допускается подача воздуха из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне струями (вертикальными, направленными сверху вниз; горизонтальными или наклонными - вниз);

- В помещениях с источниками выделений вредных веществ, которые невозможно оборудовать местными отсосами, приточный воздух подается непосредственно на постоянные рабочие места, если они находятся у этих источников.

6.11. Подачу приточного воздуха в вентилируемые помещения при естественной вентиляции следует предусматривать в теплый период года на уровне не более 1,8 м и в холодный период года - не ниже 4 м от пола до низа вентиляционных проемов. Подача не подогретого воздуха в холодный период года на более низких отметках допускается при условии осуществления мероприятий, предотвращающих непосредственное воздействие холодного воздуха на работающих.

6.12. В зданиях с естественной вентиляцией (аэрацией) открывающиеся устройства в окнах должны обеспечивать возможность направления поступающего воздуха вверх в холодный период года и вниз - в теплый период года. Расстояние от уровня пола до нижней части открывающегося проема, предназначенного для притока воздуха, в теплый период года должно быть не более 1,8 м, а в холодный период года - не менее 4 м.

6.13. Приточный воздух следует направлять таким образом, чтобы он не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением и не нарушал баланса при работе местных отсосов.

6.14. Температуру и скорость выпуска воздуха из воздухораспределителей систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления следует определять расчетным методом с учетом того, чтобы в рабочей зоне были обеспечены параметры микроклимата, соответствующие гигиеническим нормативам.

6.15. При объединении в одном здании производств или смежных помещений с выделением вредных веществ различных классов опасности следует предотвращать перетекание вредных веществ, предусматривая преобладание вытяжки над организованным притоком для помещений с более токсическими вредными веществами.

6.16. В многоэтажных производственных зданиях монтажные проемы в перекрытиях межэтажных площадок должны быть снабжены изолирующими щитами, а возду-

хообмены следует рассчитывать отдельно для каждого этажа.

6.17. Неорганизованное поступление воздуха из смежных помещений допускается, если в них отсутствуют неприятно пахнущие вещества и содержание вредных веществ не превышает значений предельно допустимых концентраций для атмосферного воздуха населенных мест.

6.18. Удаление воздуха наиболее загрязненного или имеющего наиболее высокую температуру из помещений системами вентиляции следует предусматривать из следующих зон:

- При выделении пылей и аэрозолей из нижней зоны. Загрязненный воздух не следует направлять через зону дыхания людей в местах их постоянного пребывания;

- При выделение вредных газов и паров из верхней зоны в объеме не менее однократного воздухообмена в 1 ч, а в помещениях высотой более 6 м - не менее 6 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> помещения.

6.19. Оборудование, характеризующееся выделением вредных веществ, пыли, тепла, влаги должно быть оснащено устройствами местной вытяжной вентиляции (отсосами открытого или закрытого типа), встроенными в технологическое оборудование, либо максимально приближенных к нему.

6.20. Включение систем местной вытяжной вентиляции, удаляющей от технологического оборудования вред-

ные вещества 1 и 2 классов опасности, следует блокировать с этим оборудованием таким образом, чтобы оно не могло работать при отключенной местной вытяжной вентиляции.

В тех случаях, когда остановка производственного процесса при отключении вытяжной вентиляции невозможна или при остановке оборудования (процесса) продолжается выделение вредных веществ в воздух помещений в концентрациях, превышающих ПДК, следует предусматривать установку резервных вентиляторов для местных отсосов с их автоматическим переключением.

6.21. Объединение в общую вытяжную установку местных отсосов, удаляющих пыль, легко конденсирующиеся пары, а также вещества, которые при смешивании могут создавать вредные смеси или новые химические соединения с перечисленными свойствами, не допускается.

Такие системы местных отсосов не допускается объединять и с системами общеобменной вытяжной вентиляции.

6.22. Воздух, выбрасываемый в атмосферу системами местной и общеобменной вентиляции производственных помещений, содержащий вредные (или неприятно пахнущие) вещества, следует подвергать очистке и предусматривать рассеивание в атмосфере остаточных количеств вредных веществ до уровней, определенных действующими гигиеническими нормативами по атмосферному воздуху.

6.23. Воздух в помещениях, технологический процесс в которых может сопровождаться выделением болезнетворных бактерий, вирусов или грибов, а также аллергенов или резко выраженных неприятных запахов, не допускается использовать для рециркуляции, воздушного отопления и кондиционирования.

6.24. Рециркуляция воздуха допускается в помещениях с выделением вредных веществ 3 и 4 классов опасности, а также веществ 1 и 2 классов опасности, если эти вещества не являются определяющими при расчете расхода приточного воздуха (например, при избытках явного тепла или влаги). В остальных случаях при наличии веществ 1 и 2 класса опасности рециркуляция не допускается. Количество наружного воздуха, подаваемого на каждого работающего, при применении рециркуляции, должно соответствовать данным..

6.25. Рециркуляцию при воздушном отоплении, совмещенном с вентиляцией, допускается предусматривать, если отсутствуют выделения вредных веществ, возгоняющихся при соприкосновении с нагретыми поверхностями технологического оборудования и воздухонагревателями воздушного отопления.

6.26. В системах общеобменной вентиляции производственных помещений (без естественного проветривания), имеющих по одной приточной и одной вытяжной установке, необходимо предусматривать резервные вентиляторы для вытяжной системы. Для указанных помещений, соединенных со смежными помещениями открываю-

щимися проемами, через которые может поступать не менее 50% требуемого воздухообмена, допускается не проектировать резервный вентилятор.

6.27. Кондиционирование воздуха в производственных зданиях и сооружениях следует предусматривать для обеспечения оптимальных, допустимых параметров микроклимата на рабочих местах, а также для создания микроклиматических условий, необходимых по технологическому регламенту.

6.28. Системы кондиционирования, предназначенные для круглогодичной и круглосуточной работы в помещениях, а также для помещений без естественного проветривания, следует проектировать с резервным кондиционером, обеспечивающим не менее 50% требуемого воздухообмена и заданную температуру в холодный период года, а также с устройствами, препятствующими накоплению болезнетворных микроорганизмов в камерах орошения кондиционеров.

6.29. Системы отопления (отопительные приборы, теплоносители - воздушный, водяной и паровой, электрический и газовый или теплоотдающая поверхность), проектируемые для зданий и сооружений предприятий, не должны являться дополнительными источниками поступления неблагоприятных факторов (в том числе неблагоприятных запахов) в производственные помещения.

6.30. Среднюю температуру поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами следует принимать не выше:

- для наружных стен от уровня пола:

до 1 м - 95°C

до 2,5 м и выше принимать как для потолков;

- для полов помещений с постоянным пребыванием людей - 26°C;

- то же, с временным пребыванием людей - 31°C;

- для потолков при высоте помещения

от 2,5 до 2,8 м - 28°C;

от 2,8 до 3,0 м - 30°C;

от 3,0 до 3,5 м - 33°C;

от 3,5 до 4,0 м - 36°C;

от 4,0 до 6,0 м - 38°C.

Ограничение температуры поверхности не распространяются# на встроенные в перекрытие или пол одиночные трубы системы отопления.

6.31. Отопительные приборы систем водяного и парового отопления следует предусматривать с гладкой поверхностью, допускающих легкую очистку.

6.32. Применение лучистого отопления с инфракрасными газовыми излучателями допускается предусматривать при условии полного удаления продуктов горения непосредственно от газовых горелок в атмосферу (наружу) и при соблюдении гигиенических требований к качеству воздуха рабочей зоны.

6.33. При использовании в производственных помещениях систем лучистого отопления (обогрева) параметры микроклимата на рабочих местах (независимо от вида теплоносителя) должны соответствовать значениям. При этом источники выделения тепла не должны размещаться в зоне прямого воздействия теплового излучения на органы зрения.

6.34. Воздушные и воздушно-тепловые завесы (воздушные завесы с подогревом воздуха) следует предусматривать у постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений, у ворот и проемов в наружных стенах без тамбуров и открывающихся чаще пяти раз или не менее чем на 40 минут в смену, у технологических проемов отапливаемых зданий и сооружений, строящихся в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления  $-15\text{ C}$  и ниже, а также при соответствующем обосновании и при более высоких расчетных температурах наружного воздуха и при любой продолжительности открывания ворот и других проемов.

6.35. Температуру воздуха, подаваемого воздушно-тепловыми завесами, следует принимать не выше  $50^{\circ}\text{C}$  у

наружных дверей и не выше  $70^{\circ}\text{C}$  у наружных ворот и проемов.

6.36. Воздушные и воздушно-тепловые завесы рассчитываются с учетом того, чтобы на время открывания ворот, дверей и технологических проемов температура смеси воздуха, поступающего в помещение, была не ниже:

- $+14^{\circ}\text{C}$  для производственных помещений при легкой физической работе (работа категории Ia и Ib с общими энерготратами 68 и 88 Вт/м<sup>2</sup> соответственно);

- $+12^{\circ}\text{C}$  для производственных помещений при работе средней тяжести (работа категории Ia и Ib, с общими энерготратами 113 и 145 Вт/м<sup>2</sup> соответственно);

- $+8^{\circ}\text{C}$  для производственных помещений при тяжелой работе (работа категории III с общими энерготратами 177 Вт/м<sup>2</sup>);

- $+5^{\circ}\text{C}$  для производственных помещений при тяжелой работе (работа категории III) и отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии 3 м и менее от наружных стен и 6 м и менее - от дверей, ворот и проемов.

6.37. Аварийную вентиляцию следует предусматривать в тех производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны больших количеств вредных (или горючих) веществ.

6.38. Включение аварийной вентиляции и открывание проемов для удаления воздуха следует проектировать

дистанционным из доступных мест как изнутри, так и снаружи помещений.

6.39. В тоннелях, предназначенных для периодической работы или передвижения людей, и в помещениях технических этажей следует предусматривать периодически действующую вентиляцию с расчетным воздухообменом, обеспечивающим нормативные параметры воздушной среды в рабочей зоне в период проведения работ.

6.40. Уровни шума и вибрации, создаваемые установками отопления, вентиляции и кондиционирования на рабочих местах не должны превышать нормативных значений.

6.41. В строительной части проекта следует предусматривать специальные помещения, оборудованные для ремонта, наладки и контроля систем отопления, вентиляции, кондиционирования и установок очистки вентиляционных выбросов.

## **Х. Требования к освещению производственных объектов**

10.1. Проектирование освещения для вновь строящихся и реконструируемых предприятий, вспомогательных зданий и сооружений, площадок промышленных предприятий регламентируется требованиями действующих нормативных документов.

10.2. Системы естественного, искусственного и комбинированного освещения следует проектировать с учетом необходимости обеспечения на рабочих местах (постоян-

ных и непостоянных) нормируемых показателей: коэффициент естественной освещенности (КЕО), освещенность рабочей поверхности, показатель ослепленности, отраженная блескость, коэффициент пульсации, яркость, неравномерность распределения яркости.

10.3. В производственных помещениях с постоянным пребыванием людей следует предусматривать естественное освещение. Изменение естественного освещения на протяжении светлого времени суток (в том числе обусловленное и метеорологическими условиями) не должно вызывать уменьшения освещенности в рабочей зоне ниже значений, установленных нормативом искусственного освещения для данного вида работ.

10.4. При проектировании искусственного освещения на предприятиях следует предусматривать рабочее, аварийное, охранное и дежурное освещение.

10.5. Рабочее освещение для зрительных работ I - IV разрядов необходимо осуществлять за счет систем комбинированного (общего и местного) или общего освещения (при равномерном размещении светильников по всей площади помещения или локализованном расположении светильников с учетом расстановки оборудования и нахождения рабочих мест); для зрительных работ VI - VIII разрядов допускается использовать только систему общего освещения.

Применение одного местного освещения не допускается из-за блескости, возникающей при наличии темных окружающих поверхностей и ярких пятен в поле зрения.

10.6. Комбинированное освещение предусматривается для производственных помещений, в которых выполняются точные зрительные работы (I - III разрядов), а также в тех случаях, когда по условиям технологии, организации производства или климата в месте строительства требуются объемно-планировочные решения, которые не позволяют обеспечить нормированное значение КЕО (многоэтажные здания большой ширины, одноэтажные многопролетные здания с пролетами большой ширины).

10.7. Для ограничения вредного воздействия на работающих отраженной блескости при проектировании осветительных установок необходимо предусматривать:

- Соблюдение регламентов яркости рабочей поверхности в зависимости от ее площади;
- Использование источников света в осветительной арматуре (использование открытых ламп не допускается);
- Применение светильников с экранирующими отражателями и рассеивателями (желательно применение специальных светильников уменьшенной яркости и увеличенной площади);
- Соблюдение высоты подвеса светильников;
- Соблюдение специальных приемов освещения, заключающихся в ограничении яркости светящей поверхно-

сти и в размещении светильников по отношению к рабочей поверхности и глазу работающего, при выполнении работ с поверхностями, которые обладают направленным или направленно-рассеянным (смешанным) отражением, то есть блестящими. Размещение светильников по отношению к рабочей поверхности и глазу работающего осуществляется в соответствии с положениями действующих методических документов по оценке освещенности рабочих мест;

- Применение антибликовых покрытий и специальных антибликовых фильтров на видеодисплейных терминалах;

- Использование матовых покрытий (окраски) рабочих поверхностей и оборудования, а также стен помещения, являющихся фоном;

- Цветовое оформление помещений и оборудования следует выполнять с учетом наименьшего коэффициента отражения (не более 0,4 отн.ед.).

10.8. При проектировании освещения следует предусматривать мероприятия, ограничивающие значения показателя ослепленности и наибольшей допустимой яркости рабочей поверхности, в частности:

- Правильное устройство осветительных установок (наличие отражателей, рассеивателей из молочного стекла, затенителей);

- Соблюдение требуемых уровней освещенности;

- Ограничение площади освещаемых или светящихся поверхностей;

- Рекомендуемое соотношение яркости рабочей поверхности и яркости прилегающих к ней поверхностей (стол, оборудование) - 3:1, а рабочей поверхности и окружающих поверхностей (стены, перегородки, колонны) - 10:1. Для работ с видеодисплейными терминалами отношение яркостей в зоне наблюдения (экран, документ, поверхность стола) должно быть не более 10:1;

- Применение светильников с большим защитным углом, создаваемым отражателем или планками экранирующей решетки;

- Использование солнцезащитных средств - светорассеивающие шторы, жалюзи, светозащитные козырьки.

Показатель ослепленности для помещений, длина которых не превышает двойной высоты подвеса светильников над полом, а также помещений с временным пребыванием людей и площадок, предназначенных для прохода или обслуживания оборудования не ограничивается.

10.9. Для ограничения пульсации при проектировании освещения производственных объектов с использованием газоразрядных источников света следует предусматривать:

- Включение соседних ламп в 3 фазы питающего напряжения или включение их в сеть с электронным пускорегулирующим аппаратом;

- Установку в одной точке двух или трех светильников на разные фазы переменного тока.

- Питание различных ламп в многоламповых люминесцентных светильниках от разных фаз переменного тока;

Коэффициент пульсации освещенности не регламентируется и не контролируется при частоте питающего переменного тока 300 Гц и выше или наличии электронных пускорегулирующих аппаратов, а также для помещений с периодическим пребыванием людей при отсутствии в них условий для возникновения стробоскопического эффекта.

10.10. При проектировании помещений без естественного освещения необходимо предусматривать:

- Использование искусственного освещения газоразрядных источников света со спектральным составом, близким к спектру естественного света;

- Повышение нормируемой освещенности для соответствующего разряда зрительных работ на одну ступень по шкале освещенности;

- Устройство динамического освещения, т.е. освещения, при котором предусматривается изменение уровня освещенности или спектрального состава излучения источников света в динамике рабочего дня в периоды, предшествующие развитию утомления;

- Использование специальных архитектурных приемов, имитирующих естественное освещение (витражи, ложные окна и т.п.).

10.11. Для компенсации ультрафиолетовой недостаточности в помещениях без естественного освещения (а также в климатогеографической зоне выше 57,5° северной широты) необходимо предусматривать использование ультрафиолетовых облучательных установок длительного действия (совмещенных с осветительными установками) или облучательные установки кратковременного действия (фотарии).

При проектировании установки профилактического ультрафиолетового облучения следует учитывать противопоказания к его применению, в частности, наличие у работающих контакта с фотосенсибилизаторами и токсическими веществами, действие которых усиливается под влиянием ультрафиолетового излучения.

В ультрафиолетовых облучательных установках (совмещенных с осветительными установками) ртутные лампы высокого давления (ДРЛ) следует применять в помещениях с высотой 3 - 5 м; ксеноновые лампы для освещения производственных помещений из-за высокой интенсивности ультрафиолетовых излучений в их спектре не допускаются.

10.12. При проектировании осветительных установок с газоразрядными лампами следует выбирать типы источников света, обеспечивающих правильную цветопередачу при выполнении зрительных работ с различными требованиями к цветоразличению.

10.13. При проектировании осветительных установок с газоразрядными лампами следует предусматривать специальные помещения для хранения новых и использованных ламп. Утилизация люминесцентных ламп осуществляется в специализированных организациях.

### **Контрольные вопросы:**

1. СН при строительстве административных зданий.
2. СН искусственного освещения.
3. СН к отоплению и вентиляции.

### **Тема 2.3. Охрана труда женщин и подростков.**

**План лекции:** 1.Льготы работающим женщинам.

2.Охрана труда несовершеннолетних.

### **ОХРАНА ТРУДА ЖЕНЩИН**

Трудящимся женщинам и молодежи предоставляются многие льготы, так как законодательством учтены физиологические особенности работающих этих категорий.

Ограничивается применение труда женщин на тяжелых работах и работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на подземных работах, за исключением нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию.

Запрещается применение труда женщин на работах, связанных с подъемом и перемещением вручную тяжестей, превышающих предельно допустимые для них нормы. По-

становлением Совета Министров РФ № 105 от 6.02.1993 г. "О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную" утверждены следующие нормы предельных нагрузок:

при подъеме и перемещении тяжестей в случае чередования (до 2 раз в час) с другой работой, а также при перемещении груза в тележках или контейнерах допустимая масса груза, включающая в себя массу тары и упаковки, не должна превышать 10 кг, при подъеме и перемещении тяжестей постоянно в течение рабочей смены — 7 кг;

динамическая работа, совершаемая в течение каждого часа рабочей смены, не должна превышать 1750 кг \* м при подъеме с рабочей поверхности (0,8м над уровнем пола) и 876 кг \* м при подъеме с пола.

Направлять в служебные командировки, привлекать к сверхурочной работе, работе в ночное время, выходные и нерабочие праздничные дни женщин, имеющих детей в возрасте до трех лет, допускается только с их письменного согласия и при условии, что это не запрещено им медицинскими рекомендациями. Только с их согласия можно направлять в командировки или привлекать к сверхурочным работам женщин, дети которых старше трех лет, но моложе 14 лет. При этом женщины, имеющие детей в возрасте до трех лет, должны быть ознакомлены в письменной форме со своим правом отказаться от направления в служебную командировку, привлечения к сверхурочной работе, работе в ночное время, выходные и нерабочие праздничные дни.

Беременным женщинам в соответствии с медицинским заключением и по их заявлению снижают нормы выработки, нормы обслуживания либо этих женщин переводят на другую работу, исключающую воздействие неблагоприятных производственных факторов, с сохранением среднего заработка по прежней работе. При прохождении

обязательного диспансерного обследования в медицинских учреждениях за беременными женщинами сохраняется средний заработок по месту работы. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя с беременными женщинами не допускается, за исключением случаев ликвидации организации.

Женщинам по их заявлению и в соответствии с медицинским заключением предоставляются отпуска по беременности и родам продолжительностью 70 (в случае многоплодной беременности 84) календарных дней до родов и 70 (в случае осложненных родов 86, при рождении двух или более детей 110) календарных дней после родов. При этом им выплачивается пособие по государственному социальному страхованию в установленном законом размере. По заявлению женщины ей предоставляется отпуск по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет. На период отпуска по уходу за ребенком за работником сохраняется место работы (должность). Отпуска по уходу за ребенком засчитываются в общий и непрерывный трудовой стаж, а также в стаж работы по специальности (за исключением случаев назначения пенсии на льготных условиях).

Женщины, имеющие детей в возрасте до полутора лет, в случае невозможности выполнения прежней работы переводятся по их заявлению на другую работу с сохранением среднего заработка по прежней работе до достижения ребенком возраста полутора лет.

Работающим женщинам, имеющим детей в возрасте до полутора лет, предоставляются помимо перерыва для отдыха и питания дополнительные перерывы для кормления ребенка (детей) не реже, чем через каждые 3 ч непрерывной работы продолжительностью не менее 30 мин каждый, которые включаются в рабочее время и подлежат оплате в размере среднего заработка.

## **Охрана труда молодежи**

В Трудовом кодексе РФ указано, что заключение трудового договора допускается с лицами, достигшими возраста 16 лет. В случаях получения основного общего образования либо оставления в соответствии с федеральным законом общеобразовательного учреждения трудовой договор могут заключать лица, достигшие возраста 15 лет. Для выполнения в свободное от учебы время легкого труда, не причиняющего вреда здоровью и не нарушающего процесса обучения, трудовой договор может быть заключен с учащимся, достигшим возраста 14 лет, с согласия одного из родителей, опекуна или попечителя и органа опеки и попечительства.

Лиц моложе 18 лет принимают на работу только после обязательного предварительного медицинского осмотра. Медицинские осмотры в дальнейшем, до достижения возраста 18 лет, осуществляются ежегодно за счет средств работодателя.

Запрещается использование лиц в возрасте до 18 лет на работах во вредных и (или) опасных условиях, на подземных работах, а также на работах, выполнение которых может причинить вред их здоровью и нравственному развитию (работа в ночных клубах, торговля спиртными напитками и др.). Работников этой категории также запрещается направлять в служебные командировки, привлекать к сверхурочной работе, работе в ночное время, в выходные и нерабочие праздничные дни (кроме работников концертных организаций, цирков, профессиональных спортсменов и т. п.).

Нормы выработки работающим подросткам устанавливают на основе общих норм выработки пропорционально установленной для этих работников сокращенной продолжительности рабочего времени. При повременной оплате труда заработная плата работникам в возрасте до 18

лет выплачивается также с учетом сокращенной продолжительности работы.

Работникам моложе 18 лет предоставляется ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью 31 календарный день в любое удобное для них время года.

Запрещаются переноска и передвижение работниками в возрасте до 18 лет тяжестей, превышающих установленные для них предельные нормы. Нормы предельно допустимых нагрузок для подростков при подъеме и переносе тяжестей вручную согласно Постановлению № 7 Министерства труда и социального развития РФ от 07.04.1999 г. указаны в таблице.

4.1. Предельно допустимая масса поднимаемого и переносимого груза, кг, для лиц моложе 18 лет

Характер работы, показатель тяжести труда	Возраст юношей, лет				Возраст девушек, лет			
	4	5	6	7	4	5	6	7
Подъем и перемещение груза вручную постоянно в течение рабочей смены								
Подъ-								

ем и перемещение груза вручную в течение не более 1/3 рабочей смены:								
постоянно (более 2 раз в час)			1	3				
при чередовании с другой работой (до 2 раз в час)	2	5	0	4				
Суммарная масса груза, перемещаемого в течение смены:								
подъем с рабочей поверхности	00	00	000	500	80	00	00	00
подъем с пола	00	50	00	00	0	00	00	50

Примечания 1. Подъем и перемещение указанных тяжестей допускаются, если это непосредственно связано с выполняемой постоянно профессиональной работой.

2. В массу поднимаемого и перемещаемого груза включена масса тары и упаковки.

3. При перемещении грузов в тележках и контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать: для юношей 14 лет — 12 кг, 15 лет — 15 кг, 16 лет — 20 кг, 17 лет — 24 кг; для девушек 14 лет — 4 кг, 15 лет — 5 кг, 16 лет — 7 кг, 17 лет — 8 кг. Расторжение трудового договора (контракта) с работниками моложе 18 лет по инициативе работодателя (за исключением случая ликвидации организации) помимо соблюдения общего порядка увольнения допускается только с согласия соответствующей государственной инспекции труда, комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав.

**Контрольные вопросы:**

1. Нормы переноса тяжестей женщинами.
2. Сосколько лет принимают на работу подростков?
3. На каких работах запрещен труд детей?

**Тема 3. Обязанности работников в области охраны труда, порядок и периодичность проведения инструктажей и возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками.**

**Тема 3.1. Права и обязанности в области охраны труда.**

- План лекции:** 1. Права работника по охране труда.
2. Обязанности работника по охране труда.

Право работника на охрану труда закреплено ст.37 Конституции РФ, ст.2 КЗоТ РФ и Федеральным законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

**Оно включает:**

1. право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены;
2. право на возмещение ущерба, причиненного повреждением здоровья в связи с работой;
3. право на отдых, обеспечиваемый установлением предельной продолжительности рабочего времени, сокращенным рабочим днем для ряда профессий и работ, предоставлением еженедельных выходных дней, а также оплачиваемых ежегодных отпусков;
4. право на социальное обеспечение по возрасту, по утрате трудоспособности;
5. право на судебную защиту своих трудовых прав.

Обязанности работодателя по обеспечению охраны труда на предприятии любой формы собственности предусмотрены Федеральным законом РФ «Об основах охраны труда в Российской Федерации», ст. 129, 139 КЗоТ РФ. Работодатель обязан правильно организовать труд работников, обеспечить трудовую и производственную дисциплину, неуклонно соблюдать законодательство о труде и правила охраны труда, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда, внедрять современные средства техники безопасности.

Должностные лица администрации, работодатели несут дисциплинарную, административную, материальную, а в предусмотренных законодательством случаях уголовную ответственность за нарушение требований охраны труда. Тот или иной вид ответственности несет лицо, непосредственно виновное в нарушении.

Руководители вплоть до руководителя подразделения (цеха, отдела, филиала) и их заместители могут быть по требованию профсоюзного органа (не ниже районного) смещены с должности (ст. 37 КЗоТ РФ). Законодательством предусмотрено дисциплинарное увольнение руководителя и его заместителя за однократное грубое нарушение охраны труда (п. 1 ст. 254 КЗоТ РФ) или при систематическом нарушении трудовых обязанностей (п. 3 ст. 33 КЗоТ РФ).

Работодатель несет административную ответственность в соответствии с нормами кодекса об административных правонарушениях за нарушение законодательств об охране труда, за невыполнение или нарушение коллективного договора, нарушение санитарно-гигиенических правил и норм, правонарушения в области охраны природной среды, нарушение правил пожарной безопасности, обеспечение выполнения которых входит в его служебные обязанности.

Работодатель несет материальную (имущественную) ответственность в полном размере вреда за трудовое увечье, профессиональное заболевание работника или иное повреждение здоровья, предусмотренную «Правилами возмещения работодателем вреда за трудовое увечье, профессиональное заболевание работника или иное повреждение здоровья» (от 24.12.1992 г.), ст. 139, 143, 159 КЗоТ РФ, ч. 1 и 2 Гражданского Кодекса РФ: ст. 151, 1099, 1100, 1101 (компенсация морального вреда за физические или нравственные страдания), ст. 401 (Основание ответственности за нарушение обязательств), ст. 459, 463, 465, 466, 467, 469, 470, 471 (Порядок возмещения вреда), ст. 634, 635, 640, 644, 648, 800 (Обязанности и ответственность работодателя по содержанию и использованию транспортных средств), ст. 751 (Обязанности подрядчика по охране окружающей среды и обеспечению безопасности строительных работ), ст. 761 (Ответственность подрядчиков за ненадлежащее выполнение проектных и изыскательских работ), ст. 1064, 1065, 1067, 1068, 1079, 1080, 1084, 1094 (возмещение вреда, причиненного жизни или здоровью гражданина).

Основанием уголовной ответственности работодателя является совершение деяния, содержащего все признаки состава преступления (ст. 8 Уголовного кодекса РФ).

Уголовная ответственность за преступления в области охраны труда устанавливается статьями главы 16 (Преступления против жизни и здоровья ст. 143 (Нарушение правил охраны труда), ст. 145 (Необоснованный отказ в приеме на работу или необоснованное увольнение беременной женщины или женщины, имеющей детей в возрасте до трех лет) и рядом других статей Уголовного кодекса РФ.

### **Работник предприятия, в свою очередь, обязан:**

1. соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда;
2. правильно применять коллективные и индивидуальные средства защиты;
3. немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о любом несчастном случае, происшедшем на производстве, о признаках профессионального заболевания, а также о ситуации, которая создает угрозу жизни людей.

Возмещение вреда, причиненного работнику трудовым увечьем, регулируется Гражданским кодексом РФ и «Правилами возмещения работодателями вреда, причиненного работникам увечьем, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанными с исполнением ими трудовых обязанностей», утвержденны-

ми Верховным Советом Российской Федерации 1.12.1992 г.

Согласно «Правилам возмещения работодателями вреда, причиненного работникам увечьем, профессиональным заболеванием либо иным повреждением здоровья, связанными с исполнением ими трудовых обязанностей» работодатель несет материальную ответственность за вред, причиненный здоровью рабочих, служащих, членов колхозов и других кооперативов, гражданам, работающим по гражданско-правовым договорам, подрядам и поручениям, связанным с трудовым увечьем, происшедшим как на территории работодателя, так и за ее пределами, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном работодателем.

Трудовое увечье считается наступившим по вине работодателя, если оно произошло вследствие необеспечения им здоровых и безопасных условий труда (несоблюдение правил охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и т. п.).

Доказательством ответственности работодателя за причиненный вред и доказательством его вины могут служить документы и показания свидетелей, в частности: акт о несчастном случае на производстве; приговор, решение суда, постановление прокурора, органа дознания или пред-

варительного следствия; заключение технического инспектора труда либо других должностных лиц (органов), осуществляющих контроль и надзор за состоянием охраны труда и соблюдением законодательства о труде, о причинах повреждения здоровья; медицинское заключение о профессиональном заболевании; решение о наложении административного или дисциплинарного взыскания на должностных лиц; постановление профсоюзного комитета о возмещении работодателем бюджету государственного социального страхования расходов на выплату работнику пособия по временной нетрудоспособности в связи с трудовым увечьем.

Возмещение вреда состоит в выплате потерпевшему денежных сумм в размере заработка (или соответствующей его части) в зависимости от степени утраты профессиональной трудоспособности вследствие данного трудового увечья; в компенсации дополнительных расходов; в выплате (в установленных случаях) единовременного пособия и от понесенного морального ущерба.

Суммы возмещения вреда подлежат индексации в связи с повышением стоимости жизни в установленном законом порядке.

При повышении минимального размера оплаты труда в централизованном порядке все суммы возмещения

заработка увеличиваются пропорционально повышению минимального размера оплаты труда.

**Контрольные вопросы:**

- 1.Какие права имеет работник по ОТ?
- 2.Какие обязанности должен соблюдать работник по ОТ?
- 3.На что имеет право работник при поступлении на работу?

**Тема 3.2. Инструктаж по охране труда.**

**План лекции:** 1.Порядок проведения инструктажей по ОТ.

2.Порядок оформления инструктажей по ОТ.

3.Обучение и проверка знаний.

**Инструктажи по охране труда по характеру и времени проведения подразделяются на:**

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- целевой;
- внеплановый.

**ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ:**

**Вводный инструктаж** – инструктаж по охране труда, который проводится со всеми вновь принимаемыми на работу лицами независимо от их образования, стажа работы, а также с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных и практических работ в учебных лабораториях, мастерских, на участках и полигонах.

В организации инструктаж проводит инженер по охране труда или лицо, на которое приказом по организации возложены эти обязанности. На крупных предприятиях к проведению разных частей инструктажа могут быть привлечены соответствующие специалисты (из пожарной, медицинской и др. служб).

В журнале регистрации вводного инструктажа по охране труда и в документе о приеме на работу или на контрольном листе делают запись о проведении инструктажа с обязательной подписью того, кто получил инструктаж.

Инструктаж должен проводиться по программе, разработанной службой (инженером) охраны труда и утвержденной руководителем (главным инженером) организации.

### **Основные вопросы инструктажа:**

- общие сведения об организации;
- характерные особенности производства;
- главные положения законодательства об охране труда;

- льготы и компенсации;
- правила внутреннего трудового распорядка организации, ответственность за нарушение правил;
- организация работы по охране труда;
- ведомственный, государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда;
- общие правила поведения работников на территории организации, в производственных и вспомогательных помещениях;
- расположение основных цехов, служб, вспомогательных помещений;
- основные вредные и опасные производственные факторы, характерные для данного производства;
- методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний: средства индивидуальной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация;
- основные требования по предупреждению травматизма;
- основные требования производственной санитарии и личной гигиены; средства индивидуальной защиты, порядок и нормы их выдачи, сроки носки;
- обстоятельства и причины несчастных случаев, аварий, взрывов, пожаров, произошедших в организации или на др. производствах из-за нарушения требований безопасности; порядок расследования и оформления несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; пожарная безопасность;
- способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий;
- действия работников в чрезвычайных ситуациях;
- первая помощь пострадавшим.

В отдельных отраслях экономики вместо вводного инструктажа можно проводить обучение в порядке, установленном в отрасли. Инструктаж проводят в кабинете по охране труда или в другом специально оборудованном помещении.

## **ПЕРВИЧНЫЙ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ:**

**Первичный инструктаж** - инструктаж по ОТ, который проводится на рабочем месте до начала производственной деятельности:

- со всеми вновь принятыми в организацию;
- переведенными из других подразделения организации;
- работниками перед выполнением новой для них работы;
- строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории организации;

Непосредственный руководитель работ проводит инструктаж с каждым работником индивидуально (или с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места). При этом необходим показ безопасных приемов и методов труда.

Лица, не связанные с обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием инструментов, хранением и применением сырья и материалов, первичный инструктаж на рабочем месте не проходят. Перечень профессий и должностей работников, освобожденных от первичного инструктажа, утверждает руководитель организации по согласованию с профсоюзным комитетом и службой охраны труда.

Все работники после первичного инструктажа на рабочем месте должны в течение первых 2-14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации) пройти стажировку под руководством лиц, назначенных приказом по цеху (участку).

Программа первичного инструктажа на рабочем месте, согласованная со службой охраны труда и профсоюзным комитетом, включает следующие вопросы:

- общие сведения о технологическом процессе и оборудовании на данном рабочем месте, на производственном участке, в цехе; возникающие вредные и опасные производственные факторы;
  - безопасная организация рабочего места;
  - порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, поисковых приборов, блокировок, заземления и др. средств защиты);
  - безопасные приемы и методы работы; средства индивидуальной защиты на рабочем месте и правила пользования ими; безопасное передвижение на территории цеха, участка;
  - опасные зоны машины, механизма, прибора; средства безопасности оборудования (предохранительные, тормозные устройства и ограждения, системы блокировки и сигнализации, знаки безопасности);
  - внутрицеховые транспортные и грузоподъемные средства и механизмы;
  - требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке грузов;
  - требования по предупреждению травматизма;
  - характерные причины аварий, взрывов, пожаров, производственных травм; меры предупреждения аварий,

взрывов, пожаров; обязательные действия в опасных ситуациях;

- места расположения средств пожаротушения, противоаварийной защиты и сигнализации, способы их применения.

## **ПОВТОРНЫЙ:**

**Повторный инструктаж** - инструктаж по охране труда, который проходят все работники, за исключением лиц, освобожденных от первичного инструктажа, независимо от их квалификации, стажа работы и образования не реже 1 раза в полугодие по программе первичного инструктажа на рабочем месте в полном объеме.

Организациями по согласованию с профсоюзными комитетами и соответствующими местными органами государственного надзора и контроля для некоторых категорий работников может быть установлен более продолжительный (до 1 года) срок проведения повторного инструктажа.

Повторный инструктаж проводят индивидуально или с группой работников, обслуживающих однотипное оборудование в пределах общего рабочего места.

## **ЦЕЛЕВОЙ:**

**Целевой инструктаж** - инструктаж по охране труда, который проводят:

- при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, вы-

грузка, уборка территории, какая-либо работа вне организации, цеха и т. п.);

- ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;
- при производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и другие документы (в них делают запись об инструктаже).

## **ВНЕПЛАНОВЫЙ:**

**Внеплановый инструктаж** - инструктаж по охране труда, который проводят:

- при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил по охране труда и инструкций по охране труда;
- изменении технологического процесса, замене (или модернизации) оборудования, приспособлений и инструмента, сырья, материалов и других факторов;
- нарушении работниками требований охраны труда, что может привести (или привело) к производственной травме, отравлению, аварии, взрыву, пожару;
- перерывах в работе: для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования охраны труда, - более чем на 30 дней, для остальных работ - 60 дней;
- по требованию органов надзора и контроля.

Инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии. Объем и содержание инструктажа определяют в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

## **Вопросы для повторения:**

1. Что входит в вводный инструктаж.

2. Кому проводят первичный инструктаж.
3. Когда проводят повторный инструктаж?
4. Когда проводят внеплановый инструктаж?
5. Когда проводят целевой инструктаж?

### **Тема 3.3. Ответственность за нарушение требований охраны труда.**

**План лекции:** 1. Дисциплинарная.

2. Административная.

3. Материальная.

4. Уголовная.

### **Статья 143. Нарушение правил охраны труда**

1. Нарушение правил техники безопасности или иных правил охраны труда, совершенное лицом, на котором лежали обязанности по соблюдению этих правил, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека,

*- наказывается штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до одного года, либо лишением свободы на тот же срок.*

2. То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, -

*наказывается принудительными работами на срок до четырех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового либо лишением свободы на срок до четырех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.*

### **Статья 219. Нарушение требований пожарной безопасности**

1. Нарушение требований пожарной безопасности, совершенное лицом, на котором лежала обязанность по их соблюдению, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека, -

*наказывается штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо ограничением свободы на срок до трех лет, либо принудительными работами на срок до трех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового, либо лишением свободы на срок до трех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.*

2. То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, -

*наказывается принудительными работами на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового либо лишением свободы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.*

3. Деяние, предусмотренное частью первой настоящей статьи, повлекшее по неосторожности смерть двух или более лиц, -

*наказывается принудительными работами на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового либо лишением свободы на срок до семи лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.*

### ***Административная ответственность***

#### **КоАП РФ**

### **Статья 5.27. Нарушение законодательства о труде и об охране труда**

1. Нарушение законодательства о труде и об охране труда -

*влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, -*

от одной тысячи до пяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

2. Нарушение законодательства о труде и об охране труда должностным лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение, - влечет дисквалификацию на срок от одного года до трех лет.

#### **Статья 20.4. Нарушение требований пожарной безопасности**

1. Нарушение требований пожарной безопасности, за исключением случаев, предусмотренных статьями 8.32, 11.16 настоящего Кодекса и частями 3 - 8 настоящей статьи, -влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до одной тысячи пятисот рублей; на должностных лиц - от шести тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до двухсот тысяч рублей.

2. Те же действия, совершенные в условиях особого противопожарного режима, -

влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от четырехсот тысяч до пятисот тысяч рублей.

3. Нарушение требований пожарной безопасности к внутреннему противопожарному водоснабжению, электроустановкам зданий, сооружений и строений, электротехнической продукции или первичным средствам пожаротушения либо требований пожарной безопасности об обеспечении зданий, сооружений и строений первичными средствами пожаротушения -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до трех тысяч рублей; на должностных лиц - от шести тысяч до пятнадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до двухсот тысяч рублей.

4. Нарушение требований пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам либо системам автоматического пожаротушения и системам пожарной сигнализации, системам оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей в зданиях, сооружениях и строениях или системам противодымной защиты зданий, сооружений и строений -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей; на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до двухсот тысяч рублей.

5. Повторное совершение административного правонарушения, предусмотренного частью 3 или 4 настоящей статьи, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от двухсот тысяч до четырехсот тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

6. Нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара и уничтожение или повреждение чужого имущества либо причинение легкого или средней тяжести вреда здоровью человека, -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от четырех тысяч до пяти тысяч рублей; на должностных лиц - от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц - от трехсот пятидесяти тысяч до четырехсот тысяч рублей.

*6.1. Нарушение требований пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара и причинение тяжкого вреда здоровью человека или смерть человека, -*

*влечет наложение административного штрафа на юридических лиц в размере от шестисот тысяч до одного миллиона рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.*

7. Неисполнение производителем (поставщиком) обязанности по включению в техническую документацию на вещества, материалы, изделия и оборудование информации о показателях пожарной опасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования или информации о мерах пожарной безопасности при обращении с ними, если предоставление такой информации обязательно, -

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от девяноста тысяч до ста тысяч рублей.

8. Нарушение требований пожарной безопасности об обеспечении проходов, проездов и подъездов к зданиям, сооружениям и строениям -

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от семи тысяч до десяти тысяч рублей; на юридических лиц - от ста двадцати тысяч до ста пятидесяти тысяч рублей.

Рассматривать дела об административных правонарушениях в области строительства, предусмотренных данными статьями, имеют право:

- должностные лица федеральных инспекций охраны труда в соответствии с пунктом 16 статьи части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов государственного энергетического надзора в соответствии с пунктом 38 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов государственного горного и промышленного надзора в соответствии с пунктом 39 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов, осуществляющих государственный надзор за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в соответствии с пунктом 43 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов государственного архитектурно-строительного надзора в соответствии с пунктом 70 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ.

#### **Статья 20.4. Нарушение требований пожарной безопасности**

1. Нарушение требований пожарной безопасности, установленных стандартами, нормами и правилами, за исключением случаев, предусмотренных статьями 8.32, 11.16 настоящего Кодекса, -

влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц - от одной тысячи десяти до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

2. Те же действия, совершенные в условиях особого противопожарного режима, - влекут наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до полутора тысяч рублей; на должностных лиц - от двух тысяч до трех тысяч рублей; на юридических лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

3. Нарушение требований стандартов, норм и правил пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара без причинения тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека либо без наступления иных тяжких послед-

- ствий, -  
влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от полутора тысяч до двух тысяч рублей; на должностных лиц - от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей.
4. Выдача сертификата соответствия на продукцию без сертификата пожарной безопасности в случае, если сертификат пожарной безопасности обязателен, - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей.
5. Продажа продукции или оказание услуг, подлежащих обязательной сертификации в области пожарной безопасности, без сертификата соответствия - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц - от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.
6. Несанкционированное перекрытие проездов к зданиям и сооружениям, установленных для пожарных машин и техники, - влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трехсот до пятисот рублей; на должностных лиц - от пятисот до одной тысячи рублей; на юридических лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей.

## **Статья 219. Нарушение правил пожарной безопасности**

1. Нарушение правил пожарной безопасности, совершенное лицом, на котором лежала обязанность по их соблюдению, если это повлекло по неосторожности причинение

тяжкого вреда здоровью человека, - наказывается штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо ограничением свободы на срок до трех лет, либо лишением свободы на срок до трех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

2. То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, - наказывается ограничением свободы на срок до пяти лет или лишением свободы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

3. Деяние, предусмотренное частью первой настоящей статьи, повлекшее по неосторожности смерть двух или более лиц, - наказывается лишением свободы на срок до семи лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

#### **Вопросы для повторения:**

1. Какая статья ТК описывает ответственность за нарушение ОТ?
2. Что следует за нарушение правил ОТ?

#### **Тема 3.4. Понятие травм, несчастного случая, профессионального заболевания.**

- План лекции:**
1. Классификация НС.
  2. Порядок расследования НС.

Несчастный случай на работе (на производстве) – это событие, в итоге которого застрахованное лицо получило увечье или другое повреждение своего здоровья при выполнении им рабочих обязанностей по трудовому договору и в других случаях, установленных законом на территории страхователя (организации) или за ее пределами, во время следования к рабочему месту или возвращения с работы на транспорте, который предоставляет страхователь, приведшее к необходимости перевода застрахованного сотрудника на другую работу, к стойкой или временной утрате им профессиональной трудоспособности или смерти.

Развернутое **понятие несчастного случая на производстве** имеет вид: несчастный случай-это происшествие, в результате которого пострадавшее лицо получило:

- травмы (телесные повреждения), в том числе нанесенные другим лицом;

- ожог;

- тепловой удар;

- утопление;

- обморожение;

- поражение излучением, электрическим током, молнией;

- укусы и телесные повреждения другого рода, нанесенные насекомыми и животными;

- повреждения в результате аварий, взрывов, разрушения сооружений, зданий и конструкций, стихийных бедствий и т.д.;

- другие повреждения здоровья, которые обусловлены действием внешних факторов, приведших к необходимости перевода пострадавшего лица на другую работу, к временной или постоянной утрате им трудоспособности или смерть.

Чтобы являться несчастным случаем на производстве, указанные события должны произойти непосредственно при исполнении трудовых обязанностей или какой-то работы по поручению работодателя (его заместителя), а также при проведении иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем или производимых в его интересах:

- в рабочее время на территории работодателя, а также в другом месте исполнения рабочих обязанностей, в том числе в период установленных перерывов или времени, необходимого для того, чтобы привести орудия производства и одежду в порядок; выполнения других действий, предусмотренных правилами внутреннего распорядка перед началом и после работы, при выполнении работы за пределами продолжительности рабочего времени, установленного для работника, в выходные и праздничные нерабочие дни;

- в период следования к месту выполнения своей работы или следования с работы на транспорте, который предоставляется работодателем (представителем), на своем личном транспорте, если он применяется в целях произ-

водства (служебных целях) по указанию работодателя или по соглашению сторон трудового договора;

- во время следования к месту командировки и обратно, в служебных поездках на служебном или общественном транспорте, а также во время следования на место выполнения работы и обратно по распоряжению работодателя, в том числе пешком;

- во время поездки на транспортном средстве, например, в качестве сменщика в период отдыха между сменами (водитель-сменщик на транспорте, член бригады почтового вагона, механик рефрижераторной секции или механик в поезде и т.п.);

- во время работы вахтовым методом в период отдыха между сменами, при нахождении на судне (морском, воздушном, речном) в свободное время от судовых работ и вахты;

- во время осуществления других правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем или совершаемые в его интересах, в том числе действий, которые направлены на предотвращение аварии, катастрофы или несчастного случая.

Профессиональное заболевание -это острое или хроническое заболевание сотрудника (застрахованного), которое является следствием воздействия какого-либо вредного производственного фактора (производственных факторов) и повлекшее временную или постоянную утрату профтрудоспособности.

Острое профессиональное отравление или заболевание является, как правило, результатом однократного (на период одного рабочего дня, смены) воздействия на сотрудника вредного производственного фактора (нескольких факторов), который повлек временную или постоянную потерю профессиональной работоспособности.

Хроническое профессиональное заболевание (отравление) – заболевание, которое стало результатом длительного воздействия на сотрудника вредного производственного фактора (нескольких факторов), приведшего к временной или стойкой утрате профессиональной работоспособности.

Поэтому профессиональное заболевание у застрахованного сотрудника является страховым случаем, относительно которого возникают обязательства страховщика по производству обеспечения по страхованию, с двумя типами заболевания: 1) заболевания, которые возникают внезапно и остро протекают; 2) заболевания, которые проявляются периодически, через некоторое время работы в виде хронической патологии, образующейся в течение долгого времени в зависимости от меры и длительности действия на организм человека вредного патогенного фактора.

Хроническое и острое профзаболевание может возникнуть только в условиях труда, характеризующихся наличием вредных производственных факторов на месте выполнения трудовых обязательств, которые превышают гигиенические нормативы и могут неблагоприятно воздействовать на здоровье сотрудника (застрахованного).

Вредный производственный фактор – фактор производства, действие которого на сотрудников может привести к возникновению заболевания.

Не все производственные факторы вредного характера обязательно вызывают профессиональное заболевание, а только те, которые характеризуются определенной степенью содержания вредного вещества на месте работы, длительностью и интенсивностью его воздействия на сотрудника, который работает в данных условиях на производстве.

Констатация информации о вредных производственных факторах и выводы о том, какова возможность вызова профессионального заболевания при длительном или однократном воздействии должны быть согласованы с положениями Руководства по гигиенической оценке трудового процесса и рабочей среды, утвержденного 29 июля 2005 года Роспотребнадзором.

Факт утраты работоспособности по причине несчастного случая или профессионального заболевания должен быть установлен и подтвержден медицинской организацией согласно Порядку выдачи листков нетрудоспособности, установленному Приказом Министерства здравоохранения с соцразвития РФ №514 от 1 августа 2007 года.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое травма?
2. Что такое несчастный случай?

3. Что такое профзаболевание?

4. Как расследуется НС?

### **Тема 3.5. Методы анализа причин травматизма.**

**План лекции:** 1. Оформление материалов расследования.

2. Учет и анализ травматизма.

Для анализа производственного травматизма применяют три основных метода: статистический, монографический и экономический.

Статистический метод основан на изучении причин травматизма по документам, регистрирующим несчастные случаи (акты по форме Н-1, листки нетрудоспособности) за определенный период времени. Этот метод позволяет определить сравнительную динамику травматизма по отдельным отраслям, предприятиям, цехам и участкам одного предприятия и выявить закономерности роста или снижения травматизма.

Для оценки уровня травматизма пользуются относительными статистическими показателями частоты и тяжести травматизма.

В РФ в качестве показателя частоты травматизма принимается число несчастных случаев, приходящееся на тысячу работающих за определенный календарный период:

$$Kч=(T*1000)/P$$

где Т -число несчастных случаев за данный период; Р -среднесписочное число работающих за тот же период.

В качестве показателя тяжести травматизма принимается средняя длительность нетрудоспособности, приходящаяся на один несчастный случай:

$$K_t = D/T$$

где Д-суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям за данный период.

При углубленном статистическом анализе травматизма помимо выявления непосредственных причин травматизма производится также анализ несчастных случаев по характеру воздействия на организм человека, по видам работ, анализируются сведения о пострадавших (профессия, стаж, возраст, пол) и данные о времени происшествия (месяц года, день недели, смена, час рабочего дня).

Статистические методы предусматривают следующие этапы исследования: наблюдение, накопление статистического материала и обработку (анализ), полученных данных с последующими выводами и рекомендациями. Анализ статистического материала, сгруппированного в табличные сводки, становится более наглядным при графическом его изображении в виде диаграмм и графиков.

Разновидностью статистического метода являются групповой и топографический.

Групповой метод изучения травматизма основан на повторяемости несчастных случаев независимо от тяжести повреждения. Имеющийся материал расследования распределяется по группам с целью выявления несчастных случаев, одинаковых по обстоятельствам, происшедших при однородной обстановке на однородном оборудовании, а также повторяющихся по характеру повреждений. Это позволяет определить профессии и работы, на которые па-

дает большее число несчастных случаев, выявить дефекты данного вида производственного оборудования и наметить пути его модернизации с целью обеспечения безопасности труда.

Топографический метод состоит в изучении причин несчастных случаев по месту их происшествия. Все несчастные случаи систематически наносятся условными знаками на планы цехов, в результате чего наглядно видны места травматизма, производственные участки, требующие особого внимания, тщательного обследования и принятия профилактических мер.

Статистические методы исследования дают возможность получить общую картину состояния травматизма, установить его динамику, выявить определенные связи и зависимости. Однако при этом не изучаются углубленно производственные условия, в которых произошли учтенные несчастные случаи.

Монографический метод изучения травматизма включает в себя детальное исследование всего комплекса условий, в которых произошел несчастный случай: трудовой и технологический процессы, рабочее место, основное и вспомогательное оборудование, обрабатываемые материалы, индивидуальные защитные средства, общие условия производственной обстановки и т.д. При монографическом анализе определенного участка производства широко применяют также технические методы исследования (испытание оборудования, контроль производственной среды и др.).

В результате такого исследования выявляются не только причины происшедших несчастных случаев, но и, что особенно важно, потенциальные опасности и вредности, которые могут оказать вредное воздействие на работающих.

Монографический анализ дает возможность наиболее полно установить способы предупреждения травматизма и профессиональных заболеваний.

Экономический метод заключается в определении экономического ущерба от производственного травматизма, а также в оценке эффективности затрат, направленных на предупреждение несчастных случаев, с целью оптимального распределения средств на мероприятия по охране труда.

Наряду с традиционными методами анализа травматизма можно отметить некоторые новые направления, характерные для исследования условий безопасности труда и предупреждения производственного травматизма.

Системный подход к решению проблемы безопасности труда предполагает изучение полной совокупности факторов, влияющих на условия труда, на всех стадиях производственного процесса. При этом используются комплексные методы исследования, которые сочетают в себе рассмотренные выше методы. Например, результаты монографического исследования отдельных несчастных случаев за длительный период времени могут быть использованы для статистического анализа.

Объективная характеристика травматизма определяется на основе изучения множественных количественных показателей, величина которых складывается под влиянием большого числа факторов, одновременно действующих в различной комбинации. Поэтому аналитический вывод закономерностей производственного травматизма, как явления, возможен только с использованием комплекса методов математической статистики.

Для определения степени влияния нескольких факторов на основные показатели травматизма, выявления характера и тесноты связи между показателями и факторами

травматизма используют, например, методы дисперсионного и корреляционного анализов.

В последние годы начинает находить применение метод научного прогнозирования безопасности труда. Он служит для вероятностной оценки динамики травматизма, предсказания неблагоприятных факторов новых производств, технологий и разработки для них требований безопасности. Система стандартов безопасности труда (ССБТ) предусматривает разработку методики комплексной оценки безопасности технологических процессов и оборудования на стадии их проектирования, изготовления и эксплуатации.

Современное производство предъявляет повышенные требования и к самой службе обеспечения безопасности труда. Форма информационного обмена службы обеспечения безопасности труда с управляемым объектом должна обеспечивать возможность оперативного вмешательства в ход производственного процесса при появлении в нем неблагоприятных тенденций.

Для оперативного учета и обработки информации о травматизме могут быть использованы ручные и машинные перфокартные системы, электронно-вычислительные машины.

Весьма перспективной представляется разработка автоматизированных систем оперативного учета и предупреждения производственного травматизма, которые должны стать одним из звеньев автоматизированной системы управления производством (АСУП).

### **Контрольные вопросы:**

1. Монографический анализ.
2. Топографический метод.

### 3. Статистический метод.

## **Тема 3.6. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда.**

### **План лекции: 1. Составление плана мероприятий.**

### **2. Финансирование мероприятий.**

Основной обязанностью лиц, ответственных за охрану труда, является искоренение травматизма и профессиональной заболеваемости среди работающих путем строгого выполнения требований охраны труда. Для этого руководители производственных участков обязательно разрабатывают годовые и перспективные планы мероприятий по улучшению условий труда и снижению травматизма и их обязательному выполнению.

В первую очередь планы мероприятий составляют руководители производственных участков, затем их обобщают главные специалисты предприятий, а инженер по охране труда обобщает планы главных специалистов для составления сводного плана мероприятий по хозяйству.

Федеральным законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации» утверждена номенклатура мероприятий по охране труда, которая является обязательной для всех предприятий, организаций, учреждений, коллективных сельскохозяйственных предприятий. Она значительно облегчает планирование мероприятий по охране труда и усиливает их целевое назначение, проявляющееся в улучшении условий труда, предупреждении несчастных случаев и профессиональных заболеваний, а также санитарно-бытовом обеспечении условий на производстве. Номенклатура мероприятия, предлагаемых этим законом, яв-

ляется основой для подготовки комплексного плана улучшения охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, предусматривает планирование и проведение разнообразных мероприятий, которые должны быть направлены на дальнейшее улучшение охраны труда. Она предусматривает модернизацию технологического оборудования в соответствии с требованиями стандартов безопасности, внедрение автоматического и диагностического управления оборудованием, устройство систем контроля и сигнализации о наличии и возникновении опасных и вредных производственных факторов, внедрении устройств, обеспечивающих защиту работающих от поражения электрическим током.

К числу номенклатурных мероприятий относятся также перепланировка помещений в соответствии с требованиями охраны труда, совершенствование технологических процессов в целях устранения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов, устройство на действующих объектах новых и реконструкция имеющихся вентиляционных систем, переоборудование отопительных систем, создание оптимального микроклимата на рабочих местах, механизация уборки производственных помещений, приведение уровней шума, вибрации, ультразвука, ионизирующих и других вредных излучений, а также естественного и искусственного освещения в соответствие с требованиями стандартов безопасности и санитарных норм, устройство укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков, мест организованного отдыха, оборудование мест и приобретения спортивного инвентаря для производственной гимнастики, организация кабинетов, уголков, лабораторий, выставок по охране труда, приобретение необходимых приборов, наглядных пособий, демонстрационной аппаратуры и т.д., а также издание и приоб-

речение нормативно-технической документации и литературы по охране труда.

Мероприятия, предусмотренные номенклатурой, включают в соглашение по охране труда (соглашение по социальным вопросам и охране труда в хозяйстве) с учетом комплексного плана по охране труда, санитарно-технического паспорта предприятия, анализа причин травматизма и профессиональной заболеваемости (форма соглашения приведена далее). Мероприятия по охране труда должны быть обеспечены проектно-сметной документацией, финансированием и материальными ресурсами.

Финансирование мероприятий осуществляется за счет следующих источников: государственных капитальных вложений, включая фонд развития производства, если мероприятия капитальные; амортизационного фонда, если мероприятия проводятся одновременно с капитальным ремонтом основных средств; финансирования средств общепроизводственных расходов в случае, когда мероприятия носят некапитальный характер; банковского кредита, если мероприятия входят в комплекс кредитуемых банком затрат по внедрению новой техники или расширению производства.

**Соглашение по охране труда (соглашение по социальным вопросам и охране труда) администрации (правления сельскохозяйственного предприятия) и комитета профсоюза**

---

(наименование предприятия, организации, учреждения)

№ п/п	Содержание мероприятий (работ)	Единица учета	Количество работ	Стоимость работ, тыс. руб	Срок выполнения мероприятий	Ответственность за выполнение мероприятий	Ожидаемая социальная эффективность			
							Число работающих, которым улучшаются условия труда		Число работающих, высвобождаемых с тяжелых физических работ	
							все го	в том числе женщин	все го	в том числе женщин
		2			6	7	9	0	1	

Руководитель  
организации,

предприятия,  
учреждения

Председатель

профкома

Если по каким-либо причинам средства, выделенные

на мероприятия по охране труда, не израсходованы полностью, оставшуюся сумму администрация по согласованию с комитетом профсоюза направляет на выполнение дополнительных мероприятий. Финансовые средства и материальные ресурсы, предназначенные для осуществления номенклатурных мероприятий, законом запрещается использовать на другие цели.

В номенклатуре отмечено, что мероприятия, связанные с обеспечением работающих спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, а также лечебно-профилактическим питанием и обучением по охране труда, финансируют и осуществляют в соответствии с законодательством и в порядке, установленном министерствами и ведомствами.

#### **Контрольные вопросы:**

1. На кого возложены обязанности по планированию?
2. Кто финансирует мероприятия по ОТ?
3. Какие оформляются документы по мероприятиям по ОТ?

### **Тема 3.7. Опасные и вредные производственные факторы и их классификация.**

**План лекции:** 1. Понятия ОПФ и ВПФ.

2. Идентификация ОПФ и ВПФ.

Результат взаимодействия человека со средой обитания может изменяться в весьма широких пределах: от

позитивного до катастрофического, сопровождающегося гибелью людей и разрушением компонент среды обитания. Определяют негативный результат взаимодействия опасности - негативные воздействия, внезапно возникающие, периодически или постоянно действующие в системе «человек - среда обитания». Опасность-негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям.

При идентификации опасностей необходимо исходить из принципа «все воздействует на все». Иными словами, источником опасности может быть все живое и неживое, а подвергаться опасности также может все живое и неживое. Опасности не обладают избирательным свойством, при своем возникновении они негативно воздействуют на всю окружающую их материальную среду. Влиянию опасностей подвергается человек, природная среда, материальные ценности. Источниками (носителями) опасностей являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Опасности реализуются в виде энергии, вещества и информации, они существуют в пространстве и во времени. Опасность – центральное понятие в безопасности жизнедеятельности.

Различают опасности естественного и антропогенного происхождения. Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т.п.

Вредный фактор -негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию. Травмирующий (травмоопасный) фактор-негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

Травмирующие и вредные факторы подразделяют на физические, химические, биологические и психофизиологические.

Физические факторы –движущиеся машины и механизмы, повышенные уровни шума и вибраций, электромагнитных и ионизирующих излучений, недостаточная освещенность, повышенный уровень статического электричества, повышенное значение напряжения в электрической цепи и другие; химические –вещества и соединения, различные по агрегатному состоянию и обладающие токсическим, раздражающим, сенсibiliзирующим, канцерогенным и мутагенным воздействием на организм человека и влияющие на его репродуктивную функцию; биологические–патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и продукты их жизнедеятельности, а также животные и растения; психофизиологические–физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки). Раскрытие темы реферата позволяет расширить и углубить познания в области комплексного представления об источниках, количестве и значимости травмирующих и вредных

факторов среды обитания; принципов и методов качественного и количественного анализа опасностей.

## 1. ТРАВМИРУЮЩИЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ

Производственная среда-это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушения режимов и организации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Травмирующие и вредные факторы производственной среды, характерные для большинства современных производств.

Акустические колебания:

инфразвук Зоны: около виброплощадок, мощных двигателей внутреннего сгорания и других высокоэнергетических систем;

шум Зоны: около технологического оборудования ударного действия, устройств для испытания газов, транспортных средств, энергетических машин;

ультразвук Зоны: около ультразвуковых генераторов, дефектоскопов: ванны для ультразвуковой обработки;

Физические Статическое электричество Зоны: около

электротехнического оборудования на постоянном токе, зоны окраски распылением, синтетические материалы ;

Электромагнитные поля и излучения Зоны: около линий электропередач, установок ТВЧ и индукционной сушки, электроламповых генераторов, телеэкранов, дисплеев, антенн, магнитов ;

Инфракрасная радиация :Нагретые поверхности, расплавленные вещества, излучение пламени;

Лазерное излучение :Лазеры, отраженное лазерное излучение

Ультрафиолетовая радиация Зоны: сварки, плазменной обработки ;

Ионизирующие излучения: Ядерное топливо, источники излучений, применяемые в приборах, дефектоскопах и при научных исследованиях;

Электрический ток :Электрические сети, электроустановки, распределители, трансформаторы, оборудование с электроприводом и т д ;

Движущиеся машины, механизмы, материалы, изделия, части разрушающихся конструкций и т.п. Зоны движения наземного транспорта, конвейеров, подземных механизмов, подвижных частей станков, инструмента, передач Зоны около систем повышенного давления, емкостей со сжатыми газами, трубопроводов, пневмо-гидроустановок ;

Высота, падающие предметы: Строительные и монтажные работы, обслуживание машин и установок ;

Острые кромки: Режущий и колющий инструмент, заусенцы, шероховатые поверхности, металлическая

стружка, осколки хрупких материалов;

Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов: Паропроводы, газопроводы, криогенные установки, холодильное оборудование, расплавы ;

Химические: Загазованность рабочей зоны, Утечки токсичных газов и паров из негерметичного оборудования, испарения из открытых емкостей и при проливах, выбросы веществ при разгерметизации оборудования, окраска распылением, сушка окрашенных поверхностей ;

Запыленность рабочей зоны: Сварка и плазменная обработка материалов с содержанием  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnO}$ , пересыпка и транспортирование дисперсных материалов, окраска распылением, пайка свинцовыми припоями, пайка бериллия и припоями, содержащими бериллий ;

Химические : Попадание ядов на кожные покровы и слизистые оболочки Гальваническое производство, заполнение емкостей, распыление жидкостей (опрыскивание, окраска поверхностей) .

Попадание ядов в желудочно-кишечный тракт:

Ошибки при применении жидкостей, умышленные действия .

Биологические: Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) Обработка материалов с применением эмульсолов.

Нервно-психические перегрузки:

умственное перенапряжение Труд научных работников, преподавателей, студентов.

перенапряжение анализаторов :Операторы технических систем, авиадиспетчеры, работа с дисплеями .  
монотонность труда: Наблюдение за производственным процессом

эмоциональные перегрузки .

В тех случаях, когда в рабочей зоне не обеспечены комфортные условия труда, источником физических вредных факторов могут быть повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенное или пониженное атмосферное давление, повышенные влажность и скорость движения воздуха, неправильная организация освещения (недостаточная освещенность, повышенная яркость, пониженная контрастность, блескостность, повышенная пульсация светового потока). Вредные воздействия возникают также при недостатке кислорода в воздухе рабочей зоны.

Конкретные производственные условия характеризуются совокупностью негативных факторов, а также различаются по уровням вредных факторов и риску проявления травмирующих факторов.

К особо опасным работам на промышленных предприятиях относят:

- монтаж и демонтаж тяжелого оборудования массой более 500 кг;
- транспортирование баллонов со сжатыми газами, кислот, щелочных металлов и других опасных веществ;
- ремонтно-строительные и монтажные работы на высоте более 1,5 м с применением приспособлений

- (лестниц, стремянок и т. п.), а также работы на крыше;
- земляные работы в зоне расположения энергетических сетей;
  - работы в колодцах, тоннелях, траншеях, дымоходах, плавильных и нагревательных печах, бункерах, шахтах и камерах;
  - монтаж, демонтаж и ремонт грузоподъемных кранов и подкрановых путей; такелажные работы по перемещению тяжеловесных и крупногабаритных предметов при отсутствии подъемных кранов;
  - гидравлические и пневматические испытания сосудов и изделий;
  - чистка и ремонт коллов, газоходов, циклонов и другого оборудования котельных установок, а также ряд других работ.

Источниками негативных воздействий на производстве являются не только технические устройства. На уровень травматизма оказывают влияние психофизическое состояние и действия работающих.

Воздействие негативных факторов производственной среды приводит к травмированию и профессиональным заболеваниям работающих.

Основными травмирующими факторами в машиностроении являются (%): оборудование (41,9), падающие предметы (27,7), падение персонала (11,7), заводской транспорт (10), нагретые поверхности (4,6), электрический ток (1,6), прочие (2).

К наиболее травмоопасным профессиям в народном хозяйстве относят (%): водитель (18,9), тракторист

(9,8), слесарь (6,4), электромонтер (6,3), газомонтер (6,3), газосварщик (3,9), разнорабочий (3,5). Профессиональные заболевания возникают, как правило, у длительно работающих в запыленных или загазованных помещениях: у лиц, подверженных воздействию шума и вибраций, а также занятых тяжелым физическим трудом. Современный человек не всегда пребывает в комфортных или допустимых условиях. Опасные и даже чрезвычайно опасные условия жизнедеятельности пока вероятны в условиях техносферы. Отклонение от допустимых условий деятельности всегда сопровождается воздействием негативных факторов на человека и принуждает его к толерантности, что отрицательно влияет на производительность труда, ухудшает самочувствие, приводит к травмам и заболеваниям, а иногда и к гибели людей.

С ростом температуры воздуха рабочей зоны сверхоптимального значения ( $16...18^{\circ}\text{C}$ ) снижается относительная работоспособность:

Неудовлетворительное освещение является одной из причин повышенного утомления, особенно при напряженных зрительных работах. Продолжительная работа при недостаточном освещении приводит к снижению производительности труда, увеличению брака, повышению вероятности нарушения зрения.

Е.А. Никитиной показано, что нормализация освещения снижает утомление в 1,5...2 раза, брак в работе на 3...5%, повышает производительность на 1,5...2%.

Воздействие вредных факторов на человека сопровождается ухудшением здоровья, возникновением профессиональных заболеваний, а иногда и сокращением продолжительности жизни.

Экспертная оценка условий труда в экономике России показала, что не соответствуют нормативно допустимым требованиям условия труда по ряду вредных факторов, основными из которых являются: Оценочные данные свидетельствуют о том, что ежегодно в мире на производстве от травмирующих факторов погибают около 200 тыс. человек и получают травмы 120 млн. человек. В нашей стране травматизм с летальным исходом на производстве, автодорогах, в быту непрерывно нарастает. Наибольшее число несчастных случаев отмечено на предприятиях и в организациях агропромышленного комплекса, угольной, лесной, бумажной промышленности. Тревогу вызывает рост травматизма с летальным исходом в отраслях, определяющих технический прогресс: машиностроении, радиоэлектронике, станкостроительной, оборонной промышленности. Негативное влияние региональных загрязнений на здоровье людей, продолжительность их жизни и младенческую смертность проявляется в крупных городах и промышленных центрах. По данным института географии РАН, в неблагоприятных условиях живет пятая часть населения России, в том числе 40% городских жителей. В условиях десятикратного превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных веществ в атмосферном воздухе проживает

население более 70 городов с общей численностью более 50 млн. человек.

Практически все города с населением более 1 млн. человек, а также Санкт-Петербург и Москва должны быть отнесены к I или II категории экологического неблагополучия, которые оцениваются как «наиболее высокое» и «очень высокое». В группе городов с численностью населения от 250 до 500 тыс. человек – таких городов лишь 25%. Причем, как правило, это крупные промышленные центры с наиболее опасными отраслями производства – металлургией, химией и нефтехимией.

Чрезвычайно высокая насыщенность крупных городов транспортом вносит очень весомый вклад в их загрязнение. Доля выбросов автотранспорта в загрязнении воздушного бассейна, как правило, составляет 40–50% и более, в Москве приближается к 80%. В связи с бурным развитием автомобилизации в последние годы проблема загрязнения воздушного бассейна обостряется. Большая интенсивность движения транспортных потоков в улично-дорожной сети городов, достигающая 1000–3000 авт./ч и более при несовершенстве и чрезвычайной загруженности улично-дорожной сети, особенно в центральных районах, определяет их повышенное загрязнение основными компонентами автомобильных выбросов – оксидами азота, бензопиреном, оксидом углерода.

С негативным воздействием транспорта связано и шумовое загрязнение городов. Около 40–50% населения крупных городов живут в условиях акустиче-

ского дискомфорта. На наиболее загруженных городских магистралях, вдоль железных дорог и в зонах влияния аэропортов допустимые уровни шума превышаются на 30–40 дБ, что представляет опасность для здоровья населения.

Процесс урбанизации «наградил» крупные города факторами неблагополучия. Прежде всего, это нарушения микроклиматического режима, изменения режима подземных вод и определяемые этим процессы подтопления городских территорий, загрязнение подземных и поверхностных вод.

В результате значительных антропогенных нагрузок в большинстве городов происходит дальнейшая деградация растительности, что ухудшает состояние городской среды.

Загрязнение среды обитания вредными веществами неуклонно снижает качество потребляемых продуктов питания, воды, воздуха, способствует попаданию в организм человека вредных веществ, что сопровождается ростом числа отравлений и заболеваний, сокращением продолжительности жизни, ростом детской патологии и младенческой смертности.

Резюмируя рассмотренные выше данные, можно утверждать, что в крупных городах, промышленных центрах и вокруг них формируются очаги патологии человеческих популяций. По данным специалистов, здоровье населения ухудшается на 60...70% из-за низкого качества окружающей среды и продуктов питания; при этом ежегодно от экологических заболеваний на планете умирает 1,6 млн. человек.

## 2. ОПАСНЫЕ ЗОНЫ

Вредные и травмирующие воздействия, генерируемые техническими системами, образуют в жизненном пространстве техносферы опасные зоны, где не реализуются условия (0.1)–(0.3). Для этих зон характерны соотношения:  $C > ПДК$ ,  $I > ПДУ$  и  $R > R_{доп}$ .

Одновременно с опасными зонами в жизненном пространстве существуют зоны деятельности (пребывания) человека. В быту – зона жилища, городская среда. В условиях производства – рабочая зона, рабочее место.

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.

Варьируя взаимным расположением опасных зон и зон пребывания человека в пространстве, можно существенно влиять на решение задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности. Различают четыре принципиальных варианта взаимного расположения зон опасности и зоны пребывания человека.

Радикальным способом обеспечения безопасности является защита расстоянием – разведение в пространстве опасных зон и зон пребывания человека.

Разводить опасные зоны и зоны пребывания человека можно не только в пространстве, но и во времени, реализуя чередование периодов действия опасностей и

периодов наблюдения за состоянием технических систем.

Для обеспечения безопасности человека используют:

- совершенствование источников опасности с целью максимального снижения значимости генерируемых ими опасностей. Это не только снижает уровни опасностей, но и, как правило, сокращает размеры опасной зоны;
- введение защитных средств (экобиозащитная техника) для изоляции зоны пребывания человека от негативных воздействий;
- применение средств индивидуальной защиты человека от опасностей.

Сокращение размеров опасных зон. При воздействии вредных факторов сокращение размеров зон должно достигаться прежде всего совершенствованием технических систем, приводящим к уменьшению выделяемых ими отходов. Для ограничения вредного воздействия на человека и среду обитания к технической системе предъявляются требования по величине выделяемых в среду токсичных веществ в виде предельно допустимых выбросов или сбросов (ПДВ или ПДС), а также по величине энергетических загрязнений в виде предельно допустимых излучений в среду обитания. Значения ПДВ и ПДС определяют расчетом, исходя из значений ПДК в зонах пребывания человека. Величины предельных излучений находят, исходя из предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия загрязнения и расстояния между источником излучения и зоной пребывания человека.

Уменьшение отходов систем при их эксплуатации – радикальный путь к снижению воздействия вредных факторов.

Наибольшие трудности в ограничении размеров зон воздействия травмирующих факторов возникают при эксплуатации технических систем повышенной энергоемкости (хранилищ углеводородов, химических производств, АЭС и т.п.). При авариях на таких объектах травмоопасные зоны охватывают, как правило, не только производственные зоны, но и зоны пребывания населения. Основными направлениями в ограничении травмоопасности таких объектов являются:

- совершенствование систем безопасности объектов;
- дистанцирование промышленных и селитебных зон;
- активное использование защитных систем и устройств;
- непрерывный контроль источников опасности;
- достижение высокого профессионализма операторов технических систем.

Совершенство технической системы по травмоопасности оценивают величиной допустимого риска, который констатирует факт постоянного присутствия потенциального травмоопасного воздействия и определяет его нормативный уровень. При создании технических систем оценка риска достигается анализом ее структурного строения, учета вероятности отказа отдельных ее элементов и возможных несанкциони-

рованных действий оператора при обслуживании технической системы или управления ею. Глубина анализа причин отказов технических систем и возможных ошибочных действий операторов способствует повышению безопасности (снижению риска) путем внедрения в техническую систему защитных средств и повышения требований к подготовке операторов.

Средства индивидуальной защиты. На ряде предприятий существуют такие виды работ или условия труда, при которых работающий может получить травму или иное воздействие, опасное для здоровья. Еще более опасные условия для людей могут возникнуть при авариях и при ликвидации их последствий. В этих случаях для защиты человека необходимо применять средства индивидуальной защиты. Их использование должно обеспечивать максимальную безопасность, а неудобства, связанные с их применением, должны быть сведены к минимуму. Номенклатура СИЗ включает обширный перечень средств, применяемых в производственных условиях (СИЗ повседневного использования), а также средств, используемых в чрезвычайных ситуациях (СИЗ кратковременного использования). В последних случаях применяют преимущественно изолирующие средства индивидуальной защиты (ИСИЗ).

В настоящее время перечень реально действующих негативных факторов значителен и насчитывает более 100 видов. К наиболее распространенным и обладающим достаточно высокими концентрациями или энергетическими уровнями относятся вредные производственные факторы: запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации,

электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха (температуры, влажности, подвижности воздуха, давления), недостаточное и неправильное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд и др.

Даже в быту нас сопровождает большая гамма негативных факторов. К ним относятся: воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭС, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих устройств; вода с избыточным содержанием вредных примесей; недоброкачественная пища; шум, инфразвук; вибрации; электромагнитные поля от бытовых приборов, телевизоров, дисплеев, ЛЭП, радиорелейных устройств; ионизирующие излучения (естественный фон, медицинские обследования, фон от строительных материалов, излучения приборов, предметов быта); медикаменты при избыточном и неправильном потреблении; алкоголь; табачный дым

### **Вопросы для повторения:**

1. Виды ОПФ.
2. Меры обеспечения безопасности

### **Тема 3.8. Опасные факторы комплексного характера.**

**План лекции:** 1. Пожарная защита на производственных объектах.

2. Молниезащита зданий и сооружений.

3. Защита от статического электричества.

### **Противопожарная и взрывобезопасность.**

Пожары на предприятиях представляют большую опасность для работающих и могут причинить огромный материальный ущерб. Вопросы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений имеют большое значение и регламентируются специальными инструкциями. Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Понятия пожарной профилактики включает комплекс мероприятий, необходимых для предупреждения возникновения пожара или уменьшения его последствий. Под активной пожарной защитой понимаются меры, обеспечивающие успешную борьбу с возникающими пожарами или взрывоопасными ситуациями.

Участок транспортный отличается повышенной пожарной опасностью, т.к. характеризуется сложностью производственных установок, значительным количеством легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых сгораемых материалов, большим количеством емкостей и аппаратов, в которых находятся пожароопасные продукты под давлением, разветвленной сетью трубопроводов, большой оснащенностью электроустановками. Все это делает помещение планово-экономического отдела пожароопасным, т.к. находится в здании, которое соединяется с основным производством закрытым переходом. Пожарная безопасность в данном отделе регламентируется инструкциями.

Характерная особенность помещений отдела - небольшие площади. Как известно пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окисления и источников зажигания. Все эти факторы присутствуют в помещениях отдела. Горючими компонентами в отделе являются: строительные материалы для акустической и эстетической отделки помещений, перегородки, двери, полы, бумага, изоляция кабелей и др.

Источниками зажигания могут быть электронные схемы от ЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать загорания горючих материалов.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты. При этом возможно оплавление изоляции. Для отвода избыточной теплоты от ЭВМ служат системы вентиляции и кондиционирования воздуха. При постоянном действии эти системы представляют собой дополнительную пожарную опасность.

Энергоснабжение осуществляется от трансформаторной станции и двигатель-генераторных агрегатов. На трансформаторных подстанциях особую опасность представляют трансформаторы с масляным охлаждением. В связи с этим предпочтение следует отдавать сухим трансформаторам.

## **ПОРАЖЕНИЕ МОЛНИЕЙ.**

При грозе нельзя начинать или продолжать работы на установках, находящихся на открытом воздухе и напрямую подсоединенных к воздушным линиям электропередач.

В грозовых разрядах присутствует много электричества: одна из каждых трех жертв грозовых разрядов погибает. Последствия ударов молнии – ожоги и клиническая смерть – сравнимы с последствиями производственных поражений электричеством. При поражении молнией выражены более отчетливо, а пострадавший может выглядеть «как мертвый»

Поражения молнией можно избежать, если во время грозы не выходить на открытые участки местности, лечь на землю, избегать приближения к мачтам, опорам, деревьям, расположенным на открытой местности. При приближении грозового фронта необходимо быстро покинуть воду (озеро, море) и удалиться от берега как можно дальше.

### **ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.**

При обрыве провода электролинии и падении его на землю, происходит однофазное замыкание и растекание электрического тока по поверхности земли. Если человек будет стоять на земле в зоне растекания электрического тока, то на длине шага возникает напряжение, и через его тело будет проходить электрический ток. Величина этого напряжения, называется шаговым, зависит от ширины шага и места расположения человека. Чем ближе человек стоит к месту замыкания, тем больше величина шагового напряжения.

Величина опасной зоны шаговых напряжений зависит от величины напряжения электролинии. Чем выше напряжение ВЛ, тем больше опасная зона. Считается, что на расстоянии 8 м от места замыкания электрического провода напряжением выше 1000 В опасная зона шагового напряжения отсутствует. При напряжении электрического провода ниже 1000 В величина зоны шагового напряжения составляет 5 м.

Чтобы избежать поражения электрическим током, человек должен выходить из зоны шагового напряжения короткими шажками, не отрывая одной ноги от другой.

При наличии защитных средств из диэлектрической резины (боты, галоши) можно воспользоваться ими для выхода из зоны шагового напряжения.

Запрещается выпрыгивать из зоны шагового напряжения на одной ноге. В случае падения человека (на руки) значительно увеличится величина шагового напряжения, а следовательно, и величина электрического тока, который будет проходить через его тело и через жизненно важные органы -сердце, легкие, головной мозг.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите причины пожаров и их последствия.
2. Как организуют молниезащиту?
3. Что такое статическое электричество?

**Тема 4. Фактические или потенциальные последствия собственной деятельности(или бездействия) и их влияние на безопасность труда.**

**Тема 4.1. Виды и условия трудовой деятельности.**

**План лекции:**1.Классификация трудовой деятельности.

2.Формы интеллектуального труда.

**Виды и условия трудовой деятельности человека**

Наиболее важными факторами с точки зрения психофизиологических возможностей человека, влияющих на безопасность, являются вид трудовой деятельности, ее тяжесть и напряженность, а также условия, в которых осуществляется трудовая деятельность.

Физический труд характеризуется повышенной мышечной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, на сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную системы и т.д. Он развивает мышечную систему, стимулирует обменные процессы в организме, но в то же время может иметь и отрицательные последствия, например, вызывать заболевания опорно-двигательного аппарата при неправильной организации и чрезмерной интенсификации рабочего процесса. Сегодня чисто физический труд встречается редко.

Современная классификация трудовой деятельности выделяет следующие формы труда.

Механизированный труд — требует меньших затрат энергии и мышечных нагрузок, но характеризуется большой скоростью и монотонностью движений человека.

После окончания работы восстановление функций организма до нормы происходит довольно быстро. При заболевании организма или при отсутствии навыков в работе это восстановление замедляется.

Труд на конвейере характеризуется еще большей скоростью и однообразием движений, время выполнения операции строго регламентировано. В сочетании со значительным нервным напряжением, высокой скоростью работы и однообразием работа на конвейере приводит к быстрому нервному истощению и усталости.

Работа на полуавтоматическом и автоматическом производстве заключается в периодическом обслуживании механизмов при выполнении простых операций. Она требует меньших затрат энергии и напряженности по сравнению с работой на конвейере.

Умственный труд связан с приемом и переработкой информации, он требует напряжения внимания, памяти, активизации процессов мышления, характеризуется повышенной эмоциональной нагрузкой и снижением двигательной активности. Продолжительная умственная нагрузка оказывает отрицательное влияние на психическую деятельность — ухудшаются память, внимание, функции восприятия окружающей среды.

Формы интеллектуального труда: операторский, управленческий, творческий, труд преподавателей, врачей, учащихся.

Труд учащихся характеризуется напряжением основных психических функций — памяти, внимания, наличием стрессовых ситуаций, связанных с экзаменами, зачетами, контрольными работами.

Творческий труд (труд ученых, писателей, художников, конструкторов, композиторов) — наиболее сложная форма умственной деятельности, он требует значительного нервно-эмоционального напряжения. Решение задач охраны труда немислимо без учета физических возможностей работника, его работоспособности, способности работать без травм и аварий.

Работоспособность человека зависит от многих факторов: от уровня его развития, его настроения, эмоционального состояния, воли, трудовых установок, мотивации, от организации и условий труда.

Понижение работоспособности, возникающее в результате выполнения той или иной работы, и комплекс ощущений, связанных с этим, называют утомлением.

Утомление -физиологическое состояние организма, характеризующееся рядом объективных признаков: повышением артериального давления, уменьшением содержания сахара в крови, снижением производительности труда, ухудшением субъективных ощущений (нежеланием продолжать работу, усталостью и т.п.).

Если за время, установленное для отдыха после работы, трудоспособность полностью не восстанавливается, наступает переутомление. Быстрее всего утомление наступает при монотонной работе.

Уменьшить влияние монотонности работ на человека можно, если делать каждую операцию более содержательной, объединять операции в более сложные и разнообразные. Продолжительность операции должна быть не менее 30 с, нагрузки на различные органы чувств и части тела должны чередоваться. Желательно использовать свободный темп конвейера; осуществлять перевод рабочих с одной производственной операции на другую; устанавливать переменный ритм работы конвейера в течение рабочего дня (рабочей смены). Применение оптимальных режимов труда и отдыха в течение рабочего дня (рабочей смены), назначение коротких дополнительных перерывов, соблюдение эстетичности производства и осуществление функционального музыкального оформления производственного процесса поможет снизить монотонность труда и утомляемость.

Наряду с пассивным отдыхом для предупреждения утомления в процессе труда применяется активный отдых: производственная гимнастика, физкультурные паузы.

Наступление нервного (умственного) утомления в отличие от физического (мышечного) не приводит к автоматическому прекращению работы, а лишь вызывает перевозбуждение, невротические сдвиги, нарушение сна. Виды деятельности с преобладанием физического труда требуют менее продолжительного, хотя и более частого отдыха.

Период восстановления сил после физической работы происходит более интенсивно и заканчивается в сравнительно короткое время.

Нервное утомление возникает главным образом из-за спешки, чрезмерного напряжения внимания, слуха и

зрения, памяти и мыслительной деятельности. В то же время умственная работа, как ни удивительно, протекает очень экономно, при сравнительно небольшом потреблении энергии. Сама по себе она мало утомительна.

Из этого следует, что умеренный (не очень напряженный) умственный труд может выполняться довольно долго без перерыва на отдых. Однако людям, занятым преимущественно умственным трудом, периодически необходим более длительный отдых.

Рабочее место человека преимущественно умственного труда должно быть во всех отношениях комфортным. Микроклимат, освещение, окраска помещения должны соответствовать оптимальным условиям. Вместе с тем необходимо устранить такие неблагоприятные факторы, как монотонность в работе, шум, вибрацию и т.п.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое физический труд?
2. Что такое механизированный труд?
3. Что такое умственный труд?

### **Тема 4.2. Классификация условий трудовой деятельности по тяжести и напряженности трудового процесса, по факторам производственной среды.**

**План лекции:** 1. Тяжесть труда.

2. Напряженность труда.

. Тяжесть труда является количественной характеристикой физического труда. Напряженность труда — коли-

чественная характеристика умственного труда. Она определяется величиной информационной нагрузки. На производстве различают четыре уровня воздействия факторов условий труда на человека:

- комфортные условия труда обеспечивают оптимальную динамику работоспособности человека и сохранение его здоровья;
- относительно дискомфортные условия труда при воздействии в течение определенного интервала времени обеспечивают заданную работоспособность и сохранение здоровья, но вызывают субъективные ощущения и функциональные изменения, не выходящие за пределы нормы;
- экстремальные условия труда приводят к снижению работоспособности человека, не вызывают функциональные изменения, выходящие за пределы нормы, но не ведущие к патологическим изменениям;
- сверх экстремальные условия труда приводят к возникновению в организме человека патологических изменений и к потере трудоспособности.

Медико-физиологическая классификация тяжести и напряженности труда проводится на основании комплексной количественной оценки факторов условий труда, называемой интегральной величиной тяжести и напряженности труда ( $I_T$ ). К I категории относят работы, выполняемые в оптимальных условиях труда при благоприятных нагрузках. II категория включает работы, выполняемые в условиях, соответствующих предельно допустимым значениям производственных факторов. К III категории относят

работы, при которых вследствие не вполне благоприятных условий труда у людей формируются реакции, характерные для пограничного состояния организма (ухудшение некоторых показателей психофизиологического состояния к концу работы). IV категория включает работы, при которых неблагоприятные условия труда приводят к реакциям, характерным для пред патологического состояния у большинства людей. К V категории относят работы, при которых в результате воздействия весьма неблагоприятных условий труда у людей в конце рабочего периода формируются реакции, характерные для патологического функционального состояния организма. VI категория включает работы, при которых подобные реакции формируются вскоре после начала трудового периода (смены, недели). I и II категории тяжести и напряженности труда соответствуют комфортным производственным условиям, III - относительно дискомфортным, IV и V - экстремальным и VI - сверх экстремальным. Категорию тяжести и напряженности труда определяют расчетным путем. Для этого каждый фактор производственных условий оценивают по шести балльной системе с помощью специальных таблиц. Интегральная оценка тяжести и напряженности труда рассчитывается по формуле:

$$И_{Г} = \left[ x_{оп} + \left| \sum x_{ij} (6 - x_{оп}) / (n - 1) \right| \right] 101, \quad (1)$$

где  $x_{оп}$  - определяющий (самый большой по баллу) элемент условий труда на  $i$ -ом рабочем месте;  $j$  - сумма баллов всех  $i$

-ых биологически значимых элементов без определяющего элемента на  $j$ -ом рабочем месте;  $n$  - число всех элементов, имеющих на рабочем месте;  $x_{ij}$  - балльная оценка  $i$ -го фактора на  $j$ -ом рабочем месте. Каждый элемент условий труда на рабочем месте получает оценку от 1 до 6 в

зависимости от своей величины и продолжительности действия (экспозиции). При экспозиции меньше 90 % времени восьмичасовой рабочей смены фактическая оценка элемента в баллах составит:

$$x_{\text{фi}} = x_{\text{max}} T_{\text{фi}} / 480 \quad (2)$$

где  $x_{\text{max}}$  -максимальная оценка элемента при экспозиции от 90 % и более;  $T_{\text{фi}}$  -фактическая продолжительность действия элемента в течение рабочей смены, мин; 480 -фон рабочего времени восьмичасовой рабочей смены, мин. В этом случае вместо  $x_{ij}$  в формуле (1) расчета  $I_T$  используют  $x_{\text{фi}}$ . При наличии на рабочем месте факторов, имеющих с учетом экспозиции оценку 2 балла и более, в расчет оценки принимают только эти биологически значимые факторы. Факторы с оценкой 1 и 2 балла в расчет не принимают. Категорию тяжести и напряженности труда определяют по интегральной оценке  $I_T$ :

Категория тяжести труда	тяже-1	II	III	IV	V	VI
Интегральная оценка $I_T$ , балл	18	19—33	34—54	46—53	54—59,1	59,1—60

При оценки тяжести физического труда пользуются показателями динамической и статической нагрузки. Показатели динамической нагрузки:

- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- расстояние перемещения груза;

- мощность выполняемой работы: при работе с участием мышц нижних конечностей и туловища, с преимущественным участием мышц плечевого пояса;
- мелкие, стереотипные движения кистей и пальцев рук, количество за смену;
- перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом), км.

#### Показатели статической нагрузки:

- масса удерживаемого груза, кг;
- продолжительность удерживания груза, с;
- статическая нагрузка за рабочую смену, Н, при удержании груза: одной рукой, двумя руками, с участием мышц корпуса и ног;
- рабочая поза, нахождение в наклонном положении, процент сменного времени;
- вынужденные наклоны корпуса более 30°, количество за смену;
- линейный пространственный компоновочный параметр элементов производственного оборудования и рабочего места, мм;
- угловой пространственно-компоновочный параметр элементов производственного оборудования и рабочего места, угол обзора;

- значение сопротивления приводных элементов органов управления (усилие, необходимое для перемещения органов управления), Н.

Динамическую физическую нагрузку определяют, как правило, одним из следующих показателей:

1) работой (кг·м);

2) мощностью усилия (Вт); статическую физическую нагрузку определяют в кг/с.

Для определения динамической работы, выполняемой человеком в каждом отдельном отрезке рабочей смены, рекомендуется пользоваться следующей формулой:

$$W = (PH + (PL/9) + PH_1/2))K, \quad (3)$$

где W-работа, кг м; P -масса груза, кг; H -высота, на которую помещают груз из исходного положения, м; L -расстояние, на которое перемещают груз по горизонтали, м; H<sub>1</sub> -расстояние, на которое опускают груз, м; K -коэффициент, равный 6. Для расчета среднесменной мощности следует суммировать работу, произведенную человеком за всю смену, и разделить ее на длительность смены:

$$N = WK_1/t, \quad (4)$$

где N-мощность, Вт, t -длительность смены, с; K<sub>1</sub> - коэффициент перевода работы (W) из кг·м в Джоуль (Дж), равный 9,8.

Статическая нагрузка -это усилия на мышцы человека без перемещения тела или его отдельных частей. Величина статической нагрузки определяется произведением величины усилия на время поддержания (в случае различных величин усилий время поддержания каждого из них определяют отдельно, находят произведения величины усилия на время поддержания и затем эти произведения суммируют). При оценке напряженности умственного труда используют показатели внимания, напряженности зрительной работы и слуха, монотонности труда.

**Контрольные вопросы:**

- 1.Что такое напряженность труда?
- 2.Что такое тяжесть труда?

**Тема4.3. Основные психологические причины травматизма.**

**План лекции:** 1.Причины травм.

2.Уровни травматизма.

Причинами травм могут являться нарушения правил и инструкций по охране труда и промышленной безопасности, нежелание выполнять требования правил и инструкций по безопасности, неспособность их выполнить. В основе этих причин травматизма лежат психологические причины.

Психологические причины возникновения опасных ситуаций можно подразделить на несколько типов:

1. Нарушение мотивационной части действий человека, которое проявляется в нежелании действия, обеспечивающего безопасность. Эти нарушения возникают, если человек недооценивает опасность, склонен к риску, критически относится к техническим рекомендациям, обеспечивающим безопасность. Причины этих нарушений действуют, как правило, в течение длительного времени или постоянно, если не принять специальных мер для их устранения.

Нарушения мотивационной части действий могут иметь временный характер, связанный, например, с состоянием депрессии или алкогольного опьянения.

2. Нарушение ориентировочной части действий человека, которое проявляется в незнании норм и способов обеспечения безопасности, правил эксплуатации оборудования.

3. Нарушение исполнительской части действий человека, которое проявляется в невыполнении правил и инструкций по охране труда из-за несоответствия психофизических возможностей человека (недостаточная координация движения и скорость двигательных реакций, плохое зрение, несоответствие роста габаритам оборудования и т.д.) требованиям данной работы.

Такое подразделение психофизиологических (психофизических) причин позволяет наметить основные способы их устранения.

Для устранения причин мотивационной части необходимо осуществлять пропаганду, воспитание и образование в области безопасности.

Для устранения причин ориентировочной части - обучение, выработку навыков и приемов безопасных действий.

Для устранения причин исполнительской части - профессиональный отбор, периодические медицинские освидетельствования, особенно для сложных, ответственных и опасных видов трудовой деятельности.

Установлено, что травматизм зависит от возраста работника. Наибольший уровень травматизма наблюдается у молодых работников и у лиц, имеющих стаж более 15 - 20 лет.

Наивысший уровень травматизма у молодых работников имеет место в первый год работы. Это связано с профессиональной неопытностью, недостатком знаний, неумением правильно диагностировать возникающие нарушения и опасную ситуацию, находить правильные решения, отсутствием выработанных до автоматизма навыков и действий в опасной ситуации. В немалой степени психологической причиной повышенного травматизма является то обстоятельство, что в молодом возрасте люди склонны к недо-

оценке опасности, повышенному риску, необдуманным поступкам.

Повышенный уровень травматизма у опытных работников связан со снижением с возрастом психологических и физиологических функций человека (остроты зрения, быстроты реакции, координации движений, памяти и т. д.), а также с привыканием к опасности. Если человек в течение длительного времени не подвергался воздействию опасного фактора, у него формируется представление о безопасности процесса. В результате привыкания снижается уровень внимания и контроля за работой оборудования.

Психологические причины формирования опасных ситуаций и травматизма на производстве очень разнообразны и в значительной степени зависят от типа нервной системы человека, его темперамента, образования, воспитания и т. п.

Однако, несмотря на разнообразие психологических причин, следует акцентировать внимание на причинах осознанного нарушения правил безопасности.

Экономия сил - свойственное человеку желание достигать цели с наименьшей затратой сил, энергии. Этим можно объяснить пренебрежение использованием СИЗ, пропуск технологических операций, необходимых для обеспе-

чения безопасности, но не влияющих на качество конечного продукта, выбор небезопасных, но более легких поз и действий.

Экономия времени - стремление быстрее выполнить порученную работу, а сэкономленное время использовать в личных целях заставляет работника осознанно пропускать операции, предусмотренные требованиями техники безопасности.

Безнаказанность (экономическая и административная) нарушений требований и правил безопасности со стороны руководства.

Безнаказанность (физическая и социальная) - отсутствие у работника травм в течение длительного времени и осуждения нарушений правил безопасности со стороны остальных членов, трудового коллектива приводит осознанному пренебрежительному отношению к опасности.

Самоутверждение в глазах окружающих, желание нравиться им заставляют человека пренебрегать опасностью и даже бравировать этим. Такие расхожие фразы, как «риск - благородное дело», «кто не рискует, тот не живет», «кто не рискует, тот не пьет шампанского», способствуют пренебрежительному отношению к опасностям.

Стремление следовать групповым интересам и нормам. Это происходит, если в трудовом коллективе нарушение правил безопасности поощряется, улучшение экономических показателей достигается любой ценой с пренебреже-

нием требованиями безопасности. Особенно это характерно, если работающий включен в цепочку технологических операций, выполняемых группой. В этом случае групповые интересы вынуждают его осознанно пренебрегать опасностями.

Ориентация на идеалы, причем идеалами могут быть и нарушители требований безопасности.

Привычка работать с нарушениями, которая может быть приобретена человеком вне работы или на другой работе.

Самоутверждение в собственных глазах, как правило, характерно для неуверенных в себе людей.

Переоценка собственного опыта приводит к тому, что человек пренебрегает правилам и безопасности в надежде, что большой опыт поможет ему быстро принять меры для предотвращения аварии и несчастного случая, покинуть опасную зону.

Стрессовые состояния человека заставляют его умышленно делать рискованные действия, которые, как он считает, помогут снять стресс. Человеком в такие моменты в большей степени движут эмоции, а не разум.

Склонность к риску, потребность риска характерна пси-

хологической структуре некоторых людей. Они испытывают удовольствие от чувства риска.

Перечисленные психологические причины травматизма должны учитываться при разработке организационных мероприятий по повышению безопасности труда, при отборе лиц для выполнения тех или иных видов трудовой деятельности, особенно, если она связана с повышенной опасностью и ответственностью за жизнь и здоровье других людей.

Сам же человек при выборе профессии и вида работы должен осознанно относиться к особенностям своего характера, физическому состоянию, если его будущая работа связана с риском для собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **Влияние алкоголя на безопасность труда**

Употребление алкоголя снижает работоспособность человека, при этом возрастает опасность несчастного случая из-за действия алкоголя на физиологические и психические функции человека.

В состоянии опьянения у человека нарушается координация движений, уменьшается скорость двигательных и зрительных реакций, ухудшается мышление - человек совершает поспешные и необдуманные действия.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что даже употребление небольшого количества алкоголя значительно повышает возможность несчастного случая.

При употреблении больших количеств алкоголя наступает состояние сильного опьянения, при котором нарушается реальное восприятие внешнего мира, человек становится неспособным сознательно управлять своими действиями и теряет трудоспособность.

Таким образом, какова бы ни была степень опьянения человека, любое даже незначительное употребление алкоголя повышает подверженность опасности.

### **Контрольные вопросы:**

1. Каковы причины травматизма?
2. Психологические факторы травматизма.

## **Тема 4.4. Общие сведения об эргономике.**

**План лекции:** 1. Эргономика производства.

Эргономика (от греч. *ergon* - работа и *nomos* - закон) - это научная дисциплина, изучающая человека, его деятельность в условиях современного производства в целях оптимизации орудий, условий и процесса труда. Основным объектом исследования эргономики является система человек-машина-среда.

В последние 30 лет широкое развитие получила эргономика как специальная наука, решающая задачи, близкие по своему содержанию к задачам производственной санитарии. Главная ее цель — приспособить машину и окружающую среду к анатомическим, физиологическим и психологическим возможностям организма человека. Основные выводы и рекомендации эргономики базируются на результатах исследований наук о труде -физиологии труда, гигиене труда, антропологии и инженерной психологии. В практическом аспекте эргономика разрабатывает оптимальные характеристики воздушной среды, визуальных приборов, органов управления и т.д. Комплексный подход эргономики к системе человек-машина-среда позволяет создать для рабочего и служащего условия, исключая профессиональные заболевания, чрезмерное утомление, возникновение аварийных ситуаций

Эргономика пока еще в большом долгу перед рабочими и служащими сельскохозяйственного производства и особенно механизаторами. Рабочее место механизатора в современных мобильных сельскохозяйственных агрегатах по гигиеническим и физиологическим характеристикам еще отличается от рабочего места оператора в промышленном производстве. Значительные изменения профиля поверхности полей и дорог, по которым движутся современные сельскохозяйственные агрегаты, а также широкий диапазон изменений метеорологических условий и их резкие колебания создают большие трудности в разработке технических решений, способных обеспечить оптимальные, комфортные условия для механизатора.

Рост энергонасыщенности современных машин и расширение диапазона их функционального назначения приводят к увеличению числа органов управления, а также

к их усложнению, что повышает психологическую нагрузку на механизатора и требования к его квалификации.

Влияние эргономических исследований на некоторые элементы рабочего места механизатора можно уже видеть в конструкциях новых тракторов и комбайнов. Так, большинство современных комбайнов и тракторов оборудованы герметическими кабинами, позволяющими регулировать отдельные параметры микроклимата очереди выпуск универсальных кабин с автоматическим регулированием температуры и влажности воздуха. Почти все тракторы и комбайны оборудуют сиденьями, снижающими общую вибрацию, передаваемую на тело механизатора, и позволяющими учитывать его антропологические характеристики. Введены устройства для снижения усилий на рычагах управления, размещение и оптимальная компоновка приборов, регулирующих параметры рабочего процесса двигателя и машины в целом, стали рациональнее.

В перспективе будут поступать машины с полным автоматическим регулированием условий труда механизатора. В последние годы ученые и конструкторы значительное внимание начали уделять приспособлению машин к особенностям организма человека, а не только к качественному выполнению технологического процесса.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое эргономика?
2. Главная цель эргономики.

## **Тема 4.5. Учет антропометрических данных при проектировании оборудования.**

**План лекции:** 1. Эргономическое проектирование.

2. Антропометрические данные.

3. Нормы при проектировании.

Проектирование самоходных сельскохозяйственных машин традиционно основывалось на показателях производительности, надежности и экономичности в эксплуатации. При проектировании машин нового поколения обеспечить социальную и экономическую эффективность сельскохозяйственной техники можно только при условии учета показателей эргономики и экологии.

Таким образом, проектирование сельскохозяйственных машин завтрашнего дня должно быть поднято на новый уровень с использованием данных человеческого фактора. Использование достижений эргономики при проектировании техники и условий ее функционирования способствует повышению содержательности и привлекательности труда, сохранению здоровья и в конечном итоге созданию условий, благоприятствующих всестороннему развитию человека-труженика. При этом обеспечивается повышение эффективности и качества труда, удобство эксплуатации и обслуживания техники, сокращение сроков ее освоения, улучшение условий труда, экономия затрат физической и нервно психической энергии работающего человека, поддержание его высокой работоспособности.

Эргономическое проектирование предполагает не

только учет данных о человеческих факторах, но и развитие научно-исследовательских работ в различных областях человеческой деятельности. Для этого необходим анализ факторов, влияющих на протекание различных видов деятельности человека, управляющего машиной. Конструкторы нуждаются в научно обоснованном инструменте проектирования трудовой деятельности, позволяющем оптимизировать СЧМ (система человек-машина). Такой инструмент и призвана дать проектируемая эргономика.

При проектировании самоходной машины конструктор должен исходить из анализа трудового процесса оператора машины. К основным требованиям, которые должен предусмотреть конструктор, относятся: рабочее пространство, обеспечивающее нормальное расположение оператора и удобное осуществление трудовых операций при управлении и обслуживании машины; устройства, обеспечивающие микроклимат (температура, влажность, скорость движения воздуха) и очистку воздуха в кабине оператора в соответствии с установленными нормами и стандартами; оптимальные (не ниже установленных стандартов) нагрузки при работе с ручными и ножными органами управления; допустимые уровни шума и вибрации на рабочем месте; защитные устройства от опасных и вредных факторов; достаточные зрительные и слуховые связи оператора с индикаторами и приборами контроля и управления машиной; достаточная обзорность рабочих органов сельскохозяйственной машины; удобство рабочей позы и досягаемости к органам управления и контроля (рабочее сиденье, рулевая колонка, рычаги, педали, кнопки, ручки и т.п.).

Рабочее место оператора-зона трудовой деятельности

оператора машины, оснащенная техническими средствами и вспомогательным оборудованием, необходимыми для осуществления функций контроля и управления машиной.

Планировка рабочего места должна основываться на учете антропометрических данных той группы людей, которая будет работать на машинах. Наличие антропометрических данных, однако, не гарантирует конструктору окончательной правильности выбранных форм и габаритов. Для большей уверенности в получении оптимальных решений рекомендуется всю планировку проверить на объемном макете, размеры которого должны быть оценены с учетом наибольших и наименьших значений антропометрических показателей операторов машин.

Рабочее место оператора должно составлять с конструкцией машины единый комплекс, чтобы во время работы обеспечивалось естественное положение тела с возможностью смены и чередования рабочих положений. Неудобная поза во время работы приводит к чрезмерному утомлению, сутулости и может явиться причиной профессионального заболевания.

Антропометрические данные и методы их учета являются необходимым инструментом, который позволяет конструктору оптимизировать размеры всего многообразного комплекса оборудования рабочего места сельскохозяйственной машины. Для уяснения вопроса рассмотрим связь антропометрии с проектированием машин.

При проектировании рабочего места сельскохозяйственной машины тело человека и механические функции должны быть в центре внимания конструктора. Наука о

человеке -антропология- рассматривает его с биологической и социальной точек зрения. Антропометрия - один из методов измерения тела человека.

Каковы же основные задачи конструктора при решении вопроса размещения оператора на рабочем месте?

1. Универсальная управляемость машиной. Это означает, что оборудование (конструкция его узлов) не должно накладывать ограничений на размеры тела человека. Практически считается достаточным, если это требование удовлетворяется для 95 % людей, например мужчин в возрасте от 18 до 60 лет.

2. Регулируемость основных устройств рабочего места, связанных с размерами тела человека, например регулируемость сиденья оператора вверх-вниз, вперед-назад, рулевой колонки, в том числе угла наклона руля, и т.д. Размах колебаний размеров тела человека обычно легко компенсируется регулирующими устройствами.

3. Удобство комплекса оборудования рабочего места, при котором расположение и конструкция органов контроля и управления, вспомогательного оборудования и защитных средств не должны оказывать отрицательного влияния на работоспособность, утомляемость оператора машины.

Для решения указанных задач конструктору необходимы антропометрические данные, которые могут быть

получены путем специальных измерений. Основные правила использования антропометрических показателей при проектировании самоходных зерноуборочных комбайнов заключаются в следующем.

1. В период подготовки исходных материалов и предварительной оценки оборудования рабочего места необходимо определить характер контингента механизаторов зернокомбайнов по наиболее характерным для этой профессии группам населения страны: получить данные о физическом развитии предполагаемых механизаторов с помощью антропометрического атласа, а также официальных источников антропометрических показателей населения европейской части РФ; определить в процентах объем контингента, для которого проектируемое оборудование должно обеспечить удобство во всех трудовых операциях; выбрать основные положения, определяющие характер рабочего места (рабочая поза, параметры движений при выполнении трудовых операций и т.д.) с учетом антропометрических признаков, обусловленных полом, возрастом.

После выбора оптимальных габаритов рабочего пространства переходят к определению параметров элементов рабочего места в соответствии с особенностями деятельности оператора. При этом должны быть соблюдены следующие общие правила: планировать прежде всего кабину машины, а затем ее детали; рассматривать сначала идеальный и только после этого практический вариант комплекса оборудования рабочего места; в основу планирования рабочего процесса и оборудования положить общие требования к системе; планировать рабочее место исходя из рабочего процесса и оборудования машины; учесть род одежды операторов различных районов страны.

2. На ранней стадии проектирования проанализировать характер работы системы человек—машина, с тем чтобы обеспечить эффективное выполнение функций как человека, так и машины.

3. Предусмотреть мероприятия по безопасности и защите здоровья оператора от возмущающих факторов среды, исходя из экспериментальных условий напряженной работы машины.

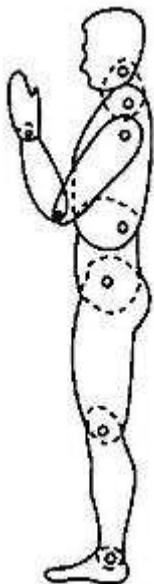
4. Произвести наблюдение за оператором в процессе управления машиной после изготовления ее образца. При этом все оборудование и условия при наблюдении за удобством расположения движениями оператора должны полностью отражать реальные условия работы зерноуборочного комбайна. На этой стадии должно быть четко зарегистрированы все недостатки, включая зону обзора снаружи комбайна и вопросы пожаро- и взрывоопасное.

5. Проверить цену недостатков конструкции путем соотнесен с перцентилями распределения операторов для принятия решения о внесении коррективов в конструкции.

Учет антропометрических данных при проектировании машин необходим для удобной работы во время ее эксплуатации, а также при ремонте и наладке машины. Поэтому в конструкции машины должны быть предусмотрены оптимальные габаритные размеры смотровых люков, окон, проемов между узлами и ответственными деталями с учетом минимальных размеров свободного пространства.

Фактические размеры рабочей зоны зависят от конструктивных особенностей обслуживаемой машины и определяются либо же экспериментальным путем при помощи макетов, моделей, либо непосредственно в процессе проектирования, пользуясь приемами соматографии (соматография- наука о человеке, анализирующая положение тела и изменение позы оператора в процессе работы на основе анатомических принципов).

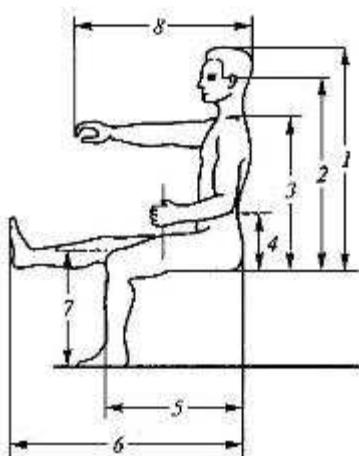
В машиностроении анализ оборудования и рабочего места с помощью методов соматографии производится следующим образом. На общих видах машины в соответствии с правилами технического черчения и начертательной геометрии вычерчиваются контуры фигуры оператора в одной или нескольких характерных рабочих позах. По такому чертежу, называемому соматографической схемой, судят об удобстве обслуживания машины. Часто для облегчения подобных графических работ пользуются моделью тела оператора с шарнирными сочленениями .



**Рис. 1. Шарнирный модуль**

Изображения тела человека на соматографических схемах всегда упрощены, но они не противоречат принципам анатомии. Контурные изображения фигуры оператора на такой схеме не заслоняют узлы и органы управления проектируемой машины. Это позволяет сравнительно легко представить себе размер машины, судить о масштабности изделия и удобстве расположения органов управления и индикации. Соматография не учитывает индивидуальных особенностей каждого отдельного человека, так как ориентируется на «среднего человека», размеры которого выведены эмпирически. Так, средний рост мужчины в РФ принят 172 см. Однако в некоторых случаях, например при проектировании кабин транспортных средств, пассажирских кресел, рабочих мест диспетчерских пультов и т.д., ориентируются на размеры фигуры взрослого мужчины

высокого роста (свыше 176 см). Это обеспечивает комфорт для людей всех категорий роста.



**Рис. 2. Объемный манекен:**

1-рост сидя; 2... 4 -соответственно высота до глаз, плеч, локтя над сиденьем; 5, 6 -соответственно длина бедра и ноги в положении сидя; 7 -высота колена над полом; 8 - зона досягаемости рук

В процессе проектирования кабины машины необходимо помнить, что во время работы движения человека должны подчиняться принципам естественности, одновременности, симметричности и ритмичности, экономии движений, а также закономерностям, связанным со скоростью и точностью движений. Согласно принципу естественности движения должны совершаться в пределах поля зрения и каждое из них должно завершаться в положении, удобном для начала следующего движения; желательно, чтобы предыдущие и последующие движения были бы плавно связаны.

В соответствии с принципом одновременности движений обе руки по возможности должны одновременно начинать и заканчивать действия и выполнять одну и ту же операцию. Если работает одна рука, то другая не должна бездействовать.

Принцип симметричности движений требует, чтобы при работе двумя руками движения были симметричными и противоположными по направлению. Принцип ритмичности движений заключается в том, что движения должны быть не только пространственно ограниченными и простыми, но и ритмичными, причем предпочтение следует отдавать свободному ритму, отличающемуся от вынужденного ритма работы машины.

Основные закономерности, связанные со скоростью и точностью рабочих движений, следующие: время для выполнения движений растет с длиной пути, а время, необходимое для начала и прекращения движения, постоянно и от пути не зависит; плавные движения по кривой быстрее движений по кривой или ломаной траектории; движение вперед и назад быстрее, чем движения в стороны; движения, выполняемые одной рукой, совершаются наиболее точно и быстро под углом около  $60^\circ$  к направлению прямо — вперед; движения, выполняемые одновременно двумя руками, совершаются быстрее под углом около  $30^\circ$  к прямому направлению и точнее в направлении прямо — вперед; при выполнении горизонтальных движений без визуального контроля, как говорят, вслепую, наблюдается тенденция удлинять короткие расстояния и укорачивать длинные, а при вертикальных — тенденция преувеличивать как короткие, так и длинные расстояния; движение рук в горизонтальной плоскости осуществляется быстрее и точнее, чем в вертикальной.

При проектировании комплекса оборудования рабочего места сельскохозяйственной машины должно быть предусмотрено рациональное положение тела оператора: сидя или сидя-стоя. Каждое из этих положений имеет свои преимущества и недостатки, которые рассмотрены ниже. Вместе с тем следует иметь в виду и специфические требования при эксплуатации тех или иных видов машин, в которых выбор рабочего положения обычно определяется величиной усилий, затрачиваемых оператором при выполнении рабочих операций, размахом движений, обзорностью рабочих органов (например, жатки на зерноуборочных комбайнах), точностью и темпом выполнения тех или иных операций, безопасностью работ.

**Работа в положении сидя.** Эргономический анализ эффективности труда и физиологический анализ рабочих движений человека показали, что наиболее целесообразно работать сидя. Поэтому там, где возможно, необходимо предусмотреть работу сидя.

Работа сидя на удобном сиденье имеет следующие преимущества: лучше выполняется точная и тонкая работа; меньше сил требуется на удержание тела; меньше требуется энергии и нагрузки на ноги; легче перемещать ноги, например при управлении педалями; меньше утомляемость, лучше общее состояние организма.

Работа в положении сидя имеет и свои недостатки: ограничены возможности изменять положение тела при работе, выполнять работу, требующую приложения большой физической силы, обеспечивать максимальную зону досягаемости при работе. Кроме того, продолжительное

сидение на обычном стуле ведет к искривлению позвоночника, ослаблению мышц брюшного пресса.

Удобство при работе сидя обуславливается прежде всего уменьшением нагрузки на мышцы спины, равномерным распределением массы тела по поверхности сиденья, удобным размещением и изменением положения ног, что уменьшает напряжение мышц нижней части бедра. Эти удобства зависят от продолжительности и характера трудовой деятельности. Неправильное положение тела при работе сидя отражается на деятельности организма, вызывает физическую усталость, способствует деформации отдельных частей тела и снижает производительность труда.

Неудобное положение тела и физическая усталость при работе сидя, например за обыкновенными рабочими столами, возникают также оттого, что поверхность стола расположена горизонтально по отношению к полу, поэтому при работе требуется несколько наклонять голову вперед и соответственно напрягать группы шейных мышц. Согласно зарубежным источникам рекомендуемый минимальный угол наклона поверхности стола составляет  $16^\circ$  для тех случаев, когда необходимо сохранять вертикальное положение тела.

На основе результатов многочисленных наблюдений за людьми, работающими сидя, установлено, что обычно 15 % работают сидя на передней части сиденья, 52% — посередине сиденья и 33 % — на задней части сиденья, причем 42 % опираются при сидении на спинку.

Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля.

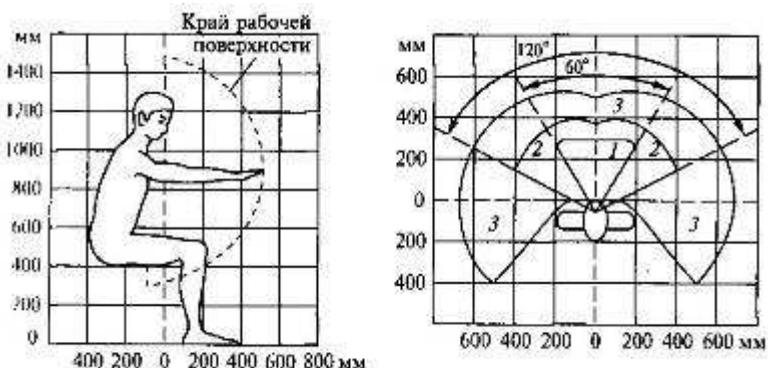
Выполнение трудовых операций «часто» и «очень часто» должно быть обеспечено в пределах зоны легкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля. При проектировании оборудования и организации рабочего места следует учитывать антропометрические показатели женщин и мужчин; если оборудование обслуживают и те и другие — общие средние показатели женщин и мужчин.

Конструкцией производственного оборудования и рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием высоты рабочей поверхности, сиденья и пространства для ног; высоты сиденья, подставки для ног (при нерегулируемой высоте рабочей поверхности). В этом случае высоту рабочей поверхности устанавливают по номограмме для работающего ростом 180 см. Оптимальная рабочая поза для работающих более низкого роста достигается за счет увеличения высоты рабочего сиденья и подставки для ног и величину, равную разности между высотой рабочей поверхности для работающего ростом 180 см и высотой рабочей поверхности оптимальной для роста данного работающего.

В тех случаях, когда невозможно регулирование высоты рабочей поверхности и подставки для ног, допускается проектировать и изготавливать оборудование с нерегулируемыми параметрами рабочего места.

Форму рабочей поверхности различного оборудования следует устанавливать с учетом характера выполняемой работы. Он может быть прямоугольной, иметь вырез для корпуса работающего или углубление для устройств, приборов и т.д. При необходимости на рабочую поверхность следует устанавливать подлокотники.

Подставка для ног должна регулироваться по высоте. Ширина должна быть не менее 300 мм, длина — не менее 400 мм. Поверхность подставки должна быть рифленой. По переднему краю следует предусматривать бортик высотой 10 мм.



**Рис. 3. Зоны досягаемости моторного поля в вертикальной плоскости в положении сидя и для выполнения ручных операций и размещения органов управления:**

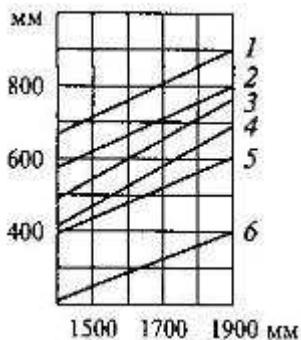
1 - для размещения наиболее важных и очень часто используемых органов управления (оптимальная зона моторного поля); 2 - для размещения часто используемых орга-

нов управления (зона легкой досягаемости моторного поля); 3 -размещение редко используемых органов управления (зона досягаемости)

Зоны досягаемости и размещения органов управления в положении сидя приведены на рис. 3.

На рис. 3 показана номограмма зависимости высоты рабочей поверхности, пространства для ног и высоты рабочего сиденья от роста оператора.

В табл. 1 приведена высота рабочей поверхности в зависимости от рода работ.



**Рис. 4. Номограмма зависимости высоты рабочей поверхности от роста оператора:**

1 - при очень тонкой зрительной работе; 2 -при тонкой работе; 3 -при легкой работе; 4-для печатающих устройств; 5 -пространство для ног; 6 -высота сиденья

Работа в положении стоя. Положение оператора стоя принимается конструктором в качестве рабочей позы в

случаях, когда работающему приходится часто менять положение тела, передвигаться в различных направлениях, обеспечивать широкую зону досягаемости и более широкое (по сравнению с положением сидя) поле зрения. Если такая свобода передвижений требуется только при отдельных технологических операциях, т.е. не в течение всей рабочей смены, то рабочее место нужно проектировать так, чтобы работающий мог и сидеть, и стоять (поза сидя-стоя). Работа в положении стоя обеспечивает большую подвижность работающего, позволяет ему совершать управляющие движения с большим размахом и усилием (или на большое расстояние).

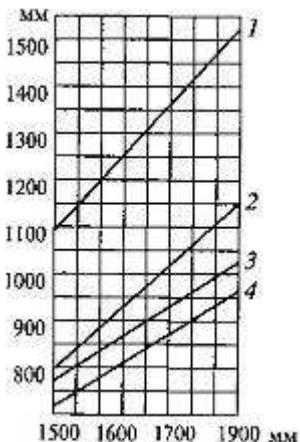
**Таблица 2**

Наименование работ	Высота рабочей поверхности, мм, при организации рабочего места в положении сидя		
	женщин	мужчин	женщин и мужчин
Очень тонкие зрительные работы (сборка часов, гравировка, картография, сборка очень мелких деталей)	930	1020	975
Тонкие работы (монтаж мелких деталей, станочные работы, требующие высокой точности)	835	905	870
Легкие работы (монтаж более крупных деталей, конструкторская работа, станочные)	700	750	725

работы, не требующие высокой точности)			
Печатание на машинке, работа на типографских станках, перфораторах; легкая сборочная работа более крупных деталей	630	680	655

Во всех случаях проектирования рабочего места должны удовлетворяться требования хорошей обзорности и учитываться зона действия ручных и ножных органов управления. В положении стоя ограничивается зона действия педалей, тогда как в сидячем положении ограничено поле зрения и зона ручного действия оператора.

При работе стоя нельзя долго находиться в одном и том же положении, необходимо предусмотреть возможность изменения положения тела и обеспечения перерывов на отдых в положение сидя. При выборе места необходимо обращать внимание на то чтобы исключить или свести к минимуму неудобное положение стоя, когда тело, руки и ноги занимают неестественное с точки зрения физиологии положение и когда требуются мышечные усилия статического характера. Необходимо обеспечить устойчивость оператора при выполнении рабочих движений в разных рабочих позах (управление станком, оборудованием или манипулирование материалами, инструментами и т.д.).



**Рис. 5. Номограмма зависимости высоты расположения средств отображения информации и высоты рабочей поверхности от роста человека:**

1 -средства отображения информации; рабочая поверхность; 2 -при легкой работе; 3 -при работе средней тяжести; 4-при тяжелой работе

Организация рабочего места и конструкция оборудования должны обеспечить прямое и свободное положение корпуса тела работающего или наклон его вперед не более чем на  $15^\circ$ .

Для обеспечения удобного, возможно близкого подхода к столу, станку и машине должно быть предусмотрено пространство для стоп размером не менее 150 мм по высоте и 530 мм по ширине.

Зоны досягаемости и размещения органов управления приведены на рис. 5.

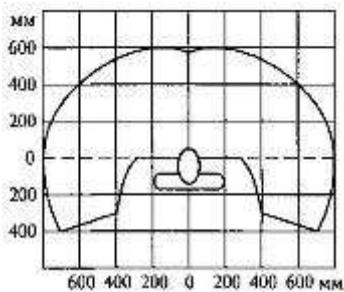
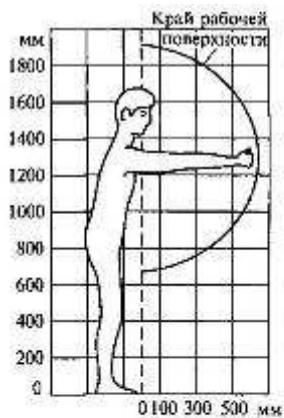
В табл. 3 представлена высота рабочей поверхности в

зависимости от категории работ.

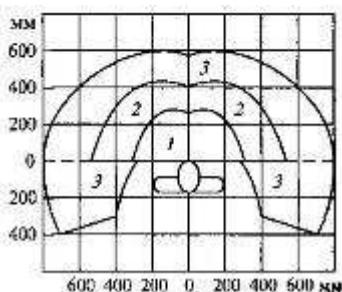
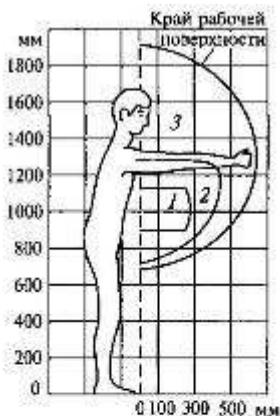
**Таблица 3**

Категория работ	Высота рабочей поверхности, мм, при организации рабочего места в положении стоя		
	женщин	мужчин	универсального
Легкая	990	1060	1025
Средняя	930	980	955
Тяжелая	870	920	895

**Рабочее сиденье.** В конструкции сиденья, обеспечивающего физиологически правильное и удобное положение тела, учитывают характерные особенности трудовой деятельности, антропометрические и филологические данные, полученные путем анализа положения тела при выполнении конкретного вида работ. При выборе формы сиденья необходимо принимать во внимание не только анатомию человека, но и динамику его рабочих движений. Сиденье должно оптимально способствовать выполнению производственного процесса. Наиболее удобное положение верхней части тела в положении сидя достигается при разности высот поверхностей стола (нижнего края колеса рулевой колонки) и сиденья, составляющей 29 см.



**Рис. 6. Зоны досягаемости моторного поля в вертикальной и горизонтальной плоскостях при работе стоя**



**Рис. 7. Зона для выполнения ручных операций и размещения органов управления в вертикальной и горизонтальной плоскостях:**

1-оптимальная зона моторного поля; 2-зона легкой досягаемости моторного поля; 3- зона досягаемости моторного поля

Спинка стула должна способствовать естественному наклону позвоночника сидящего человека. Спинка стула не должна ограничивать зоны досягаемости рук, ее верхняя часть должна находиться под лопатками на уровне 33... 36 см над сиденьем. Если н~ стуле (сиденье) нет спинки, напрягаются и быстро утомляются мышцы спины, в таких

случаях необходимо обеспечить опору для нижней части рук и локтей.

При выборе или оценке целесообразности данной конструкции рабочего сиденья, т.е. при оценке его функционального назначения, необходимо иметь в виду: конкретное назначение сиденья и рабочего места, взаимосвязь между сиденьем и поверхностью манипулирования, зоной досягаемости, органами управления и важнейшими элементами рабочего места; физическую или активную механическую нагрузку, объем и пил нагрузки (например, силу, необходимую для манипулирования органами управления, переключения педалей и т.д.); необходимые рабочие положения и движения рук, ног, корпуса тела; возможность опереться на локти или ноги, откинуться на спинку кресла и т.д.; воздействие внешних сил на сидящего (изменение скорости движения, вибрация и т.д. влияют на устойчивость сиденья); антропометрические данные работающего человека; необходимость манипулирования сиденьем (регулировка в вертикальном и горизонтальном направлениях, поворот вокруг оси).

Удобство и физиологическая приемлемость сиденья зависят от невыполнения основных требований эргономики, т. е. обеспечения: возможности изменения положения тела при работе сидя в течение всей смены (надлежащая конструкция сиденья обеспечивает возможность принимать различные удобные рабочие положения сидя и определенную свободу движений конечностей); регулировки высоты сиденья в пределах 37...52 см и спинки кресла 65...75 см в зависимости от высоты рабочей поверхности и роста оператора; достаточного закругления переднего края сиденья (с радиусом округления около 3 см), отсутствия давления на нижнюю часть бедер. В горизонтальной плоскости передняя грань сиденья должна быть закруглена с

радиусом около 30 см; рекомендуется, чтобы опорная поверхность сиденья была наклонена назад на угол ...  $5^\circ$  в зависимости от характера работы, а вогнутая форма опорной поверхности сиденья радиусом около 85 см удобнее ровной или сильно вдавленной.

Высота обычного сиденья не должна превышать высоты колена, для женщин обычно рекомендуются значения 39...40 см, для мужчин -41 ...45 см; глубина сиденья должна быть меньше расстояния от колена сидящего человека до ягодиц, т.е. меньше 35...45 см; спинка стула должна подпирать спину на уровне 2...5 позвонков, спинка - регулироваться в горизонтальной (вперед -назад) и вертикальной (выше -ниже) плоскостях, форма спинки стула должна соответствовать форме спины; ширина спинки стула 30...40 см, высота 10...30 см, минимальный радиус закругления спинки 30 см (оптимальный 41 ...46 см), оптимальный угол наклона назад составляет 100...  $115^\circ$ .

Высота верхней грани подлокотников не должна превышать 25 см над опорной поверхностью сиденья, при такой высоте исключается давление на плечи снизу вверх или искривление позвоночника. Минимальная длина составляет 25 см (оптимальная -48 см), необходимо предусмотреть наклон опорной поверхности назад.

На транспортных средствах, особенно предназначенных для движения в полевых условиях, сиденье должно быть хорошо поддресоренным для амортизации ударов. Сиденья для сельскохозяйственной техники должны соответствовать действующим ГОСТам. Проектирование органов управления сельскохозяйственных машин. К органам управления относятся рулевой механизм, рычаги, педали, приборы, инструменты, посредством которых оператор

управляет машинами и другим оборудованием. При проектировании, конструировании и применении этих органов управления необходимо исходить прежде всего из следующих принципов.

1. Форма органов управления, точнее хватных частей механизмов и ручных приспособлений, должна быть обусловлена физиологическими особенностями строения отдельных частей тела человека и соответствовать как функциональным требованиям, предъявляемым к данному механизму (оборудованию) в целом, так и требованиям, предъявляемым к части механизма (оборудования), которым пользуется оператор во время работы. Использование органов управления должно быть удобным и не вызывать различных деформаций руки. Такой материал должен соответствовать гигиеническим требованиям и быть приятным на ощупь. Форма захватываемых частей органов управления должна соответствовать анатомическому строению руки, не перегружая мелких мышц кисти.

Доказано, что хватные части управления круглого сечения, например рычаги управления, не годятся для универсального использования при работе в различных положениях. При такой форме рычагов управления требуется обязательный зрительный контроль при изменении положения рычага, поскольку сами мышцы руки не обладают достаточной способностью различать нужные положения. При наличии рукояток круглой формы необходимо крепко сжимать инструмент или орган управления, особенно пальцами. Чтобы изменить положение рычага, требуется приложить большое усилие, крепко сжимая при этом круглую рукоятку, что может вызвать при частой работе с таким инструментом или органом управления искривление пальцев и даже деформацию руки. Работа с круглой рукояткой меньших размеров, особенно на органах управления,

требующих значительных усилий, может способствовать появлению различных патологических деформаций и болезненных ощущений руки в области ладони.

2. Детали органов управления конструируют таким образом, чтобы они размещались в зонах удобной досягаемости оператора, чтобы он мог легко (без напряжения) перевести рычаг из одного положения в другое только движением руки, без наклона или поворота корпуса. При большом количестве одинаковых органов управления их расположение должно обеспечивать легкость распознавания отдельных деталей при исключении всевозможных ошибок. Оптимальные сила, скорость и точность, требуемые при манипулировании органами управления, не должны превышать пределов способностей оператора, обслуживающего данное оборудование.

3. При размещении органов управления должна обеспечиваться наглядность их расположения, чтобы в критической ситуации, например при аварии, в случае опасности, оператор смог автоматически выполнять необходимые операции. Поэтому целесообразно добиться соответствия конструкции и формы органов управления двигательным реакциям человека, а органы управления, для манипулирования которыми предполагается быстрая реакция, располагать как можно ближе к оператору, т.е. в оптимальной зоне моторного поля.

4. Органы управления должны размещаться в удобной для оператора зоне.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое эргономическое проектирование?
2. Как выбрать правильно рабочее место?
3. Что такое рабочее сиденье?

## **Тема 4.6. Эргонометрические требования к рабочему месту.**

**План лекции:** 1. Категории физических нагрузок.

2. Рациональный режим чередования труда.

По степени физической нагрузки работы подразделяют на определенные категории. Тяжесть работы определяют по наибольшей нагрузке (табл. 1).

Существуют нормы на предельно допустимую массу, которую можно поднимать и переносить вручную. Мужчине не моложе 18 лет разрешается переносить 50 кг, а поднимать 45 кг. При массе груза 45...50 кг его необходимо помочь поднять на плечи, снять груз должны другие рабочие. Женщине разрешается поднимать и переносить груз массой не более 10 кг при чередовании этой работы с другой, а при постоянной в течение смены переносить груз или поднимать на высоту более 1,5 м - не более 10 кг вместе с тарой.

Подростков нельзя использовать специально на погрузочно-разгрузочных работах. Перемещать тяжести они могут только в случаях, когда это связано с постоянно выполняемой ими другой работой (поднять заготовку на станок) и занимает не более 1/3 их рабочего времени (до 2 ч в день). Гигиенические нормы для них указаны ранее.

Существуют максимальные нормы тяжестей, перемещаемых вручную на вагонетках, тележках, тачках. Не разрешается использовать тачки и двухколесные тележки девушкам 16... 17 лет и подросткам моложе 16 лет. Наруше-

ние всех этих норм и запретов может вызвать у мужчин и женщин различные заболевания.

**Таблица 1**

Характеристика нагрузки	Вид нагрузки			
	легкая	средняя	тяжелая	очень тяжелая
Динамическая нагрузка				
Максимальная масса поднимаемых вручную грузов или прилагаемые усилия, кг	До 5	До 15	До 40	Больше 40
Суммарное за смену перемещение грузов, т: с рабочей поверхности с пола	До 10 До 4	До 12 До 5	До 15 До 6	Больше 15 Больше 6
Среднее значение усилия при частом его применении, кгс	До 2	До 10	До 20	Больше 20
Ходьба (частота шагов) за 1 мин в среднем за смену: по горизонтали по лестницам	До 15 До 5	До 30 До 15	До 40 До 30	Больше 40 Больше

				30
Наклоны туловища (более 30°) за 1 мин при работе стоя в среднем за смену	До 0,5	До 1	До 2	Больше 2
<b>Статическая нагрузка</b>				
Значение усилия удержания, кгс: одной рукой двумя руками с участием ног и корпуса	До 18 000 До 43 200 До 61 200	До 200 До 200 До 129 600	43 200 97 800 До 266 400	До 97 200 До 208 800 До 266 400
Нахождение в вынужденной позе, % от времени смены	Свободная	10...25	До 50	Больше 50

Общие эргономические требования отражены и в системе стандартов ССБТ (при выполнении работ сидя-ГОСТ 12.2.032-781 стоя-ГОСТ 12.2.033 -78). Конструкция рабочего места и взаимное расположение его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим свойствам работников, а также характеру работы.

Например, для электриков среднего роста высота стола должна быть 750... 800 мм, а стула - 500... 550 мм при

глубине сиденья 300...400 мм, причем угол наклона спинки и положение сиденья по горизонтали и вертикали должны регулироваться. Рабочее место должно быть по высоте таким, чтобы при выполнении технологических операций не было необходимости сгибать корпус или приседать. Недопустимо выполнение работ в согнутом положении, стоя на коленях, лежа.

Рабочую позу считают правильной, если проекция центра тяжести тела лежит в пределах площади опоры. При неправильной позе появляется статическое напряжение мышц, которое вызывает быстрое переутомление и профессиональные заболевания: искривление позвоночника, радикулит, плоскостопие, расширение вен на ногах и др.

Форма и размеры органов управления машинами, а также ручного инвентаря и инструментов должны учитывать размеры руки, кисти, пальцев и биомеханические особенности руки, в частности то, что движение руки от себя точнее, но медленнее, чем к себе. Компоновка органов управления и контрольно-измерительных приборов на любом оборудовании должна выполняться в соответствии с определенными принципами, например в порядке последовательности операций при пуске или так, чтобы наиболее часто используемые или наиболее важные элементы управления и контроля находились в самых удобных местах для манипуляции и восприятия сигналов.

Рациональная организация ручных работ предполагает отсутствие лишних движений и применение из всех возможных способов только такие, которые требуют наиболее простых движений и минимальных усилий. Для уменьшения утомляемости целесообразно согласовывать ритм работы с особенностями работоспособности в раз-

личные периоды смены. Для борьбы с монотонностью работы, которая ускоряет наступление усталости и приводит к быстрому нервному истощению, надо менять ритм работы, позу, вводить кратковременные перерывы и использовать их для упражнений производственной физкультуры.

Рациональный режим чередования труда и отдыха снижает утомляемость и травматизм, повышает производительность труда. В работе, требующей тонкой координации движений и не столько физического, сколько нервного напряжения, желательны хотя и короткие (3...5 мин), но более частые перерывы, чем в работе с большой мышечной нагрузкой, где перерывы должны быть продолжительнее (до 10 мин), но реже.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие бывают физические нагрузки?
2. Как выбрать рабочую позу?

## **Раздел 2. Хранение и использование средств защиты.**

### **Тема 5. Порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты.**

#### **Тема 5.1. Действие электрического тока на организм человека.**

**План лекции:** 1. Воздействие электрического тока на организм человека.

## 2.Использование средств коллективной защиты.

Обычно угроза несчастного случая сопровождается признаками, на которые могут среагировать органы чувств человека. Например: вид движущегося транспорта, падающего предмета, запах газа предупреждает человека об опасности и дает возможность ему принять необходимые меры предосторожности.

Коварная особенность электрической энергии заключается в том, что она невидима, не имеет запаха и цвета.

Электрический ток поражает внезапно, когда человек оказывается включенным в цепь прохождения тока. Поражение может наступить и через дуговой контакт, при приближении на недопустимо близкое, опасное расстояние к токонесущему проводу высокого напряжения, а также при попадании под шаговое напряжение, возникающее при обрыве и падении на землю провода действующей воздушной линии 380 В и выше.

Приблизительно половина несчастных случаев. Связанных с поражением электрическим током, происходит во время профессиональной деятельности пострадавших.

По некоторым данным электротравмы составляют около 30 % общего числа всех травм на производстве и, как правило, имеют тяжелые последствия. По частоте смертельных исходов электротравматизм в 15-16 раз превосходит другие виды травм.

Первая медицинская помощь должна быть оказана в пер-

вые, четыре-пять минут после поражения электрическим током. Применяя современные методы оживления в первые, две минуты после наступления клинической смерти, можно спасти до 92 % пострадавших, а в течение от трех до 4 минут -только 50 %.

Некоторые виды электротравм, особенно при напряжении более 1000 В, характеризуются термическим действием электрического тока. Пострадавший может получить тяжелые ожоги наружных, и глубоко расположенных тканей, что приводит к не совместным с жизнью нарушениям органов и систем.

Главной причиной смерти при поражении человека электрическим током является периферический циркулярный коллапс после фибрилляции желудочного сердца. Он непременно разовьется, если не делать массаж сердца одновременно с проведением искусственного дыхания «изо рта в рот».

Периферические сосудистые нарушения могут обнаружиться через неделю после травмы. Отмечены случаи, когда спустя несколько месяцев развивалась катаракта.

Исследования показали, что больные и ослабленные, а также лица, находящиеся в состоянии депрессии, нервного возбуждения или опьянения, более чувствительны к воздействию электрического тока.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ОРГАНИЗМ**

Электрический ток оказывает на человеческий организм биологическое, электролитическое и термическое воздействие.

Биологическое выражается в раздражении и возбуждении живых клеток организма, что приводит к произвольным судорожным сокращениям мышц, нарушению нервной системы, органов дыхания и кровообращения. При этом могут наблюдаться обмороки, потеря сознания, расстройство речи, судороги, нарушения дыхания (вплоть до остановки). При тяжелой электротравме смерть может наступить мгновенно.

Электролитическое воздействие проявляется в разложении плазмы крови и других органических жидкостей, что может привести к нарушению их физико-химического состава.

Термическое воздействие сопровождается ожогами участков тела и перегревом отдельных внутренних органов, вызывая в них различные, функциональные расстройства.

Возникающая электрическая дуга вызывает местные повреждения тканей и органов человека.

На исход электрической травмы влияет множество факторов. Рассмотрим их ниже.

1) **Сила тока.** От её величины зависит общая реакция ор-

ганизма. Предельно допустимая величина переменного тока 0,3 мА. При увеличении силы тока до 0,6-1,6 мА человек начинает ощущать его воздействие, происходит легкое дрожание рук. При силе тока 8-10 мА сокращаются мышцы рук (в которой зажат проводник), человек не в состоянии освободиться от действия тока. Значение переменного тока 50-200 мА и более вызывает фибрилляцию сердца, что может привести к его остановке.

2) **Род тока.** Предельно допустимое значение постоянного тока в 3-4 раза выше допустимого значения переменного, но это – при напряжении не выше 260-300 В. при больших величинах он более опасен для человека ввиду его электролитического воздействия.

3) **Сопротивление тела человека.** Тело человека проводит электричество. Электризация происходит тогда, когда существует разность потенциалов между двумя точками в данном организме. Важно подчеркнуть, что опасность несчастных случаев с электричеством возникает не от простого контакта с проводом. Находящимся под напряжением, а одновременного контакта с проводом под напряжением и другим предметом при разнице потенциалов.

Сопротивление тела человека складывается из трех составляющих: сопротивлений кожи (в местах контактов), внутренних органов и емкости человеческого кожного покрова.

Основную величину сопротивления составляет поверхностный кожный покров (толщиной до 0,2 мм) при увлажнении и повреждении кожи в местах контакта с токоведу-

щими частями её сопротивление резко падает. Сопротивление кожного покрова сильно снижается при увеличении плотности и площади соприкосновения с токоведущими частями. При напряжении 200-300 В наступает электрический прорыв верхнего слоя кожи.

**4) Продолжительность воздействия тока.** Тяжесть поражения зависит от продолжительности воздействия электрического тока.

Время прохождения электрического тока имеет решающее значение для определения степени телесного повреждения. Например, угри и скаты производят чрезвычайно неприятные разряды, способные вызвать потерю сознания. Тем не менее, несмотря на напряжение в 600 В, силу тока 1 А и сопротивление примерно в 600 Ом, эти рыбы не способны вызвать смертельный шок, поскольку продолжительность разряда слишком мала – порядка нескольких десятков микросекунд.

При длительном воздействии электрического тока снижается сопротивление кожи (из-за потоотделения) в местах контактов, повышается вероятность прохождения тока в особенно опасный период сердечного цикла. Человек может выдержать смертельно опасное значение переменного тока 100 мА, если продолжительность воздействия тока не превысит 0,5 с.

Разработаны устройства защитного отключения (УЗО), которые обеспечивают отключение электроустановки не бо-

лее чем за 0,20 с при однофазном (однополюсном) прикосновении.

**5) Путь электрического тока через тело человека.** Наиболее опасно, когда ток проходит через жизненно важные органы -сердце, легкие, головной мозг.

При поражении человека по пути «правая рука -ноги» через сердце человека проходит 6,7 % общей величины электрического тока. При пути «нога -нога» через сердце человека проходит только 0,4 % общей величины тока.

С медицинской точки зрения прохождение тока через тело является основным травмирующим фактором.

**6) Частота электрического тока.** Принятая в энергетике частота электрического тока (50 Гц) представляет большую опасность возникновения судорог и фибрилляции желудочков. Фибрилляция не является мускульной реакцией, она вызывается повторяющейся стимуляцией с максимальной чувствительностью при 10 Гц. Поэтому переменный ток (с частотой 50 Гц) считается, в три-пять раз более опасным, чем постоянный ток, – он воздействует на сердечную деятельность человека.

## **ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

При поражении электрическим током необходимо быстро освободить пострадавшего от действия тока – не-

медленно отключить ту часть электроустановки, которой касается пострадавший.

Когда невозможно отключить электроустановку. Следует принять иные меры по освобождению пострадавшего, соблюдая надлежащую предосторожность.

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода напряжением до 1000 В следует воспользоваться канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Можно оттянуть пострадавшего за одежду (если она сухая и отстает от тела), избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытым одеждой.

Для изоляции своих рук следует воспользоваться диэлектрическими перчатками или обмотать руку шарфом, надеть на неё суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто, накинуть на пострадавшего сухую материю.

Действовать рекомендуется одной рукой, другая должна находиться в кармане или за спиной.

На линии электропередачи, когда невозможно быстро отключить её на пунктах питания, можно произвести замыкание проводов накоротко, набросив на них неизолированный провод достаточного сечения, заземленный за металлическую опору, заземляющий спуск и т.д.

Для удобства на свободный конец проводника прикреп-

ляют груз. Если пострадавший касается одного провода, то достаточно заземлить только один провод.

Все, о чем говорилось выше относится к установкам напряжением до 1000 В.

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей, находящимся под напряжением выше 1000 В, следует применять диэлектрические боты, перчатки и изолирующие штанги, рассчитанные на соответствующее напряжение. Такие действия может произвести только обученный персонал.

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока или атмосферного электричества (удара молнии) необходимо провести полный объём реанимации. Пострадавшему обеспечить полный покой, не разрешать двигаться или продолжать работу, так как возможно ухудшение состояния из-за ожогов внутренних органов и тканей по ходу протекания электрического тока. Последствия внутренних ожогов могут проявиться в течение первых суток или ближайшей недели.

Прежде чем приступить к реанимации, проверяют состояние пострадавшего (пульс, состояние зрачков). Если зрачки расширены, на свет не реагируют, отсутствует пульсация на сонных артериях, то необходимо приступить к реанимации.

Пострадавший должен находиться на жестком основании - на полу, на земле (грунте), на досках и пр. грудь и живот

освобождают от стесняющей одежды, проверяют, нет ли перелома шейных позвонков, повреждения черепа (затылочной части).

Реанимация начинается с восстановления проходимости дыхательных путей, затем проводится искусственное дыхание методом «изо рта в рот» или «изо рта в нос».

Второй важной составной частью реанимационных действий является наружный массаж сердца, который обеспечивает искусственное сокращение мышц сердца и восстановления кровообращения.

Проведением искусственного дыхания следует заниматься людям, которые обучены приемам оказания экстренной реанимационной, первой медицинской помощи. Неумелое оказание первой помощи может привести к ухудшению состояния пострадавшего.

## **МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ.**

Обеспечение электробезопасности может быть достигнуто целым комплексом организационно-технических мероприятий: назначение ответственных лиц, производство работ по нарядам и распоряжениям, проведение в срок плановых ремонтов и проверок электрооборудования, обучение персонала и пр.

Рассмотрим некоторые меры по предотвращению электротравматизма.

**1)Заземление (зануление) корпусов электрооборудования.** В нормальных рабочих условиях никакой ток не течет через заземленные соединения. При аварийном состоянии

цепи величина электрического тока (через заземленные соединения с низким сопротивлением) достаточно высока для того, чтобы расплавить предохранитель или вызвать действие защиты, которая снимет электрическое питание с электрооборудования.

**2) Применение двойной изоляции.** Ручные электрические машины с двойной изоляцией не требуется заземлять. На корпусе такой машины должен иметься специальный знак (квадрат в квадрате).

**3) Применение светильников с заниженным напряжением.** В помещениях с повышенной опасностью и особо опасные переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 50В. При работах в особо неблагоприятных условиях (колодцах выключателей, барабанах котлов и т.п.) переносные светильники должны иметь напряжение не выше 12 В.

**4) Подключение и отключение** электрооборудования разрешается производить только электротехническому персоналу с группой по электробезопасности не ниже 3.

**5) Применение устройств защитного отключения (УЗО).** Данное устройство реагирует на ухудшение изоляции электрических проводов: когда ток утечки повысится до предельной величины 30 мА, происходит отключение электрических проводов в течение 30 микросекунд. УЗО применяется для защиты внутриквартирных электрических проводов, для безопасности работы с ручными электрическими машинками и при проведении электросварочных

работ в помещениях повышенной опасности и особо опасных.

**б) Применение средств защиты** (диэлектрических перчаток, ковров, бот и галош, подставок, изолирующего инструмента и т.п.).

### **МЕРЫ ЛИЧНОЙ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ.**

Для предотвращения случаев попадания работников под напряжение и поражения их электрическим током, необходимо выполнять следующие мероприятия: Обращать внимание на предупредительные знаки и надписи по электробезопасности и неукоснительно выполнять их требования. Самовольное снятие предупредительных знаков, плакатов, а также включение электроустановок при их наличии **ЗАПРЕЩЕНО!**

Если перед выполнением работ необходимо включать рубильники или другие включающие пункты (в помещениях с повышенной опасностью или особо опасных, а также в помещениях с влажной средой), то работающие должны быть снабжены средствами индивидуальной защиты:

- диэлектрические перчатки
  
- диэлектрические коврики
  
- диэлектрические калоши (боты).

Эти средства должны быть проверены и иметь клеймо, в котором указана дата, до какого срока разрешено их использование и на какое напряжение.

Если корпус электроинструмента металлический, работник должен быть снабжён диэлектрическими перчатками. При работе с электроинструментом с двойной изоляцией (пластмассовый корпус) диэлектрические перчатки не требуются.

Для переносных светильников в условиях ремонтных работ допускается применять напряжение только 12 В или 36 В. Лампы переносных светильников должны быть снабжены защитной сеткой.

Использовать для местного освещения при ремонтных работах напряжение 110 В или 220 В- ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Выдача электроинструмента и переносных светильников производится бригадиром или руководителем работ, с обязательным фиксированием в специальном журнале, После работы инструмент возвращается с указанием возможной неисправности, если таковая имеется, неукоснительно выполнять требования плакатов и знаков безопасности.

Во время работы, а также в домашних условиях следует строго выполнять следующие правила электробезопасности:

включение электрооборудования производит вставкой исправной вилки в исправную розетку;

не передавать электрооборудование лицам, не имеющим права работать с ним;

если во время работы обнаружится неисправность электрооборудования или работающий с ним почувствует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена и неисправное оборудование должно быть сдано для проверки или ремонта;

отключать оборудование при перерыве в работе и по окончании рабочего процесса;

перед каждым применением средств защиты работник обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнений и срок годности (по штампу на нем);

не наступать на проложенные на земле электрические провода и кабели временной проводки;

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое электрический ток?
2. Как освободить пострадавшего от электрического тока?

3. Меры коллективной безопасности.

4. СИЗ от электротока.

## **Тема 5.2. Применение защитного заземления и зануления.**

**План лекции:** 1. Защитное заземление.

2. Защитное зануление.

**Заземление электроустановки** - преднамеренное электрическое соединение ее корпуса с заземляющим устройством.

Заземление электроустановок бывает двух типов: **защитное заземление** и **зануление**, которые имеют одно и тоже назначение - защитить человека от поражения электрическим током, если он прикоснулся к корпусу электроустановки или других ее частей, которые оказались под напряжением.

**Защитное заземление** - преднамеренное электрическое соединение части электроустановки с заземляющим устройством с целью обеспечения электробезопасности. Предназначено для защиты человека от прикосновения к корпусу электроустановки или других ее частей, оказавшихся под напряжением. Чем ниже сопротивление заземляющего устройства, тем лучше. Чтобы воспользоваться преимуществами заземления, надо купить розетки с заземляющим контактом.

В случае возникновения пробоя изоляции между фазой и корпусом электроустановки корпус ее может оказаться под

напряжением. Если к корпусу в это время прикоснулся человек - ток, проходящий через человека, не представляет опасности, потому что его основная часть потечет по защитному заземлению, которое обладает очень низким сопротивлением. Защитное заземление состоит из заземлителя и заземляющих проводников.

**Есть два вида заземлителей – естественные и искусственные.**

К естественным заземлителям относятся металлические конструкции зданий, надежно соединенные с землей.

В качестве искусственных заземлителей используют стальные трубы, стержни или уголок, длиной не менее 2,5 м, забитых в землю и соединенных друг с другом стальными полосами или приваренной проволокой. В качестве заземляющих проводников, соединяющих заземлитель с заземляющими приборами обычно используют стальные или медные шины, которые либо приваривают к корпусам машин, либо соединяют с ними болтами. Защитному заземлению подлежат металлические корпуса электрических машин, трансформаторов, щиты, шкафы. Защитное заземление значительно снижает напряжение, под которое может попасть человек. Это объясняется тем, что проводники заземления, сам заземлитель и земля имеют некоторое сопротивление. При повреждении изоляции ток замыкания протекает по корпусу электроустановки, заземлителю и далее по земле к нейтрали трансформатора, вызывая на их сопротивлении падение напряжения, которое хотя и меньше 220 В, но может быть ощутимо для человека. Для уменьшения этого напряжения необходимо принять меры к снижению сопротивления заземлителя относительно

земли, например, увеличить количество искусственных заземлителей.

**Зануление** - преднамеренное электрическое соединение частей электроустановки, нормально не находящихся под напряжением с глухо заземленной нейтралью с нулевым проводом. Это приводит к тому, что замыкание любой из фаз на корпус электроустановки превращается в короткое замыкание этой фазы с нулевым проводом. Ток в этом случае возникает значительно больший, чем при использовании защитного заземления. Быстрое и полное отключение поврежденного оборудования — основное назначение зануления.

Различают **нулевой рабочий проводник** и **нулевой защитный проводник**.

Нулевой рабочий проводник служит для питания электроустановок и имеет одинаковую с другими проводами изоляцию и достаточное сечение для прохождения рабочего тока.

Нулевой защитный проводник служит для создания кратковременного тока короткого замыкания для срабатывания защиты и быстрого отключения поврежденной электроустановки от питающей сети. В качестве нулевого защитного провода могут быть использованы стальные трубы электропроводок и нулевые провода, не имеющие предохранителей и выключателей.

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

Системы заземления различаются по схемам соединения и числу нулевых рабочих и защитных проводников.

Первая буква в обозначении системы заземления определяет характер заземления источника питания:

T - непосредственное соединения нейтрали источника питания с землёй.

I- все токоведущие части изолированы от земли.

Вторая буква в обозначении системы заземления определяет характер заземления открытых проводящих частей электроустановки здания:

T - непосредственная связь открытых проводящих частей электроустановки здания с землёй, независимо от характера связи источника питания с землёй.

N- непосредственная связь открытых проводящих частей

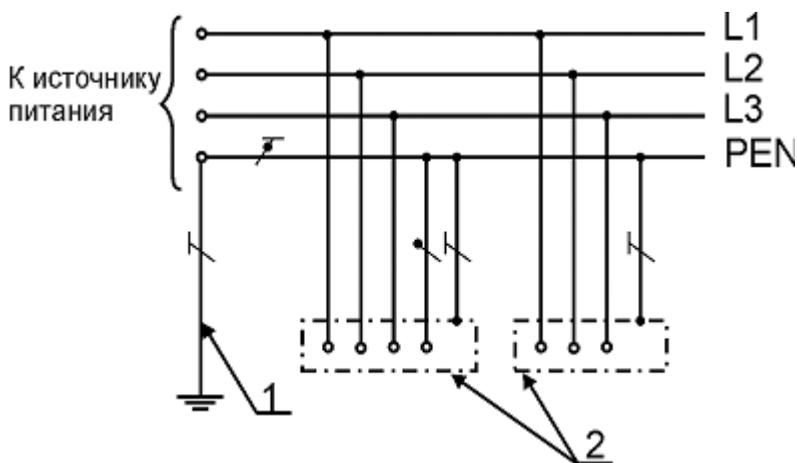
электроустановки здания с точкой заземления источника питания.

Буквы, следующие через чёрточку за N, определяют способ устройства нулевого защитного и нулевого рабочего проводников: S- функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников обеспечивается одним общим проводником PEN.

S-функции нулевого защитного PE и нулевого рабочего N проводников обеспечиваются отдельными проводниками.

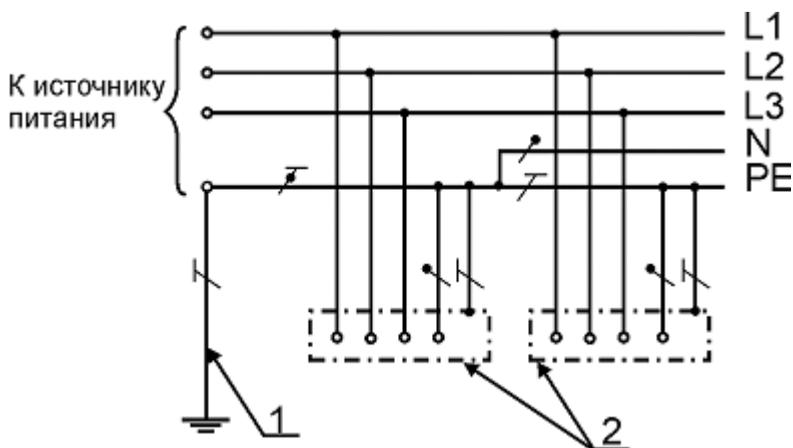
## **ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

### **1. СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ TN-C**



К системе TN-C относятся трехфазные четырехпроводные (три фазных проводника и PEN- проводник, совмещающий функции нулевого рабочего и нулевого защитного проводников) и однофазные двухпроводные (фазный и нулевой рабочий проводники) сети зданий старой постройки. Эта система простая и дешевая, но она не обеспечивает необходимый уровень электробезопасности.

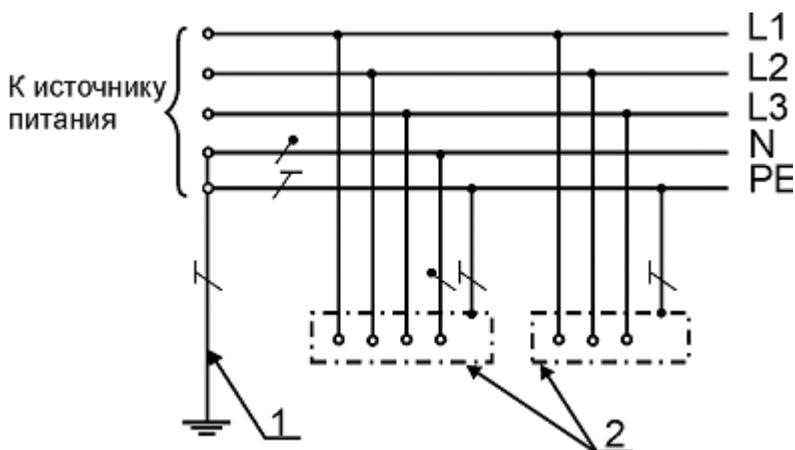
## 2. СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ TN-C-S



В настоящее время применение системы TN-C на вновь строящихся и реконструируемых объектах не допускается. При эксплуатации системы TN-C в здании старой постройки, предназначенном для размещения компьютерной техники и телекоммуникаций, необходимо обеспечить переход от системы TN-C к системе TN-S (TN-C-S).

Система TN-C-S характерна для реконструируемых сетей, в которых нулевой рабочий и защитный проводники объединены только в части схемы, во вводном устройстве электроустановки (например, вводном квартирном щитке). Во вводном устройстве электроустановки совмещенный нулевой защитный и рабочий проводник PEN разделен на нулевой защитный проводник PE и нулевой рабочий проводник N. При этом нулевой защитный проводник PE соединен со всеми открытыми токопроводящими частями электроустановки. Система TN-C-S является перспективной для нашей страны, позволяет обеспечить высокий уровень электробезопасности при относительно небольших затратах.

### 3. СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ TN-S



В системе TN-S нулевой рабочий и нулевой защитный проводники проложены отдельно. С подстанции приходит пяти жильный кабель. Все открытые проводящие части электроустановки соединены отдельным нулевым защитным проводником PE. Такая схема исключает обратные токи в проводнике PE, что снижает риск возникновения электромагнитных помех. Хорошим вариантом для минимизации помех является пристроенная трансформаторная подстанция (ТП), что позволяет обеспечить минимальную длину проводника от ввода кабелей электроснабжения до главного заземляющего зажима. Система TN-S при наличии пристроенной подстанции не требует повторного заземления, так как на этой подстанции имеется основной заземлитель. Такая система широко распространена в Европе.

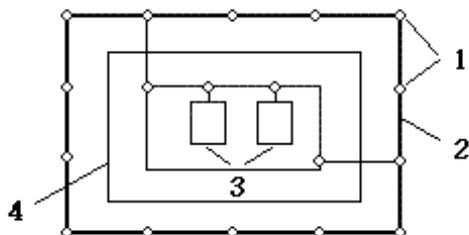
### 4. СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ TT

В системе ТТ трансформаторная подстанция имеет непосредственную связь токоведущих частей с землёй. Все открытые проводящие части электроустановки здания имеют непосредственную связь с землёй через заземлитель, электрически не зависимый от заземлителя нейтрали трансформаторной подстанции.

### 5. СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ IT

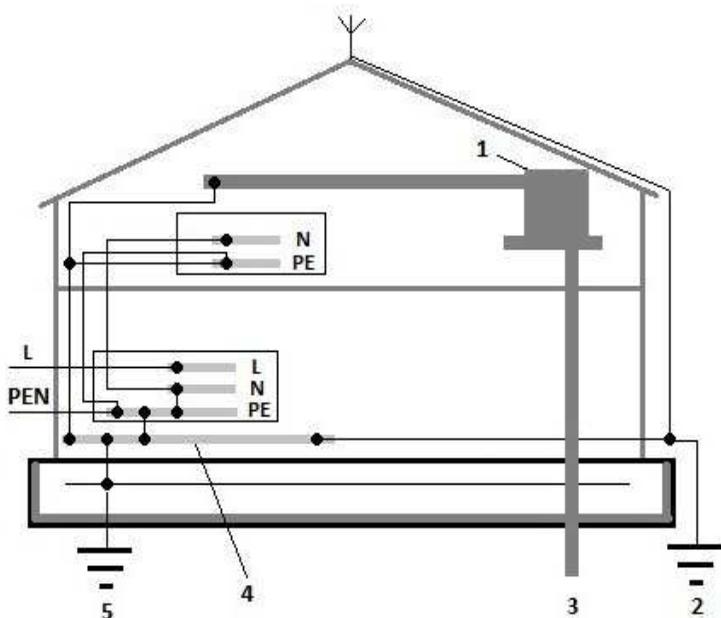
В системе IT нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а открытые проводящие части заземлены. Ток утечки на корпус или на землю в буддег низким и не повлияет на условия работы присоединенного оборудования. Такая система используется, как правило, в электроустановках зданий, к которым предъявляются повышенные требования по безопасности.

### СХЕМА КОНТУРНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ



- |    |                          |              |
|----|--------------------------|--------------|
| 1. |                          | Заземлители  |
| 2. | Заземляющие              | проводники   |
| 3. | Заземляемое              | оборудование |
| 4. | Производственное здание. |              |

### ПРИМЕР СХЕМЫ ЗАЗАМЛЕНИЯ ДОМА



1 Водонагреватель

2. Заземлитель молниезащиты

3. Металлические трубы водопровода, канализации, газа

4. Главная заземляющая шина

5. Естественный заземлитель (арматура фундамента здания)

Для защиты человека от поражения электрическим током применяют защитные средства - резиновые перчатки, инструмент с изолированными ручками, резиновые боты, резиновые коврики, предупредительные плакаты.

Для предупреждения несчастных случаев от поражения электрическим током необходимо контролировать состояние изоляции проводов электроустановок. Состоя-

ние изоляции проводов проверяют в новых установках, после реконструкции, модернизации, длительного перерыва в работе. Профилактический контроль изоляции проводов проводят не реже 1 раза в 3 года. Сопротивление изоляции проводов измеряют мегаомметрами на номинальное напряжение 1000 В на участках при снятых плавких вставках и при выключенных токоприемниках между каждым фазным проводом и нулевым рабочим проводом и между каждыми двумя проводами. Сопротивление изоляции должно быть не меньше 0,5 Мом.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое заземление?
2. Что такое зануление?
3. Нормы заземления.
4. Нормы зануления.

### **Тема 5.3. Защитное отключение.**

**План лекции:** 1. Уравнивание и выравнивание электрических потенциалов.

2. Защитное отключение.

Защитным отключением называется устройство, быстро (не более 0,2 с) автоматически отключающее участок электрической сети при возникновении в нем опасности поражения человека током.

Такая опасность может возникнуть, в частности, при замыкании фазы на корпус электрооборудования; при снижении сопротивления изоляции фаз относительно земли ниже определенного предела; при появлении в сети более высокого напряжения; при прикосновении человека к токоведущей части, находящейся под напряжением. В этих случаях в сети происходит изменение некоторых электрических параметров; например, могут измениться напряжение корпуса относительно земли, ток замыкания на землю, напряжение фаз относительно земли, напряжение нулевой последовательности и др. Любой из этих параметров, а точнее говоря — изменение его до определенного предела, при котором возникает опасность поражения человека током, может служить импульсом, вызывающим срабатывание защитно-отключающего устройства, т. е. автоматическое отключение опасного участка сети.

Основными частями устройства защитного отключения являются прибор защитного отключения и автоматический выключатель.

Прибор защитного отключения -совокупность отдельных элементов, которые реагируют на изменение какого-либо параметра электрической сети и дают сигнал на отключение автоматического выключателя. Этими элементами являются: датчик -устройство, воспринимающее изменение параметра и преобразующее его в соответствующий сигнал. Как правило, датчиками служат реле соответствующих типов; усилитель, предназначенный для усиления сигнала датчика, если он оказывается недостаточно мощным; цепи контроля, служащие для периодической проверки исправности схемы защитно-отключающего устройства; вспомогательные элементы -сигнальные лампы, измерительные приборы (например, омметр), характеризующие состояние электроустановки и т. п.

Автоматический выключатель -устройство, служащее для включения и отключения цепей, находящихся под нагрузкой, и при коротких замыканиях. Он должен отключать цепь автоматически при поступлении сигнала от прибора защитного отключения.

Типы устройств. Каждое защитно-отключающее устройство в зависимости от параметра, на который оно реагирует, может быть отнесено к тому или иному типу, в том числе к типам устройств, реагирующих на напряжение корпуса относительно земли, ток замыкания на землю, напряжение фазы относительно земли, напряжение нулевой последовательности, ток нулевой последовательности, оперативный ток и др. Ниже в качестве примера рассмотрено два типа таких устройств.

Защитно- отключающие устройства, реагирующие на напряжение корпуса относительно земли, имеют назначение устранить опасность поражения током при возникновении на заземленном или запуленном корпусе повышенного напряжения. Эти устройства являются дополнительной мерой защиты к заземлению или занулению.

Принцип действия -быстрое отключение от сети установки, если напряжение ее корпуса относительно земли окажется выше некоторого предельно допустимого значения  $U_{к.доп}$ , вследствие чего прикосновение к корпусу становится опасным.

Принципиальная схема такого устройства приведена на рис. 1. Здесь в качестве датчика служит реле максимального напряжения, включенное между защищаемым корпусом и вспомогательным заземлителем  $RВ$  непосредственно или через трансформатор напряжения. Электроды вспомогательного заземлителя размещаются в зоне нулевого потенциала, т. е. не ближе 15-20 м от заземлителя корпуса  $RЗ$  или заземлителей нулевого провода.

При пробое фазы на заземленный или зануленный корпус вначале проявится защитное свойство заземления (или зануления), благодаря которому напряжение корпуса будет ограничено некоторым пределом  $U_K$ . Затем, если  $U_K$  окажется выше заранее установленного предельно допустимого напряжения  $U_{K.доп}$ , срабатывает защитно-отключающее устройство, т. е. реле максимального напряжения, замкнув контакты, подаст питание на отключающую катушку и вызовет тем самым отключение установки от сети.

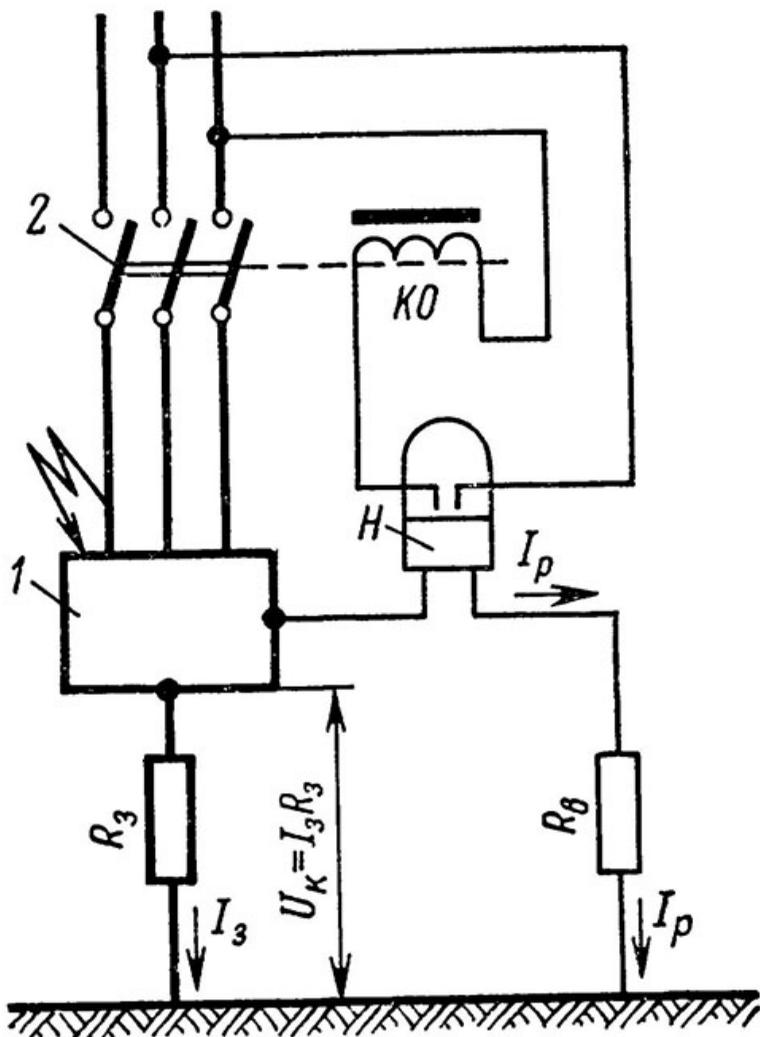


Рис. 1. Принципиальная схема защитно-отключающего устройства, реагирующего на напряжение корпуса относительно земли:

1 - корпус; 2-автоматический выключатель; HO - катушка отключающая; H -реле напряжения макси-

### **мальное; R3- сопротивление защитного заземления; RB - сопротивление вспомогательного заземления**

Применение этого типа защитно-отключающих устройств ограничивается установками с индивидуальными заземлениями.

Защитно-отключающие устройства, реагирующие на оперативный постоянный ток, предназначены для непрерывного автоматического контроля изоляции сети, а также для защиты человека, прикоснувшегося к токоведущей части, от поражения током.

В этих устройствах сопротивление изоляции проводов относительно земли оценивается величиной постоянного тока, проходящего через эти сопротивления и получаемого от постороннего источника.

При снижении сопротивления изоляции проводов ниже некоторого заранее установленного предела в результате повреждения или прикосновения человека к проводу постоянный ток возрастет и вызовет отключение ответственного участка.

Принципиальная схема этого устройства показана на рис. 2. Датчиком служит реле тока Т с малым током срабатывания (несколько миллиампер). Трехфазный дроссель — трансформатор ДТ предназначен для получения нулевой точки сети. Однофазный дроссель Д ограничивает утечку переменного тока в землю, которому он оказывает большое индуктивное сопротивление.

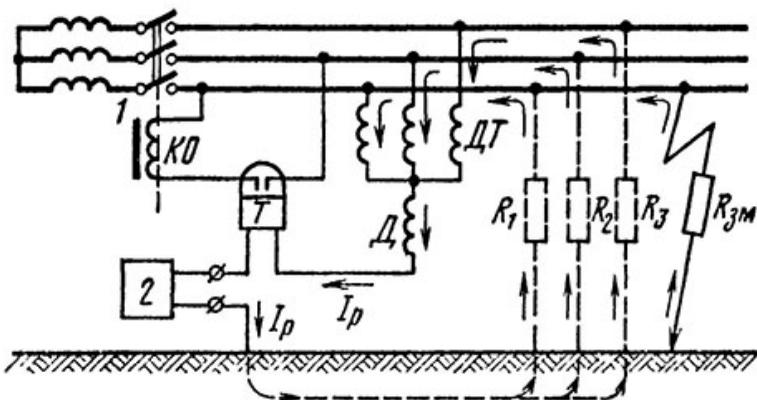


Рис. 2. Принципиальная схема защитно-отключающего устройства, реагирующего на оперативный постоянный ток: \*

1 -автоматический выключатель;

2 -источник постоянного тока; КО -катушка отключения выключателя; ДТ-дроссель трехфазный; Д- дроссель однофазный; Т -реле тока; R1, R2, R3 - сопротивления изоляции фаз относительно земли; R<sub>3M</sub> - сопротивление замыкания фазы на землю

Постоянный ток  $I_p$ , получаемый от постороннего источника, протекает по замкнутой цепи: источник -земля -сопротивление изоляции всех проводов относительно земли - провода - трехфазный дроссель ДТ-однофазный дроссель Д- обмотка реле тока Т-источник тока.

Величина этого тока (А) зависит от напряжения источника постоянного тока  $U_{ист}$  и общего сопротивления цепи:

$$I_p = \frac{U_{ист}}{R_D + R_\phi},$$

где  $R_d$  - суммарное сопротивление реле и дросселей, Ом;

$R_a$  - суммарное сопротивление изоляции проводов  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  и замыкания фазы на землю  $R_{3M}$ .

При нормальном режиме работы сети сопротивление  $R_d$  велико, и поэтому ток  $I_p$  незначителен. В случае же снижения сопротивления изоляции одной (или двух, трех фаз) в результате замыкания фазы на землю или на корпус, либо в результате прикосновения к фазе человека сопротивление  $R_a$  уменьшится, а ток  $I_p$  возрастет и, если он превысит ток срабатывания реле, произойдет отключение сети от источника питания.

Область применения этих устройств - сети небольшой протяженности напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите виды защитного отключения.
2. Назовите время срабатывания ЗОУ.
3. Принцип действия ЗОУ.

#### **Тема 5.4. Порядок хранения и использование средств индивидуальной защиты.**

**План лекции:** 1. Электрозащитные средства.

2. Переносные индикаторы.

3. Автоматические сигнализаторы напряжения.

В соответствии с ГОСТ 12.4.011 “Средства защиты работающих. Общие требования и классификации” средства коллективной защиты делятся на следующие классы:

- средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест;
- средства защиты от высоких и низких температур окружающей среды;
- средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест;
- средства защиты от шума; средства защиты от вибрации;
- средства защиты от ультразвука;
- средства защиты от поражения электрическим током;
- средства защиты от статического электричества;
- средства защиты от электрических и магнитных полей;
- средства защиты от электромагнитных излучений;
- средства защиты от инфракрасных излучений;
- средства защиты от ультрафиолетовых излучений;
- средства защиты от ионизирующих излучений;
- средства защиты от воздействия механических факторов;
- средства защиты от воздействия химических факторов;
- средства защиты от биологических факторов.

К средствам коллективной защиты относятся:

- системы отопления, вентиляции, очистки и кондиционирования воздуха;
- системы освещения;

- герметизирующие устройства;
- оградительные, предохранительные и тормозные устройства;
- блокировки, устройства автоматического контроля и сигнализации;
- дистанционное управление;
- термо-, звуко- и виброизоляция, звуки и вибропоглощение;
- заземление, зануление и защитное отключение;
- знаки безопасности и др.

Средства индивидуальной защиты по назначению делятся на следующие классы:

- изолирующие костюмы;
- средства защиты органов дыхания;
- специальная одежда; специальная обувь;
- средства защиты рук; средства защиты головы;
- средства защиты лица; средства защиты органов слуха;
- средства защиты глаз; предохранительные приспособления;
- защитные дерматологические средства (моющие пасты, кремы, мази).

В тех случаях, когда такие СИЗ, как предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический резиновый коврик, защитные очки и щитки, респиратор, противогаз, защитный шлем, подшлемник и другие, не указаны в Типовых отраслевых нормах, они могут быть выданы работодателем работникам на основании аттестации рабочих мест в зависимости от характера выполняемых работ со сроком носки - до износа или как де-

журные. В этом случае перечень СИЗ и условия их выдачи могут включаться в коллективные договоры и соглашения.

Выдаваемые работникам СИЗ должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. СИЗ, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в РФ, и иметь сертификаты соответствия. Приобретение и выдача работникам средств индивидуальной защиты, не имеющих сертификата соответствия, не допускаются.

Работники во время работы обязаны пользоваться и правильно применять выданные им средства индивидуальной защиты, а работодателем должен приниматься меры к тому, чтобы работники во время работы пользовались выданными им СИЗ.

Работодатель при выдаче работникам средств индивидуальной защиты должен обеспечить инструктаж работников по правилам пользования и простейшим способам проверки исправности этих средств, а также тренировку по их применению.

Работодатель обязан обеспечить регулярные, в соответствии с установленными стандартами сроками, испытания и проверку исправности СИЗ, а также своевременную замену фильтров, стекол и других частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами. После проверки исправности на СИЗ должна быть сделана отметка (клеймо, штамп) о сроках следующего испытания.

В случае необеспечения работника СИЗ в соответствии с установленными Типовыми отраслевыми нормами работодатель не вправе требовать от работника выполнения трудовых обязанностей и обязан оплатить возникшие по этой причине простои в соответствии с законодательством РФ.

### **Хранение СИЗ.**

Средства индивидуальной защиты должны храниться в отдельных сухих помещениях изолированно от каких-либо других предметов и материалов, рассортированными по видам, ростам и защитным свойствам.

Спецодежда из прорезиненных тканей и резиновая обувь должны храниться в затемненных помещениях при температуре от +5 °С до +20 °С, с относительной влажностью воздуха 50-70% на расстоянии не менее 1м от отопительных систем.

Предохранительные пояса должны храниться в подвешенном состоянии или быть разложены на стеллажах.

Принятые на хранение теплые специальная одежда и специальная обувь должны быть подвергнуты дезинфекции, тщательно очищены от загрязнений и пыли, просушены, отремонтированы и во время хранения должны периодически подвергаться осмотру.

Хранение спецодежды работников, занятых на работах с вредными веществами (свинец и его соединения,

ртуть, этилированный бензин, радиоактивные вещества и т. п.), должно производиться в соответствии с инструкциями и указаниями Госсанэпиднадзора.

### **Выдача СИЗ на предприятии.**

СИЗ считаются собственностью предприятия и подлежат обязательному возврату при увольнении, при переводе на другую работу, для которой СИЗ не предусмотрены нормами, а также по окончании сроков носки взамен получаемых новых.

Выдача вместо спецодежды и спецобуви материалов для их изготовления или денег для их приобретения не разрешается. В исключительных случаях при невыдаче СИЗ в срок и приобретение их в связи с этим самими работниками администрация обязана возместить работникам затраты на приобретение и оприходовать спецодежду и спецобувь как инвентарь предприятия.

Предприятие обязано заменить или отремонтировать спецодежду или спецобувь, пришедшие в негодность по причинам, не зависящим от рабочего, до истечения установленного срока их носки. Такая замена осуществляется на основе соответствующего акта, составленного администрацией с участием представителя профсоюзного органа.

В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения по не зависящим от рабочих причинам администрация предприятия обязана выдать им другие исправные СИЗ.

Средства индивидуальной защиты, бывшие в употреблении, могут быть выданы работникам только после стирки, химчистки, дезинфекции и ремонта. Срок их носки устанавливается комиссией.

Теплые спецодежда и спецобувь выдаются с наступлением холодного времени года, с наступлением теплого времени они должны быть сданы на хранение. Время пользования теплой спецодеждой и спецобувью устанавливается администрацией совместно с профсоюзным органом с учетом местных производственных и климатических условий.

СИЗ выдаются учащимся ПТУ, студентам, курсантам учебных заведений на время прохождения производственной практики, а также работникам, временно выполняющим работу по профессиям, для которых Типовыми отраслевыми нормами предусмотрены СИЗ.

Рабочим, совмещающим профессии или постоянно выполняющим совмещаемые работы, помимо СИЗ, выданных по основной профессии, могут быть дополнительно выданы и другие СИЗ по совмещаемой профессии.

Средства защиты, используемые в электроустановках

Важную роль в обеспечении безопасности электротехнического персонала играют защитные средства и предохранительные приспособления.

Средствами защиты в электроустановках (электрозащитными) называются средства защиты от поражения электрическим током, предназначенные для обеспечения электробезопасности.

Защитные средства, применяемые в электроустановках это приборы, аппараты, переносные приспособления и устройства, а также отдельные части приборов, приспособлений и аппаратов, служащие для защиты электротехнического персонала от поражения электрическим током, от действия электрической дуги и продуктов ее горения, а также от опасного воздействия электрического поля.

По своему назначению все защитные средства условно можно разделить на изолирующие, ограждающие и вспомогательные.

***Изолирующие средства защиты*** служат для изоляции человека от токоведущих частей электрооборудования, находящегося под напряжением, а также для изоляции человека от земли при одновременном прикосновении человека, стоящего на земле к токоведущим частям электроустановки или к металлическим частям (корпусам) электрооборудования с поврежденной изоляцией.

К изолирующим средствам защиты относятся изготовленные из бакелита, фарфора, дерева, резины и пластмассы, изолирующие и измерительные штанги, штанги для

наложения переносных заземлений, изолирующие клещи для снятия и установки предохранителей, изолирующая часть указателей напряжения и токоизмерительных клещей, изолирующие ручки монтерского инструмента, диэлектрические перчатки, галоши, боты, резиновые диэлектрические ковры, деревянные подставки на фарфоровых изоляторах, изолирующие колпаки для надевания на ножи однополюсных разъединителей и рубильников, накладки для ограждения не отключенных токоведущих частей электрооборудования на время работы вблизи них, изолирующие лестницы и площадки.

Изолирующие электрозащитные средства делятся на *основные* и *дополнительные*.

*Основное* – изолирующее защитное средство, изоляция которого длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которое позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

*Дополнительное* – изолирующее электрозащитное средство, которое само по себе не может при данном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, но дополняет основное средство защиты от напряжения прикосновения и напряжения шага.

*Вспомогательные средства* защиты служат для защиты персонала от падения с высоты (предохранитель-

ные пояса, страхующие канаты), для безопасного подъема на высоту (лестницы) и для защиты от механических, световых, тепловых и химических воздействий электрического тока (защитные очки и щитки, противогазы и респираторы, каски защитные, рукавицы, пояса и канаты страховочные, специальная защитная одежда для защиты от электрической дуги).

Средства защиты, используемые в электроустановках. Классификация и общие требования к средствам защиты

При работе в электроустановках используются:

1. *электрозащитные средства* (средства защиты от поражения электрическим током);
2. *средства защиты от электрических полей* повышенной напряженности (коллективные и индивидуальные в электроустановках напряжением 330 кВ и выше);
3. *средства индивидуальной защиты* (средства защиты головы, глаз и лица, рук, органов дыхания, от падения с высоты, специальная одежда и обувь).

*К электрозащитным средствам относятся:*

1. изолирующие штанги;
2. изолирующие клещи;
3. указатели напряжения;
4. сигнализаторы наличия напряжения;
5. устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях

(клещи измерительные, устройства для прокола кабелей, указатели для фазировки);

6. диэлектрические перчатки, галоши, боты;
7. диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
8. защитные ограждения (щиты и ширмы);
9. изолирующие накладки и колпаки;
10. ручной изолирующий инструмент;
11. переносные заземления;
12. плакаты и знаки безопасности;
13. специальные средства защиты, устройства и приспособления, изолирующие при работах под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше;
14. лестницы приставные и стремянки изолирующие.

*Основные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1 кВ:*

1. изолирующие штанги;
2. изолирующие клещи;
3. указатели напряжения;
4. устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях;
5. специальные средства защиты для работ под напряжением 110 кВ и выше.

*Дополнительные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках напряжением выше 1 кВ:*

1. диэлектрические перчатки и боты;
2. диэлектрические ковры и изолирующие подставки;

3. изолирующие колпаки и накладки;
4. штанги для переноса и выравнивания потенциала;
5. лестницы приставные, стремянки изолирующие.

*Основные изолирующие защитные средства в электроустановках напряжением до 1 кВ:*

1. изолирующие штанги;
2. изолирующие клещи;
3. указатели напряжения;
4. электроизмерительные клещи;
5. диэлектрические перчатки;
6. ручной изолирующий инструмент.

*Дополнительные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках напряжением до 1 кВ:*

1. диэлектрические галоши;
2. диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
3. изолирующие колпаки и накладки;
4. лестницы приставные, стремянки изолирующие.

*К средствам защиты от электрических полей повышенной напряженности (более 5 кВ/м) относятся:*

1. комплекты индивидуальные экранирующие;
2. съемные и переносные экранирующие устройства

3. плакаты безопасности.

*Кроме перечисленных средств защиты в электроустановках применяют средства индивидуальной защиты (СИЗ):*

1. для защиты головы – каски защитные;
2. для защиты глаз и лица – очки и щитки защитные;
3. для защиты органов дыхания – противогазы и респираторы;
4. для защиты рук – рукавицы;
5. для защиты от падения с высоты – пояса предохранительные и канаты страховочные;
6. одежда специальная защитная – комплекты защиты от электрической дуги.

При использовании основных изолирующих электрозащитных средств достаточно применения одного дополнительного.

При необходимости защитить работающего от напряжения шага диэлектрические боты или галоши могут использоваться без основных средств защиты.

### Общие правила пользования средствами защиты

Персонал обслуживающий электроустановки и проводящий в них работы должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами защиты, обучен правилам их

применения и обязан пользоваться ими для обеспечения безопасности.

Помещения электроустановок комплектуются инвентарными средствами защиты, согласно перечню определяемому для каждой электроустановки с учетом напряжения и конструктивных особенностей.

Нормы комплектования электроустановок средствами защиты приведены в Приложении

Средства защиты могут также выдаваться для индивидуального пользования.

При работе следует пользоваться только исправными средствами защиты имеющими штамп об испытании.

При обнаружении непригодных средств защиты они изымаются.

Изолирующими электрозащитными средствами следует пользоваться только по их прямому назначению в электроустановках напряжением не выше того, на которые они рассчитаны.

Изолирующие защитные средства рассчитаны на применение в закрытых распределительных устройствах (ЗРУ), а в открытых РУ (ОРУ) – только в сухую погоду (в изморозь и при осадках пользоваться ими не допускается).

Перед каждым применением средства защиты должны проверяться на их исправность, отсутствие внеш-

них повреждений и загрязнений, а также проверяется по штампу срок годности.

*Не допускается пользоваться средствами защиты с истекшим сроком годности.*

При пользовании средствами защиты не допускается прикасаться к их рабочей части, а также к изолирующей части за ограничительным кольцом или упором.

Средства защиты должны храниться в условиях обеспечивающих их исправность и пригодность к применению (т.е. должны быть защищены от механических повреждений, загрязнения и увлажнения).

Всем находящимся в эксплуатации электрозащитным средствам и СИЗ присваиваются номера (за исключением касок, диэлектрических ковриков, подставок, плакатов безопасности, защитных ограждений, штанг для переноса и выравнивания потенциала). Инвентарный номер наносят краской или выбивают на металлических деталях.

Периодически проверяется наличие и состояние средств защиты осмотром (не реже 1 раза в 6 месяцев) лицом ответственным за их исправное состояние с записью в «Журнале учета защитных средств».

Электрозащитные средства (кроме ковров, переносных заземлений, ограждений, плакатов безопасности)

периодически испытываются по нормам эксплуатационных высоковольтных испытаний.

На выдержавшие испытания средства защиты, применение которых зависит от напряжения электроустановки, ставится штамп с указанием номера, напряжения электроустановки, где можно использовать защитное средство, а также дату следующего испытания.

Средства защиты, используемые в электроустановках. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

### **Каски защитные**

Каски предназначены для защиты головы работающего от механических повреждений, от воды и агрессивных жидкостей, а также от поражения электрическим током при случайном касании токоведущих частей находящихся под напряжением до 1 кВ.

В зависимости от условий применения каска комплектуется утепленным подшлемником (для зимних условий), противοшумными наушниками (для условий, когда уровень шума превышает допустимый), щитками для сварщиков, головными светильниками.

Каски состоят из корпуса, внутренней оснастки (амортизатора и несущей ленты) и подбородочного ремня.

Нормативный срок эксплуатации касок, в течение которого они должны сохранять свои защитные свойства

указываются в технической документации на конкретный тип каски.

Перед каждым применением каски осматриваются с целью контроля отсутствия механических повреждений.

### **Очки и щитки защитные**

Очки и щитки защитные предназначены для защиты глаз и лица от слепящего света электрической дуги, ультрафиолетового и инфракрасного излучения, твердых частиц и пыли, искр, брызг агрессивных жидкостей и расплавленного металла.

В электроустановках применяются очки закрытого типа с непрямой вентиляцией и светофильтрами и щитки наголовные со светофильтрующим, ударостойким, химически стойким и сетчатым корпусом, а также наголовные, ручные и универсальные для сварщиков.

Перед каждым применением очки и щитки осматриваются с целью контроля отсутствия механических повреждений.

### **Комплекты для защиты от электрической дуги**

Комплекты для защиты от электрической дуги предназначены для защиты тела работающего от воздействия электрической дуги, которая может возникнуть при

оперативных переключениях в действующих электроустановках всех классов напряжений.

Комплекты выпускаются 2-х видов: зимние и летние.

В комплект входят: каска термостойкая с защитным экраном для лица; подшлемник термостойкий, перчатки термостойкие. Дополнительно в комплект могут входить белье нательное хлопчатобумажное или термостойкое и дополнительная куртка-накидка.

Набор компонентов комплектов определяется от условий эксплуатации: значения тока к.з. и напряжения электроустановки; времени воздействия дуги; расстояния до источника дуги, вида РУ (ОРУ или ЗРУ).

Комплекты выдаются только в индивидуальное пользование, кроме куртки-накидки, которая может быть дежурной.

Перед каждым применением комплекты должны быть осмотрены с целью контроля механических повреждений.

Термостойкие перчатки надеваются под диэлектрические.

Средства защиты, используемые в электроустановках. Общие технические требования к электрозащитным средствам

Изолирующая часть электрозащитных средств должна ограничиваться кольцом или упором из электроизоляционного материала со стороны рукоятки.

У электрозащитных средств для электроустановок **выше 1 кВ высота** ограничительного кольца или **упора** должна быть **не менее 5 мм**.

У электрозащитных средств для электроустановок **до 1 кВ** (кроме изолированного инструмента) **высота упора** (кольца) должна быть **не менее 3 мм**.

При пользовании электрозащитными средствами запрещается прикасаться к их рабочей части за ограничительным упором (кольцом).

Изолирующие части выполняются из электроизоляционных материалов, не поглощающих влагу, с устойчивыми диэлектрическими и механическими свойствами. Их поверхности должны быть гладкими, без трещин, расслоений, и царапин.

Конструкция рабочей части изолирующего средства защиты (штанги, клещи, указатели напряжения и т.п.) не должна допускать возможность междуфазного к.з. или замыкания фазы на землю.

**В электроустановках выше 1 кВ пользоваться изолирующими штангами, клещами и указателями напряжения следует в диэлектрических перчатках.**

## **Штанги изолирующие**

Штанги изолирующие предназначены для оперативной работы (операции с разъединителями, смена предохранителей), измерений (проверка изоляции на ВЛ и в распредустройствах выше 1 кВ), а также для наложения переносных заземлений, а также для освобождения пострадавшего от электрического тока.

Штанги состоят из 3-х основных частей: рабочей, изолирующей и рукоятки.

Оперативные штанги могут иметь сменные головки (рабочие части) для выполнения различных операций. При этом должно быть обеспечено надежное их закрепление. Конструкция и масса штанг оперативных, измерительных и для освобождения пострадавшего от электрического тока на напряжение до 330 кВ должны обеспечивать возможность работы с ними одного человека. На напряжении до 500 кВ и выше штанги могут быть рассчитаны для работы двумя лицами с применением поддерживающего устройства (наибольшее усилие на одну руку не должно превышать 160 Н)

В процессе эксплуатации механические испытания штанг не проводят.

Штанги изолирующие подвергаются эксплуатационным электрическим испытаниям:

- в электроустановках:

1. до 1 кВ – напряжением 2 кВ;
2. до 35 кВ – 3-х кратным линейным напряжением, но не менее 40 кВ;
3. 110 кВ и выше – 3-х кратным фазным
4. в течение 5 мин. с периодичностью 1 раз в 2 года.

Измерительные штанги подвергаются эксплуатационным электрическим испытаниям:

- в электроустановках:

1. до 35 кВ –  $3^x$  кратным напряжением;
2. 110 кВ и выше –  $3^x$  кратным фазным напряжением
3. в течение 5 мин. с периодичностью 1 раз в год.

Перед началом работы со штангами необходимо убедиться в отсутствии «заклинивания» резьбового соединения рабочей и изолирующей частей путем их однократного свинчивания-завинчивания.

При работе с изолирующей штангой подниматься на конструкцию или вышку, а также спускаться с них следует без штанги.

**В электроустановках выше 1 кВ пользоваться изолирующими штангами следует в диэлектрических перчатках.**

## **Клещи изолирующие**

Клещи изолирующие предназначены для замены предохранителей в электроустановках до и выше 1 кВ, а также для наложения и снятия накладок, ограждений и др. аналогичных работ в электроустановках напряжением до 35 кВ включительно.

Клещи состоят из: рабочей части (губок), изолирующей части и рукояток.

Изолирующая часть изготавливается из тех же электроизоляционных материалов что и изолирующие штанги и отделяется от рукояток ограничительными упорами (кольцами).

Конструкция и масса клещей должны обеспечивать возможность работы с ними одного человека.

В процессе эксплуатации механические испытания клещей не проводят.

Электрические испытания изолирующих клещей проводят:

- для электроустановок:

1. до 1 кВ – напряжением 2 кВ;
2. от 1 кВ до 10 кВ напряжением 40 кВ;
3. до 35 кВ – 105 кВ

в течение 5 мин с периодичностью 1 раз в 2 года.

**При работе с клещами в электроустановках напряжением до 1 кВ необходимо применять средства защиты глаз и лица, а клещи держать на вытянутой руке.**

**При работе с клещами по замене предохранителей в электроустановках напряжением выше 1 кВ необходимо применять диэлектрические перчатки и средства защиты глаз и лица.**

### **Перчатки диэлектрические**

Перчатки диэлектрические предназначены для защиты человека от поражения электрическим током при прямых прикосновениях к токоведущим частям электроустановок, находящихся под напряжением до 1 кВ, а также при пользовании ими как дополнительным средством защиты в электроустановках выше 1 кВ.

В электроустановках можно применять перчатки из диэлектрической резины с маркировкой по защитным свойствам Э<sub>В</sub> и Э<sub>Н</sub>.

Длина диэлектрических перчаток должна быть не менее 350 мм.

Размер их должен позволять надевать под них трикотажные перчатки при пониженных температурах при работе в холодную погоду.

Ширина перчаток по нижнему краю должна позволять натягивать их на рукава верхней одежды.

В процессе эксплуатации диэлектрические перчатки испытываются напряжением 6 кВ в течение 1 мин. с периодичностью 1 раз в 6 месяцев.

Перед применением перчатки следует осмотреть, обратив внимание на отсутствие порывов, загрязнений и увлажнения, а также обязательно проверить отсутствие проколов путём скручивания перчаток в сторону пальцев.

При работе в перчатках их края не допускается подвёртывать. Для защиты их от механических повреждений разрешается поверх перчаток надевать брезентовые или кожаные перчатки или рукавицы.

Периодически следует промывать перчатки содовым или мыльным раствором с последующей сушкой.

### **Обувь специальная диэлектрическая**

Обувь специальная диэлектрическая (галоши и боты) являются дополнительным электрозащитным средством при работе в закрытых (ЗРУ), а при отсутствии осадков – в открытых электроустановках (ОРУ).

Диэлектрическая обувь защищает работающих от напряжения шага.

В электроустановках напряжением до 1 кВ применяют галоши, а боты – при всех напряжениях.

По защитным свойствам обувь обозначают:

Э<sub>Н</sub> – галоши, Э<sub>В</sub> – боты.

Галоши и боты состоят из резинового верха, резиновой рифлёной подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей. Боты имеют отвороты, высота бот – не менее 16- мм.

Галоши в эксплуатации испытываются напряжением 3,5 кВ в течение 1 минуты, с периодичностью 1 раз в год.

Боты испытываются напряжением 15 кВ в течение 1 минуты с периодичностью 1 раз в 3 года.

Электроустановки комплектуют диэлектрической обувью нескольких размеров.

Перед применением обувь осматривается для обнаружения дефектов (отслоений, наличия посторонних включений и т.п.).

**Ковры диэлектрические резиновые и подставки изолирующие**

Ковры диэлектрические резиновые и подставки изолирующие применяются как дополнительные электрозащитные средства в электроустановках до и выше 1 кВ.

Ковры применяют в ЗРУ (кроме сырых помещений), а также в сухую погоду в ОРУ

Подставки применяют в сырых и подверженных загрязнению помещениях.

Ковры диэлектрические изготавливают 2<sup>х</sup> групп:

1. 1-я группа - обычного исполнения
2. 2-я группа - маслобензостойкие.
3. Толщина ковров - 6 мм.
4. Длина - от 0,5 до 8 м.
5. Ширина - от 0,5 до 1,2 м.

Ковры должны иметь рифлёную лицевую поверхность и выпускаются одноцветными.

Изолирующая подставка – это настил, укрепленный на опорных изоляторах высотой не менее 70 мм.

Настил изготавливается из хорошо просушенных строганых деревянных планок без сучков и косослоя размерами не менее 0,5х0,5 м. Зазоры между планками: 10-30 мм.

Планки должны соединяться без применения металлического крепежа. Настил должен окрашиваться со

всех сторон. Допускается изготавливать настил из синтетических материалов.

Подставки должны быть прочными и устойчивыми, края настила не должны выступать за опорную поверхность изоляторов.

В эксплуатации ковры и подставки не испытывают, однако, подвергают периодическому осмотру не реже 1 раза в 6 лет, а также непосредственно перед применением.

### **Инструмент ручной изолирующий**

Ручной изолирующий инструмент (отвёртки, пассатижи, кусачки, ключи гаечные, монтерские ножи и т.п.) применяются в электроустановках до 1 кВ в качестве основного электрозащитного средства.

Инструмент изготавливается 2<sup>x</sup> видов:

- инструмент из проводящего материала покрытый электроизоляционным материалом полностью или частично;
- инструмент из электроизоляционного материала, имеющий, при необходимости, металлические вставки.

Изолирующее покрытие должно быть не снимаемым из прочного, нехрупкого, влагостойкого и маслостойкого негорючего изоляционного материала.

Изоляция стержней отвёрток должна оканчиваться на расстоянии не менее 10 мм от конца жала отвёртки.

У пассатижей, плоскогубцев, кусачек и т.п., длина ручек должна быть не менее 400 мм, изолирующее покрытие должно иметь упор высотой не менее 10 мм на левой и правой частях рукояток и 5 мм на верхней и нижней частях рукояток, лежащих на плоскости.

У монтерских ножей минимальная длина изолирующих ручек должна быть 100 мм, на ручке должен находиться упор со стороны рабочей части высотой не менее 5 мм, а длина неизолированного лезвия не должна превышать 65 мм.

Эксплуатационные электрические испытания изолирующего инструмента до 1 кВ проводят повышенным напряжением 2 кВ в течение 1 мин. с периодичностью 1 раз в год.

Инструмент в процессе эксплуатации осматривают периодически не реже 1 раза в 6 месяцев, а также перед каждым применением.

Изолирующие покрытия инструмента не должны иметь дефектов ухудшающих внешний вид и снижающих механическую и электрическую прочность.

### **Контрольные вопросы:**

1.Какие бывают средства защиты?

2. Для чего применяют изолирующие коврики?
3. От чего защищают изолирующие штанги?
4. Какие вы знаете коллективные СИЗ?

## **Тема 5.5. Испытание изолирующих средств.**

**План лекции:** 1. Виды изолирующих средств.

2. Периодичность испытаний.

3. Применение двойной изоляции.

### **Область применения**

В эксплуатации средства защиты подвергают эксплуатационным периодическим и внеочередным испытаниям. Внеочередные испытания средств защиты проводят по нормам эксплуатационных испытаний и проводят после ремонта, замены каких – либо деталей и узлов, при наличии видимых неисправностей и повреждений средств защиты.

Все электрические испытания средств защиты повышенным напряжением должны проводиться специально обученными людьми, что связано с повышенной ответственностью и опасностью проводимой работы.

Испытание средств защиты из резины можно проводить постоянным (выпрямленным) током. При испы-

тании постоянным током испытательное напряжение должно быть в 2,5 раза больше испытательного напряжения переменного тока с частотой 50Гц. Ток, протекающий через изделие, при этом не нормируется. Продолжительность испытания та же, что и при испытании переменным током.

Основные защитные средства, предназначенные для использования в электроустановках напряжением выше 1000В и до 110кВ, испытываются напряжением, равным трёхкратному линейному, но не ниже 40кВ, а предназначенные для электроустановок напряжением от 110кВ и выше – равным трёхкратному фазному.

Дополнительные защитные средства испытываются напряжением, не зависящем от напряжения электроустановки, в которой они применяются. Длительность приложения испытательного напряжения составляет 1 минуту, для изоляции из фарфора, и 5 минут для изоляции из твёрдых органических материалов (например бакелита). Для изоляции из резины, при эксплуатационных испытаниях, длительность приложения испытательного напряжения составляет 1 минуту.

Пробой, перекрытие и разряды по поверхности испытательного средства устанавливаются по показаниям измерительных приборов и визуально. Токи, протекающие через изделие, нормируются для указателей напряжения до 1000В, изделий из резины и изолирующих устройств, предназначенных для работы под напряжением. Защитные средства из твёрдых органических материалов сразу после испытания следует проверить методом ощупывания, для определения наличия или отсутствия местных нагревов из-за диэлектрических потерь.

При возникновении пробоя, перекрытия по поверхности, поверхностных разрядов, увеличении тока через изделие выше нормируемого значения, наличии местных нагревов от диэлектрических потерь средство защиты должно быть забраковано и изъято из эксплуатации.

Данная методика распространяется на электрические испытания защитных средств.

### **Объект испытания.**

К электро-защитным средствам относятся:

- Изолирующие штанги всех видов (оперативные, измерительные, для наложения заземления);
- Изолирующие и электроизмерительные клещи;
- Указатели напряжения всех видов и классов напряжений (с газоразрядной лампой, бесконтактные, импульсного типа, с лампой накаливания и др.);
- Бесконтактные сигнализаторы наличия напряжения;
- Изолирующий инструмент;
- Диэлектрические перчатки, боты, галоши, ковры, изолирующие подставки
- Защитные ограждения (щиты, ширмы, изолирующие накладки, колпаки);
- Переносные заземления;

- Устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, устройства для прокола кабелей, устройство определения разности напряжений в транзите, указатели повреждения кабелей и т.п.);

- Плакаты и знаки безопасности;

- Прочие средства защиты, изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением в электроустановках напряжением 110кВ и выше, а также в электросетях до 1000В (полимерные и гибкие изоляторы; изолирующие лестницы, канаты, вставки телескопических вышек и подъёмников; штанги для переноса и выравнивания потенциала; гибкие изолирующие покрытия и накладки и т.п.).

Изолирующие электро-защитные средства делятся на основные и дополнительные.

К основным электро-защитным средствам в электроустановках выше 1000В относятся:

- Изолирующие штанги всех видов;
- Изолирующие и электроизмерительные клещи;
- Указатели напряжения;

- Устройства и приспособления для обеспечения безопасности труда при проведении испытаний и измерений в электроустановках (указатели напряжения для про-

верки совпадения фаз, устройства для прокола кабеля, указатели повреждения кабелей и т.п.);

- Прочие средства защиты, изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением в электроустановках напряжением 110кВ и выше (полимерные изоляторы, изолирующие лестницы и т.п.).

К дополнительным электро-защитным средствам в электроустановках напряжением выше 1000В относятся:

- Диэлектрические перчатки;
- Диэлектрические боты;
- Диэлектрические ковры;
- Изолирующие подставки и накладки;
- Изолирующие колпаки;
- Штанги для переноса и выравнивания потенциала.

К основным электро-защитным средствам в электроустановках напряжением до 1000В относятся:

- Изолирующие штанги;
- Изолирующие и электроизмерительные клещи;
- Указатели напряжения;
- Диэлектрические перчатки;

- Изолирующий инструмент.

К дополнительным электро-защитным средствам для работы в электроустановках до 1000В относятся:

- Диэлектрические галоши;
- Диэлектрические ковры;
- Изолирующие подставки и накладки;
- Изолирующие колпаки.

Кроме перечисленных выше средств защиты в электроустановках применяются средства индивидуальной защиты (СИЗ) следующих классов:

- Средства защиты головы (каска защитные);
- Средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные);
- Средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы);
- Средства защиты рук (рукавицы);
- Средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные).

При использовании основных электрзащитных средств достаточно применения одного дополнительного, за исключением случаев, оговоренных в «Правилах при-

менения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним».

### **Штанги изолирующие оперативные и штанги переносных заземлений.**

Внешний осмотр. Размеры штанг должны соответствовать техническим условиям. При повреждении лакового покрова (трещины, глубокие царапины) или других неисправностях электрозащитных средств необходимо изъять их из эксплуатации.

Электрические испытания. При эксплуатационных испытаниях изолирующая часть оперативных и измерительных штанг подвергается испытанию повышенным напряжением, при этом напряжение прикладывается к рабочей части и временному электроду, наложенному у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

Изолирующие оперативные штанги на напряжение до 1000В при эксплуатационных испытаниях должны выдерживать в течение 5 минут повышенное напряжение 2кВ.

Изолирующие оперативные штанги на напряжение свыше 1000В до 35кВ включительно должны выдерживать в течение 5 минут повышенное напряжение переменного тока частотой 50Гц, равное трёхкратному линейному, но не менее 40кВ, на напряжение 110кВ и выше – равное трёхкратному фазному.

Штанги переносных заземлений с металлическими звеньями для ВЛ должны выдерживать в течение 5

минут повышенное напряжение переменного тока частотой 50Гц:

- Для 110-220кВ - 50кВ
- Для 330, 400, 600кВ - 100кВ
- Для 750кВ - 150кВ
- Для 1150кВ - 200кВ

Эксплуатационные электрические испытания остальных штанг переносных заземлений не проводятся.

При эксплуатационных испытаниях головки измерительных штанг для контроля изоляторов на напряжение 35-500кВ испытывают напряжением 80кВ в течение 5 минут.

### **Клещи изолирующие.**

Внешний осмотр. Размеры клещей должны соответствовать техническим условиям. Внешним осмотром клещей определяется состояние лаковых покрытий, наличие резиновых трубок на металлических губках, наличие ограничительного кольца, отделяющего изолирующую часть клещей от рукоятки. При обнаружении дефектов, клещи бракуются.

Электрические испытания. Испытания электрических клещей на напряжение до 1000В на электрическую прочность при эксплуатационных испытаниях должны производиться путём приложения испытательного напряжения 2кВ в течение 5 минут между металлическими хо-

мутиками, накладываемыми на рукоятки (за упорными выступами) со стороны изолирующей части и на губки – у основания овального выреза.

Проверка электрической прочности клещей на напряжение 6-10 и 35кВ при эксплуатационных испытаниях проводится путём приложения испытательного напряжения, равного трёхкратному линейному, но не менее 40кВ и 105кВ соответственно, в течение 5 минут к рабочей части и временному электроду, наложенному у ограничительного кольца со стороны изолирующей части.

### **Указатели напряжения выше 1000В с газоразрядной лампой.**

Внешний осмотр. Размеры указателей напряжения должны соответствовать техническим условиям. Внешним осмотром проверяется состояние лаковых покрытий или общее состояние изоляции, соединений и целостность лампы указателя. При обнаружении дефектов указатель выбраковывается.

Электрические испытания. Эксплуатационные испытания указателей напряжения заключаются в прикладывании повышенного напряжения отдельно к рабочей и изолирующей частям и в определении напряжения индикации указателя. При испытании рабочей части напряжение прикладывается к контакту-наконечнику и винтовому разъёму. Если указатель не имеет винтового разъёма, соединённого с электрической схемой рабочей части, то у границы последней на её поверхности устанавливается временный электрод для присоединения провода испытательной установки.

Испытательное напряжение для продольной изоляции при этом должно иметь значение:

- 12кВ - до 10кВ
- 17кВ - 15кВ
- 24кВ - 20кВ Продолжительность испытания – 1 минута.

В указателях напряжения 35-220кВ рабочую часть не испытывают. Напряжение индикации указателя напряжения должно составлять не более 25% номинального напряжения электроустановки для всех классов напряжений.

Для классов напряжений до 3кВ включительно напряжение индикации должно быть определено в технических условиях. Изолирующая часть указателей напряжения должна выдерживать в течение 1 минуты трёхкратное линейное напряжение для электроустановок напряжением свыше 1 до 110кВ и трёх- кратное фазное напряжение для электроустановок от 110кВ и выше, но не менее следующих значений:

- 40кВ - до 10кВ
- 60кВ - свыше 10 до 20кВ
- 105кВ - свыше 20 до 35кВ
- 190кВ - 110кВ
- 380кВ - свыше 110 до 220кВ

## Указатели напряжения до 1000В.

Внешний осмотр. Размеры указателей напряжения должны соответствовать техническим условиям. Внешним осмотром проверяется состояние лаковых покрытий или общее состояние изоляции, соединений и целостность лампы указателя. При обнаружении дефектов указатель выбраковывается

Электрические испытания. Эксплуатационные испытания указателей напряжения до 1000В заключаются в определении напряжения индикации, проверке схемы повышенным напряжением, измерении тока, протекающего через указатель при рабочем напряжении, испытании изоляции повышенным напряжением. Напряжение индикации указателей напряжения до 1000В должно быть не выше 90В. Испытательное напряжение для проверки схемы должно превышать наибольшее значение рабочего напряжения не менее чем на 10%. Продолжительность испытания -1 минута.

Значение тока, протекающего через указатель при наибольшем значении рабочего напряжения, не должно превышать:

- 0,6 мА для однополюсного указателя напряжения;
- 10 мА для двухполюсного указателя напряжения с элементами, обеспечивающими визуальную или визуально-акустическую сигнализацию;

- для указателей напряжения с лампой накаливания до 10 Вт напряжением 220В значение тока определяется мощностью лампы.

Изоляция указателей напряжения до 500В должна выдерживать напряжение 1кВ, а для указателей напряжения выше 500В -2кВ. продолжительность испытания -1 минута.

### **Указатели напряжения для проверки совпадения фаз.**

Внешний осмотр. Размеры указателей напряжения должны соответствовать техническим условиям. Внешним осмотром проверяется состояние лаковых покрытий или общее состояние изоляции, соединений и целостность лампы указателя. При обнаружении дефектов указатель выбраковывается

Электрические испытания. При эксплуатационных испытаниях проводится проверка указателей по схемам согласного и встречного включения, проверка электрической прочности рабочих и изолирующих частей и соединительного провода. Во время испытания фиксируется напряжение индикации указателя, значение которого в зависимости от схемы приведены в таблице 1.

*Таблица1.*

Номинальное напряжение электроустановки, кВ	Напряжение индикации, кВ	
	По схеме согласного включения, не менее	По схеме встречного включения, не менее
6	7,6	1,5
10	12,7	2,5
15	20	3,5
20	28	4-6
35	40	20
110	100	50

[mrlkos.org.ua](http://mrlkos.org.ua)

При проверке электрической прочности продольной изоляции рабочих частей испытательное напряжение в течение 5 минут прикладывается к металлическому разъёму и проволочному бандажу, наложенному у ограничительного кольца.

При этом испытательное напряжение должно иметь значение:

- 12кВ - до 10кВ
- 17кВ - 15кВ
- 24кВ - 20кВ
- 70кВ - 35кВ
- 100кВ - 110кВ

При проверке электрической прочности продольной изоляции изолирующих частей испытательное напряжение в течение 5 минут прикладывается к металлическому разъёму и проволочному бандажу, наложенному у ограничительного кольца.

При этом испытательное напряжение должно иметь следующие значения:

- 40кВ - до 10кВ
- 60кВ - свыше 10 до 20кВ
- 105кВ - свыше 20 до 35кВ

- 190кВ - 110кВ

Гибкий провод испытывают напряжением 20кВ в течение 1 минуты для указателей до 20кВ. для указателей 35-110кВ значение испытательного напряжения для гибкого провода равно 50кВ.

### **Клещи электроизмерительные.**

Внешний осмотр. Все отдельные части клещей должны быть надёжно скреплены между собой. Размеры клещей должны соответствовать техническим условиям. Внешним осмотром клещей определяется состояние лаковых покрытий, наличие резиновых трубок на металлических губках, наличие ограничительного кольца, отделяющего изолирующую часть клещей от рукоятки. При обнаружении дефектов, клещи бракуются.

Электрические испытания. Клещи для электроустановок выше 1000В испытывают при эксплуатационных испытаниях напряжением, равным трёхкратному линейному, но не менее 40кВ, в течение 5 минут.

Клещи для электроустановок до 1000В испытывают в течение 5 минут напряжением 2кВ.

### **Устройства для прокола кабеля.**

Внешний осмотр. Конструкция устройства должна обеспечивать надёжное крепление его на прокалываемом кабеле и автоматически ориентировать ось режущего элемента с диаметром прокалываемого кабеля.

Электрические испытания. При эксплуатационных испытаниях изолирующие части устройств (штанга изолирующая или изолирующая вставка электропривода) испытываются повышенным напряжением 40кВ в течение 5 минут.

Испытательное напряжение прикладывается к изолирующей части штанги или металлическому фланцу электропривода и специальной клемме.

### **Перчатки резиновые диэлектрические.**

Внешний осмотр. В электроустановках могут применяться перчатки бесшовные из латекса натурального каучука или перчатки со швом из листовой резины, выполняемые методом штанцевания. Разрешается использовать только перчатки с маркировкой по защитным свойствам Эн и Эв.

Длина перчаток должна быть не менее 350 миллиметров. При обнаружении проколов перчаток, порывов и т.п. повреждений перчатки выбраковываются.

Электрические испытания. Перчатки испытываются один раз в 6 месяцев повышенным напряжением 6кВ в течение 1 минуты, ток через перчатки при этом не должен превышать 6 мА.

### **Боты, галоши резиновые диэлектрические.**

Внешний осмотр. Диэлектрическая обувь должна отличаться по цвету от остальной обуви. Галоши и боты состоят из резинового верха, резиновой рифлёной подошвы, текстильной подкладки и внутренних усили-

тельных деталей. Боты должны иметь отвороты. Формовые боты могут выпускаться без подкладочными. Высота бот должна быть не менее 160 миллиметров. Резиновые части должны быть без трещин и обрывов, при обнаружении дефектов изделия выбраковываются.

Электрические испытания. В эксплуатации диэлектрические галоши испытываются напряжением 3,5кВ, а боты - напряжением 15кВ в течение 1 минуты.

Токи, протекающие при этом через изделия, должны быть не более 2 мА для галош и 7,5 мА для бот.

### **Ковры резиновые диэлектрические и подставки изолирующие.**

Внешний осмотр. При обнаружении дефектов в виде проколов, надрывов, трещин и т.п. ковры следует заменять новыми. Осмотры следует проводить не реже 1 раза в 6 месяцев.

Подставки осматривают 1 раз в 3 года на отсутствие нарушений целостности опорных изоляторов, изломов, ослаблении связи между отдельными частями настила. При обнаружении указанных дефектов подставки выбраковываются.

Электрические испытания. Электрические испытаниям ковры и подставки не подвергаются.

### **Условия испытаний и измерений**

Испытания, как правило, следует проводить переменным током частоты 50Гц, при температуре от 10 до 25 градусов С.

Скорость подъёма напряжения до 1/3 испытательного значения может быть произвольной, дальнейшее повышение напряжения должно быть плавным и быстрым, но позволяющим при напряжении более . испытательного вести отсчёт показаний измерительного прибора.

При достижении требуемого значения напряжения после выдержки нормированного времени должно быть быстро снижено до нуля, или при значении равном 1/3 или менее испытательного, отключено (ГОСТ 1516.2-76)

Атмосферное давление и влажность влияние на качество проводимых испытаний не оказывает, но фиксируется для занесения данных в протокол. Это связано с тем, что в основном, все испытания проводятся в непосредственном соприкосновении защитных средств с водой

### **Средства измерений.**

Высоковольтные испытания средств защиты проводятся на специально предназначенных для этой цели установках, в которых оператор отделён от высокого напряжения сеточным или сплошным ограждением.

В качестве источников повышенного напряжения могут использоваться установки АИИ-70 или другие, подобные по конструкции. Все приборы должны быть поверены, а испытательные установки аттестованы в соответствующих государственных органах (НацЭКС).

## **Порядок проведения испытаний и измерений.**

При испытаниях повышенное напряжение прикладывается к изолирующим частям средства защиты. При отсутствии источника напряжения с необходимым выходным напряжением, допускается производить испытание средств защиты по частям. При этом изолирующая часть средства защиты делится на участки, к которым прикладывается часть указанного нормами испытательного напряжения, причем напряжение должно иметь величину, пропорциональную длине участка с увеличением на 20%.

Высоковольтные испытания оперативных штанг и указателей напряжения:

Схемы, для проведения испытаний, представлены на рисунках 1, 2, 3 и 4.

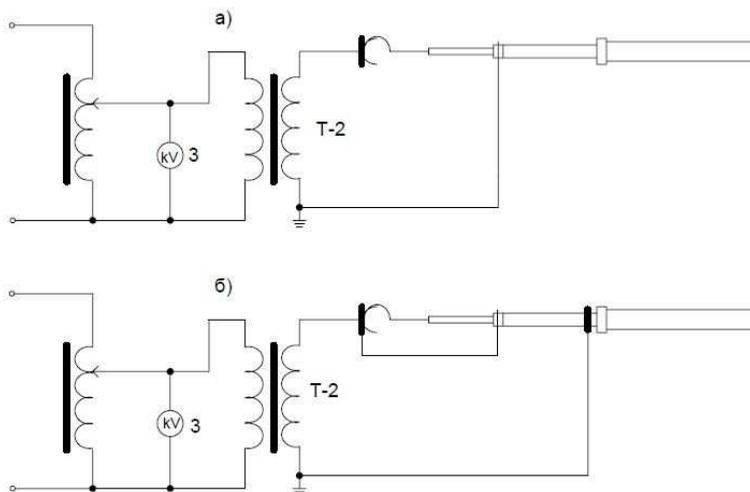


Рис.1 Принципиальная схема испытаний указателя напряжения, оперативных штанг и штанг для переносных заземлений.  
а) - рабочей части, б) - изолирующей части.

nirkoz.ucoz.com

T-1 - регулировочный трансформатор  
T-2 - 6-вольтный трансформатор  
3 - киловольтметр  
4 - миллиамперметр  
5 - указатель 6 - ванна с водой  
7 - электрод

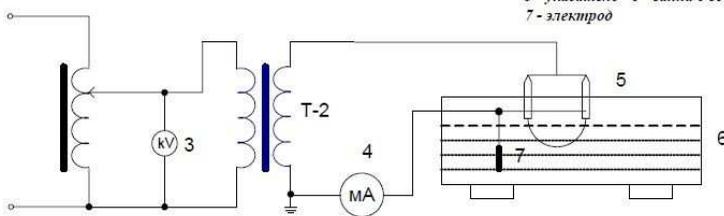
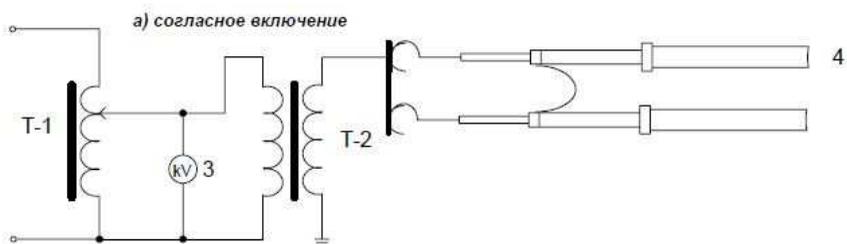
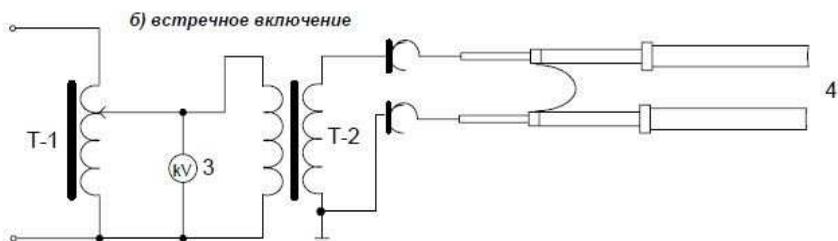


Рис.2 Принципиальная схема испытания электрической прочности изоляции рукояток и провода указателя напряжения.

nirkoz.ucoz.com

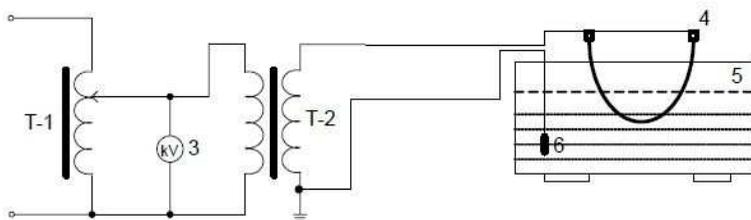


T-1 -регулируемый трансформатор  
 T-2 -в/вольтный трансформатор  
 3 - киловольтметр  
 4 - указатель напряжения



*Рис.3 Принципиальная схема испытаний указателя напряжения*

[ntr.kos.ucoz.com](http://ntr.kos.ucoz.com)



*Рис.4 Принципиальная схема испытания электрической прочности изоляции соединительного провода*

[ntr.kos.ucoz.com](http://ntr.kos.ucoz.com)

Т-1 -регулируемый трансформатор, Т-2 - в/вольтный трансформатор, 3 - киловольтметр, 4 - испытываемый провод, 5 - ванна с водой, 6 - электрод.

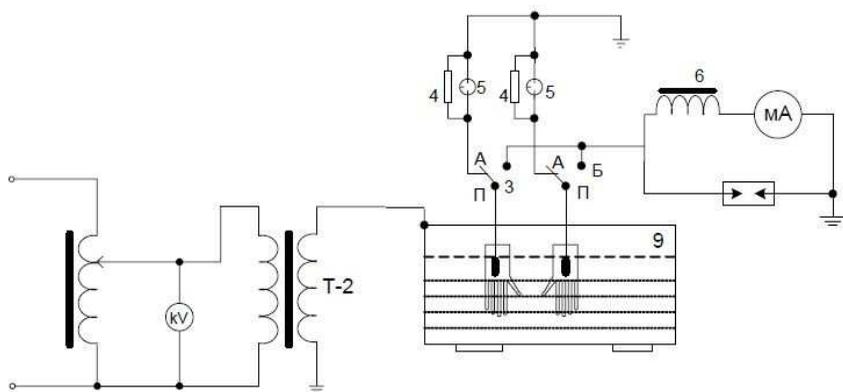
После проведения высоковольтных испытаний защитных средств их следует проверить на отсутствие местных нагревов из-за диэлектрических потерь.

### **Испытание защитных средств из диэлектрической резины.**

При испытании диэлектрических перчаток их погружают в металлический сосуд с водой, которая наливается также внутрь изделий.

Уровень воды как внутри, так и снаружи изделий должен быть на 50 миллиметров ниже верхнего края перчаток. Выступающие края должны быть сухими.

Схема для проведения испытаний представлена на рисунке 5.



*Рис.5 Принципиальная схема испытания электрической прочности диэлектрических перчаток*

[ntrk03.ucoz.com](http://ntrk03.ucoz.com)

Т-1 -регулируемый трансформатор, Т-2 - в/вольтный трансформатор, 3 - контакты переключающие, 4 - шунтирующий резистор (15-20 кОм), 5 - газоразрядная лампа, 6 - дроссель, 7 - миллиамперметр, 8 - разрядник, 9 - ванна с водой.

При испытаниях диэлектрической обуви уровень воды как снаружи, так и внутри горизонтально установленных изделий должен быть на 20 миллиметров ниже бортов галош и на 50 миллиметров края спущенных отворотов бот. Испытания проводят аналогично испытанию перчаток (смотри схему рисунка 5).

### **Обработка данных, полученных при испытаниях.**

Первичные записи рабочей тетради должны содержать следующие данные: дату измерений.температуру,

влажность и давление наименование изделия результаты внешнего осмотра результаты испытаний используемую схему измерения

Все данные испытаний сравниваются с требованиями НТД и на основании сравнения выдаётся заключение о пригодности объекта к эксплуатации.

### **Контрольные вопросы:**

1. Периодичность испытания диэлектрических перчаток.
2. Периодичность испытания диэлектрических ковров.
3. Периодичность испытания измерительных клещей.
4. Периодичность испытания резиновых бот.
5. Периодичность испытания указателей напряжения.

## Используемая литература

### Основные источники

ОИ 1 Охрана труда в сельском хозяйстве. Тургиев А.К. М.: «Академия», 2013г.

ОИ 2 Безопасность труда (Охрана труда). Учебник для студентов ССУЗ. Девисилов В.А. М.: 2010.

ОИ 3 Охрана труда. Попов Ю.П. М.: Кнорус. 2014г.

### Дополнительные источники

ДИ 1 Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда. Учебник для студентов ССУЗ. Кукин П.П., Лапин В.Л. Пономарев и др. Высшая школа, 2008.

ДИ 2 Каталог-справочник. Средства индивидуальной защиты для работников агропромышленного комплекса. Лапин А.П. М., 2009.

ДИ 3 Безопасность и охрана труда: Учебное пособие для вузов.

Гарнагина Н.Е., Ланько Н.Г, Золоторева Н.Ю. и др.; Под ред. Руса-ка О.Н. СПб: Изд – во МАНЭБ, 2008.

ДИ 4 Охрана труда. Учебник для студентов средних профессиональных заведений. Белов С.В., Девисилов В.А. М.: Форум – Ин-фра, 2009.

ДИ 5 Охрана труда в сельском хозяйстве: Учебник для студентов среднего профессионального образования.

Тургиев А.К., Луковников А.В. Издательство Ака-демия, 2009.

### Интернет-ресурсы

И-Р 1. [www.ohranatruda.ru](http://www.ohranatruda.ru) Вопросы охраны труда, техники безопасности, промышленной и пожарной безопасности.

И-Р 2. <http://kzrf.ru/vzkrf.html> Нормативные документы охраны труда: Кодексы и Законы, СанПиН СП ГОСТ ПОТ РД ПБ ПТБ СНиП ГН МУ ФЗ руководство, постановление, приказ, гигиенические нормативы.

И-Р 3. <http://www.nlr.ru/>

И-Р 4. <http://www.lid.ru>

Учебное издание

М.А. Величко

# ОХРАНА ТРУДА

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 08.12.2015 г. Формат 60x84 1/16.  
Бумага печатная. Усл. п. л. 16,85. Тираж 25 экз. Изд.  
№ 4144

---

Издательство Брянского государственного аграрного  
университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Коки-  
но, Брянский ГАУ