МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

Ю.В. Хомченко

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Утверждено в качестве учебного пособия для студентов
направления 080400 «Управление персоналом»
и специальности 080505 – Управление персоналом

Белгород
2012

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

УДК 614.8
ББК 68,9
Х76

Рецензенты: канд. хим. наук, проф. Г.Н. Тарасова
д-р геол.-минерал. наук, проф. В.А. Дунаев

Хомченко, Ю.В.
Х 76 Основы безопасности труда: курс лекций: учебное пособие / Ю.В. Хомченко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 130 с.

Учебное пособие включает лекционный курс по дисциплине «Основы безопасности труда». В издании рассмотрены методы расчета, основные факторы, влияющие на безопасность труда персонала, законодательные акты и нормативы, регулирующие управление безопасностью труда на предприятии, перечислены вредные и опасные факторы производственной среды и пути повышения безопасности труда персонала на предприятии.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 080505 – Управление персоналом и направления 080400 «Управление персоналом».

Издание публикуется в авторской редакции.

УДК 614.8
ББК 68,9

© Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2012

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1. Предмет, цель, задачи, основные положения учебной дисциплины

Охрана труда - система правовых, социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда

Техника безопасности - система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

Производственная санитария - система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Гигиена труда - медицинская наука, изучающая воздействие окружающей производственной среды, характера трудовой деятельности на организм работающего. Разработка санитарно-гигиенических нормативов и практических мероприятий, устранение неблагоприятных производственных факторов, предупреждение или ослабление их влияния на организм человека являются основными задачами гигиены труда.

Электробезопасность - система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества

Пожарная безопасность - состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов и обеспечивается защита материальных ценностей.

Рабочее место - пространственная зона, оснащенная необходимыми средствами, в которой совершается трудовая деятельность работника или группы работников, совместно выполняющих производственные задания. Рабочее место является частью производственно-технологической структуры предприятия (организации), оно предназначено для выполнения части технологического (производственного) процесса и определяется на основе трудовых и других действующих норм и нормативов.

Рабочая зона - пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих. К постоянным относятся рабочие места, на которых работающий находится более 50% рабочего времени за смену или более двух часов непрерывно. Если работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, то постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

Условия труда - совокупность факторов производственной среды, оказывающей влияние на здоровье и работоспособность человека в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

процессе труда. Исследования условий труда показали, что факторами производственной среды в процессе труда являются:

санитарно-гигиеническая обстановка, определяющая внешнюю среду в рабочей зоне - микроклимат, механические колебания, излучения, температуру, освещение и др.;

психофизиологические элементы: рабочая поза, физическая нагрузка, нервно-психологическое напряжение и др., которые обусловлены самим процессом труда;

эстетические элементы: оформление производственных помещений, оборудования, рабочего места, рабочего инструмента и др.;

социально-психологические элементы, составляющие характеристику так называемого психологического климата.

Профессиональным заболеванием **-** называется заболевание, вызванное воздействием вредных условий труда. К ним относятся: хронические пылевые бронхиты, вибрационная болезнь, отравление различными токсичными веществами и др. Профессиональные заболевания, в зависимости от тяжести и сроков выявления, могут сопровождаться и не сопровождаться утратой трудоспособности. В тяжелых случаях они могут привести к инвалидности.

2. Статистические данные, характеризующие опасность: показатели общей заболеваемости, травматизма

Травматизм — совокупность травм, возникших в определенной группе населения за определенный отрезок времени. Наибольший уровень травматизма отмечается у мужчин в возрасте 20-49 лет, а у женщин — 30-59 лет, причем во всех возрастных группах этот показатель значительно выше у мужчин.

Деление травм

Непроизводственные травмы:

бытовые;
уличные;
дорожно-транспортные;
спортивные;
школьные;
детские и пр.

Производственный травматизм

Производственная травма — травма, полученная работником на производстве и вызванная несоблюдением требований охраны труда.

Причины производственного травматизма

Организационные: недостатки в организации и содержании рабочего места, применение неправильных приемов работы, недостаточный надзор за работой, за соблюдением правил техники безопасности, допуск к работе неподготовленных рабочих, плохая организация трудового процесса, отсутствие или неисправность средств индивидуальной защиты.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Технические: возникают из-за несовершенства технологических процессов, конструктивных недостатков оборудования, приспособлений, инструментов, несовершенства защитных устройств, сигнализаций, блокировок и т. п.

Санитарно-гигиенические: отсутствие специальной одежды и обуви или их дефекты, неправильное освещение рабочих мест, чрезмерно высокая или низкая температура воздуха в рабочих помещениях, производственная пыль, недостаточная вентиляция, захламленность и загрязненность производственной территории.

Социально-психологические: складываются из отношения коллектива к вопросам безопасности, микроклимата в коллективе.

Климатические: зависят от специфики особенностей климата, времени суток, условий труда.

Биографические: связаны с полом, возрастом, стажем, квалификацией, состоянием здоровья.

Психофизиологические: зависят от особенностей внимания, эмоций, реакций, физических и нервно-психологических перегрузок.

Экономические: вызваны неритмичностью работы, нарушением сроков выдачи заработной платы, недостатками в жилищных условиях, в обеспечении детскими учреждениями.

Профилактика производственного травматизма

Различают 2 основных метода:

ретроспективный

прогностический

Ретроспективные методы (статистический, топографический, экономический)требуют накопления данных о несчастных случаях. В этом и кроется один из главных недостатков.

Прогностические методы позволяют изучать опасность на основе логико-вероятностного анализа, правил техники безопасности, мнений экспертов, специальных экспериментов (монографический).

Пути предупреждения производственного травматизма:

механизация, автоматизация и дистанционное управление процессами и оборудованием, применением роботов; адаптация человека в производственной среде к условиям труда;

профотбор людей, соответствующих условиям подготовки, воспитание положительного отношения к охране труда, система поощрений и стимулирования, дисциплинарные меры воздействия, применение СИЗ и др.;

создание безопасной техники, машин и технологий, средств защиты и приспособлений, оптимизация их параметров производственной среды.

Статистика

В России в 2008 году число пострадавших на рабочих местах составило 58 тыс. (по сравнению со 152 тыс. в 2000 году), погибших — 2548 (в 2000 году — 4400). Основная причина снижения-увеличение безработицы.Российский показатель производственной смертности в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2008 году составил 11 на 100 000 работников (во Франции 2,7, в Италии 2,6, в Великобритании — 1,4).

Травматизм бытовой

Бытовые травмы включают несчастные случаи, возникшие вне связи с производственной деятельностью пострадавшего — в доме, квартире, во дворе и т. д. Бытовой травматизм весьма высок и не имеет тенденции к снижению. Ведущей причиной этих травм (около трети случаев) является выполнение домашней работы — приготовление пищи, уборка и ремонт помещений и т. д. Среди травм преобладают ушибы, ранения, ожоги и др. Наиболее часто повреждается кисть. Около четверти бытовых травм возникает при падении во дворе, в квартире и т. д. Реже повреждения получают в различных бытовых эксцессах. В их возникновении значительная роль принадлежит алкогольному опьянению, особенно в праздничные и выходные дни. Бытовые травмы у мужчин встречаются в 3-4 раза чаще, чем у женщин, причем у лиц 18-25 лет они возникают в 4-5 раз чаще, чем у людей 45-50 лет.

Профилактика бытового травматизма:

улучшение условий быта;
расширение коммунальных услуг населению;
рациональную организацию досуга;
проведение разнообразных культурно-массовых мероприятий;
широкую антиалкогольную пропаганду;
целенаправленную работу по созданию здорового быта;
организацию при жилищных конторах специальных комиссий по борьбе с бытовым травматизмом;
широкое привлечение общественности.

Дорожно-транспортный травматизм

Дорожно-транспортными являются травмы, нанесенные различного вида транспортными средствами при их использовании (движении) в случаях, не связанных с производственной деятельностью пострадавших, независимо от нахождения пострадавшего в момент происшествия в транспортном средстве (водитель, пассажир) или вне его (пешеход). Транспортным средством считается любое средство, используемое для транспортировки грузов, предметов, людей (автомобиль, мотоцикл, велосипед, самолет, пароход, тро лейбус, трамвай, железнодорожный, гужевой транспорт и пр.). Травматизм при дорожно-транспортных происшествиях обусловлен большим комплексом причин. Пострадавшие в ДТП нередко становятся инвалидами.

Причины гибели и травматизма людей на дорогах

Специалисты признают халатное отношение соблюдению правил дорожного движения:

превышение скорости;
проезд на красный свет;
вождение автомобиля в нетрезвом состоянии;
не пристегнутый ремень безопасности;
переход улицы в неположенном месте и на красный свет и т. д.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Наибольшее количество дорожно-транспортных происшествий наблюдается зимой и в первые осенние месяцы. Дорожно-транспортные травмы учащаются в последние дни недели и во второй половине дня. Реже они возникают ночью, однако их последствия намного тяжелее. В городах основной причиной транспортного травматизма считается наезд на пешеходов, преимущественно легковыми автомобилями, на автотрассе преобладают столкновения автомобильного транспорта. В сельской местности дорожно-транспортные происшествия больше связаны с мотоциклетным и грузовым транспортом. Борьба с дорожно-транспортным травматизмом и его последствиями — одна из наиболее острых проблем современности. В нашей стране предусмотрены осуществление общегосударственных мероприятий, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий; совершенствование государственной системы оказания медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях и расширение научных исследований в области безопасности дорожного движения.

3. Виды ущерба от опасностей: моральный, материальный, социальный, экономический

Моральный вред

Моральный вред (Ущерб моральный) - физические или нравственные страдания, испытываемые гражданином при нарушении его личных неимущественных или иных нематериальных благ.

Понятие морального вреда в Российском законодательстве

Нормативные акты

Ст. 151 Гражданский кодекс Российской Федерации под моральным вредом понимает физические и нравственные страдания, которые могут быть причинены гражданину нарушением его прав.

Моральный вред, в частности, может заключаться в нравственных переживаниях в связи с утратой родственников, невозможностью продолжать активную общественную жизнь, потерей работы, раскрытием семейной, врачебной тайны, распространением не соответствующих действительности сведений, порочащих честь, достоинство или деловую репутацию гражданина, временным ограничением или лишением каких-либо прав, физической болью, связанной с причинённым увечьем, иным повреждением здоровья либо в связи с заболеванием, перенесённым в результате нравственных страданий и др. (Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 20 декабря 1994 г. № 10). При этом моральный вред, причинённый нарушением неимущественных прав, подлежит компенсации во всех случаях, а моральный вред, причинённый нарушением имущественных прав — только в случаях, специально предусмотренных законом

Судебная практика

п. 2 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 20.12.1994 №

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

10 "Некоторые вопросы применения законодательства о компенсации морального вреда".

Под моральным вредом понимаются нравственные или физические страдания, причиненные действиями (бездействием), посягающими на принадлежащие гражданину от рождения или в силу закона нематериальные блага, или нарушающими его личные неимущественные права либо нарушающими имущественные права гражданина.

Имущественный ущерб

Имущественный ущерб (материальный ущерб, имущественный вред) — ущерб, нанесённый имущественному положению юридического или физического лица Особенности

Имущественный ущерб может возникнуть при нарушении как имущественных, так и неимущественных прав. Например, причинение вреда здоровью лица приводит к утере части доходов и влечёт за собой необходимость несения расходов на лечение.

Размер имущественного ущерба

Российское право определяет размер имущественного ущерба, как сумму:

Стоимости утраченного объекта или размера затрат, необходимых для восстановления объекта;

Понесённых расходов, связанных с восстановлением нарушенного права;

Размера убытков, вызванных неполучением ожидаемых доходов.

Ответственность

Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием является уголовным преступлением по российскому законодательству.

Понятие экономического ущерба

Экономический ущерб (ЭУ) от загрязнения окружающей природной среды определяется, как стоимостное (денежное) выражение всех видов отрицательных последствий загрязнения:

экологических,

социальных,

материальных,

экономических и др., которые, могут проявляться в различных сферах и областях.

Таким образом, экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды состоит из отдельных так называемых локальных экономических ущербов, которые проявляются в различных сферах и областях.

Установление и выделение необходимого количества локальных ущербов и особенно факторов, оказывающих влияние на величину этих ущербов, является одним из важных вопросов при оценке суммарного (общего) экономического ущерба в каждом конкретном случае. Учет большого количества факторов может создать впечатление, что учтены все возможные из них, как существенные, так и малозначимые. Однако

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

практика показала, что при чрезмерной детализации и увеличении количества возможных факторов, влияющих на размер ущерба, существует вероятность того, что один из основных факторов может оказаться неучтенным.

Поэтому, выявление и учет небольшого количества существенных факторов, дает более достоверную оценку ущерба, чем учет большого их числа, но с неучтенным одним-двумя существенными факторами.

Это объясняется, прежде всего, тем, что влияние основных и второстепенных факторов на величину ущерба несравнимо, как несравнимы и требования к точности расчетов по отдельным локальным ущербам.

Можно выделить три основных этапа при оценке экономического ущерба от загрязнения окружающей природной среды:

1) Определяется уровень загрязнения окружающей природной среды.

2) Выявляются отрицательные изменения в натуральных показателях отдельных объектов (реципиентов), подверженных воздействию загрязнения - снижение урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных, повышение заболеваемости населения и так далее.

3) Дается экономическая оценка изменению натуральных показателей реципиентов, то есть производится стоимостная оценка изменения натуральных показателей.

4. Системный анализ безопасности. Концепция приемлемого риска

Риск — предполагаемое событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток.

Риск — возможная опасность какого-либо неблагоприятного исхода;

Риск — сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятного события;

Риск — характеристика ситуации, имеющей неопределённость исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий.

Риск в узком смысле — количественная оценка опасностей, определяется как частота одного события при наступлении другого.

Риск, согласно пункту 8 приложению № 2 к методическим рекомендациям по содействию самозанятости безработных граждан и стимулированию создания безработными гражданами, открывшими собственное дело, дополнительных рабочих мест для трудоустройства безработных граждан, это событие, которое может случиться или не случиться.

Риск — это неопределённое событие или условие, которое в случае возникновения имеет позитивное или негативное воздействие на репутацию компании, приводит к приобретениям или потерям в денежном выражении.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Характеристики

1. «*Предполагаемость*» указывает на то, что событие заранее не определено, то есть оно может произойти, а может и не произойти.
2. «*Предполагаемость*» несёт в себе определённую, предполагающей стороной, характеристику вероятности события.
3. «*Предполагаемость*», свидетельствует о том, что это предположение - результат субъективного мнения мыслящего существа о ещё не свершившемся событии будущего периода.
4. «*Способное принести ущерб или убыток*» помимо неопределённости, указывает на негативность возможных последствий.
5. «*Ущерб или убыток*» умышлено не заменены в определении «негативными последствиями» только потому, что для рискологии и риск-менеджмента важно наличие субъективной оценки возможных последствий.
6. «*Ущерб или убыток*» понимаются в самом широком смысле негативных последствий: от потери настроения и материальных издержек, недополученной прибыли, ущерба имиджу, до финансовых потерь и потери здоровья.
7. «*Кому–либо*» указывает на то, что риск имеет принадлежность.
8. «Предполагаемость» в сочетании с «кому–либо» говорит о том, что предполагающий субъект (субъект, анализирующий, оценивающий риск) и «*кто–либо*» (субъект, которому принадлежит данный риск и его последствия) не обязательно одно и то же лицо.

Сам «риск», как следует из определения, обладает характерными свойствами:

1. *Неопределённость*. Риск существует тогда и только тогда, когда возможно не единственное развитие событий.
2. *Ущерб*. Риск существует, когда исход может привести к ущербу (убытку) или другому негативному (только негативному!) последствию.
3. *Наличие анализа*. Риск существует, только когда сформировано субъективное мнение «предполагающего» о ситуации и дана качественная или количественная оценка негативного события будущего периода (в противном случае это угроза или опасность).
4. *Значимость*. Риск существует, когда предполагаемое событие имеет практическое значение и затрагивает интересы хотя бы одного субъекта. Риск без принадлежности не существует.

Вероятность наступления неблагоприятного события

Риск всегда обозначает вероятностный характер исхода, при этом в основном под словом риск чаще всего понимают вероятность получения неблагоприятного результата (потерь), хотя его можно описать и как вероятность получить результат, отличный от ожидаемого. В этом смысле становится возможным говорить и о риске убытков, и о риске сверхприбыли.

В финансовых кругах риск — понятие, имеющее отношение к человеческим ожиданиям наступления событий. Здесь оно может обозначать потенциально нежелательное воздействие на актив или его

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

характеристики, которое может явиться результатом некоторого прошлого, настоящего или будущего события. В обыденном использовании, риск часто используется синонимично с вероятностью потери или угрозы.

В профессиональных оценках риска, риск обычно комбинирует вероятность наступающего события с воздействием, которое оно могло бы произвести, а также с обстоятельствами, сопровождающими наступление этого *события*. Однако там, где активы оцениваются рынком, вероятности и воздействия всех *событий* интегрально отражаются в рыночной цене, и риск поэтому наступает только от изменения этой цены; это — одно из следствий теории оценивания Блэка-Шоулса. С точки зрения RUP (RationalUnifiedProcess) риск — действующий/развивающийся фактор процесса, обладающий потенциалом негативного влияния на ход процесса.

Исторически теория рисков связана с теорией страхования и актуарными расчётами.

В настоящее время теория рисков рассматривается как часть кризисологии-науки о кризисах.

Виды рисков

Существует множество определений риска, рождённых в различных ситуационных контекстах и различными особенностями применений. С наиболее распространённой точки зрения, каждый риск (мера риска) в определённом смысле пропорционален как ожидаемым потерям, которые могут быть причинены рисковым событием, так и вероятности этого события. Различия в определениях риска зависят от контекста потерь, их оценки и измерения, когда же потери являются ясными и фиксированными, например, «человеческая жизнь», оценка риска фокусируется только на вероятности события (частоте события) и связанных с ним обстоятельств.

Можно выделить две давно сложившиеся точки зрения на риск — первая основана на научных и технических оценках: так называемый *теоретический риск*, вторая зависит от человеческого восприятия риска: так называемый *эффективный риск*.

Статистический риск часто сводится к вероятности некоторого нежелательного *события*. Обычно вероятность такого *события* и некоторая оценка его ожидаемого вреда объединяется в один правдоподобный результат, который комбинирует набор вероятностей риска, сожаления и вознаграждения в ожидаемое значение для данного результата. (См. также Ожидаемая полезность).

Таким образом, в статистической теории принятия решений, функция риска оценки $\delta(x)$ для параметра θ, вычисленная при некоторых наблюдаемыхx; определяется как математическое ожиданиефункции потерь L,

$$R(\theta) = \int L(\theta, \delta(x)) \times f(x \mid \theta) dx$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

где: $\delta(x)$ – оценка, θ – параметр оценки.

Эффективный риск

Хотя обычно невозможно непосредственно измерить эффективный риск, существует много неформальных методов, используемых для его оценки или «измерения». Формальные же методы чаще всего измеряют одну из мер риска: так называемыйVaR (ValueAtRisk — стоимостная мера риска).

Технический риск:

$$R = P \cdot L,$$

где R — риск; P — вероятность одного нежелательного события; L — количество потерянных денег или жертв в результате одного нежелательного события.

Риск и угроза. В сценарном анализе «риск» отличают от «угрозы». Угроза — это неисследованное *негативное событие*, которое некоторые аналитики могут быть неспособными оценить при оценке риска, потому что это *событие* никогда не происходило, и для которого не доступна никакая информация о эффективных профилактических мерах (шаги, предпринимаемые, чтобы уменьшить вероятностьили воздействие возможного будущего события). Это различие наиболее ясно иллюстрируется предупредительным принципом, который стремится уменьшить угрозу, требуя от неё быть сведённой к набору хорошо-определённых *рисков*, чтобы только затем перейти к действиям, проектам, новшествам или экспериментам. Примеры угрозы:
природные катастрофы: землетрясение, наводнение, цунами, извержение вулкана, лесные пожары;
антропогенные катастрофы: ядерная угроза, экологическая угроза.

Пример риска:

природные катастрофы: цунами, по результатам анализа возможно произойдет с вероятностью не более 1 раз в 100 лет. Высота волны в зоне воздействия будет не более 10 баллов по шкале Рихтера, что приведет к разрушению забора предприятия по периметру на расстоянии 15 метров и края левого крыла склада хранения стройматериалов №3 (см. прилагаемую схему). Общий ущерб, с учетом возможного загрязнения окружающей среды, составит не более 173 тыс. рублей в действующих ценах. Потери среди персонала возможны, только при грубом нарушении правил действия в условиях чрезвычайной ситуации. Идентификация чрезвычайной ситуации произойдет минимум за 15 минут, а оповещение персонала за 12 мин. 30 сек. Вероятность потерь личного состава на одного сотрудника Н=1×10-12 … Приложение. План мероприятий по снижению уровня указанного риска и смета затрат.

Риск в охране труда

Риск (R) — количественная характеристика опасности, определяемая частотой реализации опасностей: это отношение числа неблагоприятных последствий (число смертельных случаев, число случаев заболеваний, инвалидности и т.д.. вызванных действием на

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

человека конкретной опасности (n), к их возможному числу за определённый период(N):

$$R=N(t)/Q(f)$$

где N(t) - количественный показатель частоты нежелательных событий в единицу времени t; Q(f) - число объектов риска, подверженных определенному фактору риска f.

Риск — безразмерная величина, его обычно определяют на конкретный период времени.

Оценка риска

Риск в основном оценивают вероятностной характеристикой (безразмерной величиной от 0 до 1), но могут использовать и частоту реализации риска. Частота реализации — это число случаев возможного проявления опасности за определённый период времени.Например, в год, тогда единицы измерения могут быть такими - 1/год или чел/год и т.д.

Виды риска

Технический риск - вероятность отказа технических устройств с последствиями определённого уровня (класса) за определённый период функционирования опасного производственного объекта.

Индивидуальный риск — частота поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий.

Потенциальный территориальный риск (или потенциальный риск) - частота реализации поражающих факторов аварии в рассматриваемой точке территории. Частным случаем территориального риска является экологический риск, который выражает вероятность экологического бедствия, катастрофы, нарушения дальнейшего нормального функционирования и существования экологических систем и объектов в результате антропогенного вмешательства в природную среду или стихийного бедствия.

Коллективный риск (групповой, социальный) — это риск проявления опасности того или иного вида для коллектива, группы людей, для определённой социальной или профессиональной группы людей. Частным случаем социального риска является экономический риск, который определяется соотношением пользы и вреда получаемого обществом от рассматриваемого вида деятельности.

Приемлемый (допустимый) риск аварии — риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических соображений. Риск эксплуатации объекта является приемлемым, если ради выгоды , получаемой от эксплуатации объекта, общество готово пойти на этот риск. Таким образом, приемлемый риск представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями его достижения. Величина приемлимого риска для различных обществ,социальных групп и отдельных людей - различная. Например для Европейцев и Индусов, женщин и мужчин, богатых и бедных. В настоящее время принято считать, что для действия техногенных опасностей в целом индивидуальный риск считается приемлемым, если его величина не превышает 10^{-6}.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Профессиональный риск — это риск, связанный с профессиональной деятельностью человека.

Функции риска

Известно, что риску присущи стимулирующая и защитная функции. Стимулирующая функция имеет конструктивный (создание защищающих инструментов и устройств) и деструктивный (авантюризм, волюнтаризм)аспекты. Защитная функция тоже имеет два аспекта: историко-генетический (поиск средств защиты) и социально-правовой (необходимость законодательного закрепления понятия «правомерность риска»). Глущенко В. В. предложено выделять ещё две функции риска: компенсирующую (возможность дополнительной прибыли) и социально-экономическую (селективную-выделения эффективных собственников).

4 основные функции:

1. *Защитная* — проявляется в том, что для хозяйствующего субъекта риск это нормальное состояние, поэтому должно вырабатываться рациональное отношение к неудачам;
2. *Аналитическая* — наличие риска предполагает необходимость выбора одного из возможных вариантов правильного решения;
3. *Инновационная* — проявляются в стимулировании поиска нетрадиционных решений проблем;
4. *Регулятивная* — имеет противоречивый характер и выступает в двух формах: конструктивной и деструктивной.

5. Государственное управление охраной труда и законодательная база безопасных условий труда

Органы государственного управления охраной труда, их компетенция и полномочия. Система управления охраной труда. Законодательная и нормативная база РФ об охране труда.

Правила и инструкции по охране труда

Охрана труда представляет собой систему законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда. К охране труда относятся вопросы трудового законодательства, техники безопасности, производственной санитарии, гигиены труда, противопожарной безопасности, а также контроль и надзор за выполнением требований правил и норм охраны труда.

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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Кроме того, охрана труда рассматривается в юридической литературе ещё с нескольких позиций:

1. Как основной принцип трудового права и трудовых правоотношений

2. Как система законодательных актов, а также предупредительных и регламентирующих социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, технических средств и методов, направленных на обеспечение безопасных условий труда.

Элементы системы

Необходимо отметить, что охрану труда нельзя отождествлять с техникой безопасности, производственной санитарией, гигиеной труда, ибо они являются элементами охраны труда, её составными частями. Таким образом в состав системы охраны труда входят следующие элементы:

Техника безопасности;

Производственная санитария определяется как система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Гигиена труда характеризуется как профилактическая медицина, изучающая условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние человека и разрабатывающая научные основы и практические меры, направленные на профилактику вредного и опасного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работающих.

Электробезопасность — состояние защищённости работника от вредного и опасного воздействия электротока, электродуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Пожарная безопасность - состояние защищённости личности, имущества общества и государства от пожаров.

Промышленная безопасность — состояние защищённости жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий. В свою очередь охрана труда, электробезопасность, промышленная безопасность, пожарная безопасность являются составными частями

Безопасность жизнедеятельности — наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой.

Управление безопасностью труда — организация работы по обеспечению безопасности, снижению травматизма и аварийности, профессиональных заболеваний, улучшению условий труда на основе комплекса задач по созданию безопасных и безвредных условий труда. Основана на применении законодательных нормативных актов в области охраны труда.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Термины охраны труда

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;

Работник — физическое лицо, вступившее в трудовые отношения с работодателем;

Работодатель - организация (юридическое лицо), представляемая ее руководителем (по оформленной нотариусом доверенности), либо физическое лицо, с которым работник состоит в трудовых отношениях;

Организация - предприятие, учреждение либо другое юридическое лицо независимо от форм собственности и подчиненности;

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;

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;

Рабочая зона - пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности;

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;

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 услуг.

Авария — разрушение сооружений, оборудования, технических устройств, неконтролируемые взрыв и/или выброс опасных веществ, создающие угрозу жизни и здоровью людей.

Аварийная ситуация — ситуация, которая может привести к поломке деталей и травмированию работающего.

Безопасное расстояние — наименьшее расстояние между человеком и источником опасного и вредного производственного фактора, при котором человек находится вне опасной зоны.

Пожарная безопасность - состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возгорания предотвращения воздействия на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Безопасность — состояние, при котором риск для здоровья и безопасности персонала находится на приемлемом уровне.

Безопасность производственного оборудования — свойства производственного оборудования соответствовать требованиям безопасности труда при монтаже (демонтаже) и эксплуатации в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Безопасные условия труда — состояние условий труда, при котором воздействие на работающего вредных и(или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

6. Основные законодательные акты об охране труда

Требования охраны труда

Государственные нормативные требования охраны труда устанавливают правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности

В соответствии с российским законодательством (ст.212 ТК РФ) обязанности по обеспечению безопасных условий и ОТ возлагаются на работодателя, конкретно — на первое лицо предприятия. Каждый работник обязан (ст. 214 ТК РФ):

Соблюдать требования ОТ;

Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

Проходить обучение безопасным методам и приёмам выполнения работ, инструктаж по ОТ, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований ОТ;

Немедленно извещать своего непосредственного 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 или отравления;

Проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

Кроме обязанностей, каждый работник имеет права и гарантии права на безопасные и здоровые условия труда, которые сформулированы в российском законодательстве.

Гарантии права работника на труд в условиях, соответствующих требованиям ОТ, состоят, в частности, в том, что:

Государство гарантирует работникам защиту их права на труд в условиях, соответствующих требованиям ОТ;

Условия труда по трудовому договору должны соответствовать требованиям ОТ;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

На время приостановления работ вследствие нарушения требований ОТ не по вине работника за ним сохраняется место работы и средний заработок;

При отказе работника от выполнения работ при возникновении опасности для его жизни и здоровья, работодатель обязан предоставить работнику другую работу на время устранения такой опасности. Если предоставление другой работы невозможно, время простоя оплачивается в соответствии с действующим законодательством;

В случае не обеспечения работника средствами защиты по нормам работодатель не в праве требовать от работника выполнения трудовых обязанностей и обязан оплатитьпростой;

Отказ работника от выполнения работ из-за опасности для его жизни и здоровья, либо от тяжёлых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, не предусмотренных трудовым договором, не влечёт за собой привлечение его к дисциплинарной ответственности;

В случае причинения вреда жизни и здоровью работника при исполнении трудовых обязанностей осуществляется возмещение указанного вреда в соответствии с действующим законодательством;

Охрана труда в России

В России государственный контроль и надзор за соблюдением требований охраны труда осуществляется федеральной инспекцией труда при Министерстве здравоохранения и социального развития Российской Федерации и федеральными органами исполнительной власти (в пределах своих полномочий).

Федеральная инспекция труда контролирует выполнение законодательства, всех норм и правил по охране труда. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор, осуществляемый органами Министерства здравоохранения Российской Федерации, проверяет выполнение предприятиями санитарно-гигиенических и санитарно - противоэпидемических норм и правил. Государственный энергетический надзор при Министерстве топлива и энергетики Российской Федерации контролирует правильность устройства и эксплуатации электроустановок. Государственный пожарный надзор контролирует выполнение требований пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации зданий и помещений.

Другими надзирающими органами являются: федеральный горный и промышленный надзор, федеральный надзор Российской Федерации по ядерной и радиационной безопасности, государственная инспекция безопасности дорожного движения, органы юстиции и т. д.

Трудовое законодательство устанавливает основные трудовые права и обязанности рабочих и служащих, порядок приема их на работу и освобождения от работы, заключения коллективных договоров, обеспечения здоровых и безопасных условий труда, проведения инструктажа по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и другим правилам охраны труда, предоставления льгот рабочим и служащим, совмещающим работу с

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

обучением, порядок рассмотрения трудовых споров, участия рабочих и служащих в управлении производством, а также содержит вопросы, касающиеся надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде.

Техника безопасности — это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

Опасный производственный фактор — это фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

К мероприятиям по технике безопасности относятся, совершенствование производственных процессов, конструкций машин и оборудования, технологической оснастки и приспособлений, ручного инструмента, установка оградительной техники, блокировочных устройств, средств сигнализации, применение средств коллективной и индивидуальной защиты.

Производственная санитария — это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных, производственных факторов.

Вредный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспо собности. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным.

Предельно допустимый уровень производственного-фактора — уровень производственного фактора, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит ктравме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в отдаленные сроки жизнинастоящего и последующего поколений.

Требования безопасности труда — требования, установленные законодательными актами, нормативно-технической документацией, правилами и инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасность работающих.

Безопасность труда — состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Гигиена труда — включает комплекс санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по оздоровлению условий труда, к которым относятся создание на рабочих местах нормальной воздушной среды, освещенности, устранение вредного воздействия шума и вибрации, оборудование необходимых санитарно-бытовых помещений.

Охрана труда призвана оградить здоровье трудящихся от воздействия вредных и опасных производственных факторов и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

обеспечить наиболее благоприятные условия, способствующие повышению производительности труда и качества продукции.

Современный научно-технический прогресс в народном хозяйстве страны требует дальнейшего совершенствования охраны труда. Отличительной особенностью современного этапа решения проблем охраны труда является проведение комплекса мероприятий, опирающихся на научно-технический прогресс и экономическую мощь нашего государства. Успешное решение вопросов охраны труда во многом зависит от знаний учащимися основ трудового законодательства, техники безопасности, производственной санитарии, гигиены труда и противопожарной безопасности. В связи с этим при обучении учащихся в профессионально-технических училищах и на предприятиях большое внимание должно уделяться вопросам охраны труда.

Организация безопасного труда на производстве возложена на административно-технический персонал предприятия. Администрация предприятия обязана правильно организовать труд рабочих и служащих, создавать условия для роста производительности труда, обеспечивать трудовую и производственную дисциплину, неуклонно соблюдать законодательство о труде и правила охраны труда, внимательно относиться к нуждам и запросам работников, улучшать условия их труда и быта. Директор, главный инженер, главный механик, главный энергетик, начальники цехов и мастера — каждый на своем участке должен обеспечивать безопасные условия труда.

Правильная организация работы по охране труда имеет первостепенное значение для повышения производительности труда, ликвидации причин несчастных случаев и аварий, предупреждения травматизма и профессиональных заболеваний. Основными задачами административно-технического персонала предприятий по охране труда являются также обеспечение безопасного и санитарного состояния оборудования и инструмента, производственных и вспомогательных помещений и рабочих мест; проведение инструктажа и обучения правилам техники безопасности и производственной санитарии; организация контроля за осуществлением всех этих мероприятий.

Примерная схема организации работы по охране труда: Директор, начальник, руководитель предприятия, учреждения, организации Административный аппарат управления, Начальник подразделения (цеха, отдела, мастерской, лаборатории), Административный аппарат управления, Администрация участка (старший мастер, мастер, бригадир).

7. Охрана труда женщин. Охрана труда несовершеннолетних

Охрана труда женщин

В соответствии со ст. 19 Конституции России мужчина и женщина имеют равные права и свободы и равные возможности для их реализации. Однако физиологические особенности женщины, ее детородная функция

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

не могут не наложить отпечаток на объем ее прав в процессе осуществления трудовой деятельности.

Ограничения при выполнении тяжелых работ, подъеме тяжестей предоставление перерывов для кормления грудного ребенка дополнительный отпуск по уходу за ним и другие льготы предоставляемые нашим трудовым и социальным законодательством, направлены на то, чтобы действительно обеспечить мужчине и женщине равные возможности в обществе.

Все эти нормы для облегчения их усвоения следует классифицировать на две группы:

1) распространяющиеся на всех женщин;

2) распространяющиеся на беременных женщин и матерей, имеющих малолетних детей.

К первой группе относятся нормы, запрещающие применение труда женщин на тяжелых и подземных работах, на работах с вредными условиями труда согласно специальному перечню.

На подземных работах в горнодобывающей промышленности и строительстве подземных сооружений женщины могут выполнять только не физическую работу и работу по санитарному и бытовому обслуживанию.

Установлены предельные нормы переноски и передвижения тяжестей для женщин. В случае подъема и перемещения тяжестей при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) - 10 кг.

Если подъем и перемещение тяжестей осуществляется постоянно в течение рабочей смены - 7 кг. В массу поднимаемого и перемещаемого груза включается и вес тары и упаковки.

Специальные правила охраны труда установлены для женщин - трактористок и шоферов на грузовых автомашинах.

На промышленных предприятиях, широко применяющих женский труд, должны быть созданы условия для санитарно-бытового обслуживания женщин (комнаты личной гигиены, душевые и т. д.).

Труд женщин ограничен в ночное время. Только в тех отраслях, где это вызывается особой необходимостью, он может быть разрешен в качестве временной меры.

Женщинам, работающим в сельской местности, предоставляется, по их желанию, один дополнительный выходной день в месяц без сохранения зарплаты.

Для беременных женщин и матерей малолетних детей установлены дополнительные гарантии: в отношении приема на работу - запрещено увольнение по инициативе администрации беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до 3 лет, а одиноких матерей - при наличии у них ребенка в возрасте до 14 лет или ребенка-инвалида в возрасте до 16 лет; перевод беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до полутора лет, на более легкую работу, льготы и гарантии в области рабочего времени и времени отдыха, в том числе

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

право на дополнительные отпуска, а также в области социального страхования.

Охрана труда несовершеннолетних

Лица, не достигшие 18 лет (несовершеннолетние), в трудовых правоотношениях приравниваются в правах к совершенно- летним вместе с тем в интересах охраны их здоровья, поскольку организм несовершеннолетнего еще не окреп, этим лицам устанавливаются дополнительные льготы. Прежде всего запрещено применение их труда на работах с тяжелыми, вредными или опасными условиями, а также на подземных работах. Перечень этих работ, как уже отмечалось, вместе с предельными нормами переноски или передвижения тяжестей предложено разработать Правительству Российской Федерации с учетом консультаций с объединениями работодателей, профессиональными союзами в лице их соответствующих органов и иными уполномоченными работниками, представительными органами.

Кроме этого, лица моложе 18 лет не могут привлекаться к работам:

а) выполняемым вахтовым методом;

б) по совместительству;

в) связанным с производством, хранением и торговлей спиртными напитками;

г) связанным с обслуживанием материальных ценностей и предполагающим заключение договора о полной материальной ответственности.

Несовершеннолетние принимаются на работу лишь после предварительного медицинского осмотра и в дальнейшем, до достижения 18 лет, ежегодно подлежат обязательному медицинскому смотру.

Для несовершеннолетних установлены специальные правила трудоустройства, дополнительные гарантии при увольнении, льготы и гарантии в области рабочего времени и времени отдыха, оплаты труда.

Охрана труда лиц с пониженной трудоспособностью. Действующее законодательство допускает ограничения в трудовой деятельности для пенсионеров и инвалидов только в том случае, если состояние здоровья препятствует ей.

Более того, законодатель предусматривает для них льготы и дополнительные гарантии, которые можно классифицировать на две группы:

1) не зависящие от того, где работают инвалиды и пенсионеры по старости;

2) только для работающих на предприятиях, в цехах и на участках, предназначенных для использования труда этих лиц.
К льготам первой группы относятся специальные правила трудоустройства инвалидов, а также льготы и гарантии в области рабочего времени и времени отдыха.

На предприятиях, в цехах и на участках, предназначенных для использования труда пенсионеров и инвалидов, администрация по согласованию с профсоюзным комитетом вправе уменьшать им нормы

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

выработки. Для инвалидов 1 и 2 групп установлено сокращенное рабочее время (36 часов в неделю).

Пенсионерам по старости и инвалидам I и II групп по их желанию предоставляется дополнительный отпуск без сохранения заработной платы продолжительностью до двух месяцев.

8. Государственные нормативные акты об охране труда

Планирование и финансирование мероприятий по охране труда

В соответствии с законодательством, работодатель обязан создать безопасные условия труда, отвечающим санитарно-гигиеническим требованиям.

Планирование работ по охране труда — это организационный управленческий процесс, осуществляемый с целью обеспечения безопасных условий труда работников на основе эффективного использования средств, выделяемых на улучшение условий и охраны труда.

Составление планов по охране труда представляет собой разработку конкретных мероприятий на определенный срок, с указанием исполнителей и средств, необходимых для реализации мероприятий.

Планирование осуществляется на основе анализа:

санитарно-гигиенических условий труда;

уровня и причин производственного травматизма и профзаболеваний;

наличия производств, участков, цехов и рабочих мест, условия труда на которых не соответствуют установленным нормам и требованиям;

результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, с учетом требований органов государственного надзора.

Планирование мероприятий по охране труда классифицируется на перспективное (возможно на 2-3 года), годовое и оперативное.

Перспективное планирование включает в себя разработку комплексного плана улучшения условий и охраны труда. Разработке этого плана предшествует анализ состояния условий и охраны труда и результатов аттестации рабочих мест.

Годовое планирование базируется на перспективном комплексном плане, а оперативное планирование осуществляется для решения вновь возникающих задач. Целесообразно в перспективное и годовое планирование включать мероприятия раздела коллективного договора по охране труда или отдельного соглашение по охране труда.

В составлении плана мероприятий по охране труда участвуют все отделы и службы предприятия. Рекомендуется предварительно рассмотреть проект плана и на заседании совместного комитета (комиссии) по охране труда.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Подробный перечень мероприятий, которые следует включать в планы работы по охране труда содержится в Рекомендациях Минтруда России.

Некоторые из них:

проведение модернизации технологического, подъемно-транспортного и другого производственного оборудования;

внедрение систем автоматического и дистанционного управления производственным оборудованием;

совершенствование технологических процессов в целях устранения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов;

механизация и автоматизация технологических операций;

снижение до регламентируемых уровней вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

обеспечение работников специальной одеждой, обувью и другими средствами индивидуальной защиты;

проведение экспертизы условий труда;

организация проведения работ по обязательной сертификации постоянных рабочих мест на производственных объектах на соответствие требованиям охраны труда;

организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников предприятий;

организация кабинетов охраны труда;

разработка инструкций по охране труда и т.д.

На усмотрение работодателей, профессиональных союзов и иных уполномоченных работниками представительных органов в мероприятия по охране труда могут включаться и другие работы, направленные на оздоровление работников и улучшение условий их труда.

Рекомендуемая правовая форма планирования мероприятий по охране труда - соглашение по охране труда.

Соглашение вступает в силу с момента его подписания сторонами (работодателями и уполномоченными работниками представительных органов), либо со дня, установленного в соглашении.

Контроль за выполнением соглашения осуществляется непосредственно сторонами или уполномоченными ими представителями.

Финансирование мероприятий по охране труда осуществляется в соответствии с Трудовым кодексом РФ. В частности:

1. Финансирование осуществляется в рамках соответствующих целевых программ за счёт средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов (в настоящее время завершилась «Областная целевая программа улучшения условий и охраны труда в Новосибирской области на 2004-2005 годы». На 2006-08 годы запланированы отдельные мероприятия.);

2. Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда работодателями (за исключением государственных унитарных

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

предприятий и федеральных учреждений) осуществляется в размере не менее 0,2% от суммы затрат на производство продукции (работ, услуг).

В отраслях экономики, субъектах Российской Федерации и в организациях могут создаваться фонды охраны труда.

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

Постановлениями Правительства РФ ежегодно, начиная с 2002 года, определялся порядок и условия частичного финансирования предупредительных мер по сокращению травматизма и профессиональных заболеваний работников за счёт страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Вероятнее всего подобная практика будет продолжена.

9. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда

В ст. 7 Конституции РФ подчеркивается, что в Российской Федерации охраняются труд и здоровье людей. Одной из гарантий реализации права работников на здоровье и безопасные условия труда является надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и охране труда.

К числу специально уполномоченных государственных органов, осуществляющих надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда и не зависящих в своей деятельности от работодателей, относятся Федеральная инспекция труда, Госгортехнадзор, Госэнергонадзор, Госсанэпидемнадзор, Госнадзор за ядерной и радиационной безопасностью.

Надзор за соблюдением Конституции РФ и исполнением законов (в том числе и об охране труда), действующих на территории Российской Федерации, осуществляет Генеральный прокурор РФ и подчиненные ему прокуроры в соответствии с Федеральным законом "О прокуратуре Российской Федерации" в редакции от 17 ноября 1995 г., с изменениями, внесенными Федеральным законом от 10 февраля 1999 г.

Министерства и ведомства осуществляют внутриведомственный государственный контроль за соблюдением законов и иных нормативных правовых актов о труде в подчиненных им организациях, а также органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления (ст. 353 ТК РФ).

Профессиональные союзы и состоящие в их ведении правовые и технические инспекции труда имеют право на осуществление контроля за соблюдением трудового законодательства, иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права и по вопросам охраны труда (ст. 370 ТК РФ и ст. 20 ФЗ "О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности" от 12 января 1996 г.).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Различие между государственным надзором и контролем и общественным контролем профсоюзов состоит в том, что специально уполномоченные государственные органы и инспекции наделены государством не только надзорными и контрольными функциями, но и властными полномочиями — правом давать работодателям обязательные для исполнения предписания по устранению выявленных нарушений, приостанавливать работу организаций, отдельных производственных подразделений и оборудования в условиях, угрожающих жизни и здоровью работников, привлекать виновных должностных лиц к административной ответственности и т. д. Органы общественного контроля, обладая широкими полномочиями по проверке соблюдения законодательства о труде и охране труда не вправе приостанавливать работы, производимые с нарушением правил безопасности, и привлекать должностных лиц к административной ответственности. Они могут добиться этого только путем обращения в соответствующие компетентные государственные органы.

Федеральная инспекция труда— единая централизованная система государственных органов, осуществляющих надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, на территории Российской Федерации. Основные задачи, функции, полномочия Федеральной инспекции труда определяются Положением о ней, которое утверждено Постановлением Правительства РФ от 28 января 2000 г. № 78.

Федеральную инспекцию труда возглавляет главный государственный инспектор Российской Федерации, полномочия которого закрепляются названным Положением. Главный государственный инспектор назначается на должность и освобождается от нее Правительством РФ.

Главному государственному инспектору труда Российской Федерации предоставлено право назначать и освобождать от должности руководителей территориальных инспекций труда — главных государственных инспекторов труда.

В соответствии с возложенными на них задачами органы федеральной инспекции труда реализуют закрепленные в ст. 356 ТК РФ следующие основные полномочия:

осуществляют государственный надзор и контроль за соблюдением в организациях трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, посредством проверок, обследований, выдачи обязательных для исполнения предписаний об устранении нарушений, привлечения виновных к ответственности в соответствии с федеральным законом;

анализируют обстоятельства и причины выявленных нарушений, принимают меры по их устранению и восстановлению нарушенных трудовых прав граждан;

осуществляют в соответствии с законодательством Российской Федерации рассмотрение дел об административных правонарушениях;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

направляют в установленном порядке соответствующую информацию в федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, правоохранительные органы и суды;

реализуют мероприятия по координации деятельности ведомственных органов надзора и контроля и федеральных органов исполнительной власти в части обеспечения соблюдения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права;

проводят предупредительный надзор за строительством новых и реконструкцией действующих объектов производственного назначения, вводом их в эксплуатацию в целях предотвращения отступлений от проектов, ухудшающих условия труда, снижающих их безопасность;

осуществляют надзор и контроль за соблюдением установленного порядка расследования и учета несчастных случаев на производстве;

обобщают практику применения, анализируют причины нарушений трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, готовят соответствующие предложения по их совершенствованию;

анализируют состояние и причины производственного травматизма и разрабатывают предложения по его профилактике, принимают участие в расследовании несчастных случаев на производстве или проводят его самостоятельно;

дают заключения по проектам строительных норм и правил, других нормативных документов о соответствии их требованиям трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, рассматривают и согласовывают проекты отраслевых и межотраслевых правил по охране труда;

участвуют в установленном порядке в разработке государственных стандартов по безопасности труда;

принимают необходимые меры по привлечению в установленном порядке квалифицированных экспертов в целях обеспечения применения положений трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, относящихся к охране здоровья и безопасности работников во время их работы, а также получения информации о влиянии применяемых способов, используемых материалов и методов на состояние здоровья и безопасность работников;

запрашивают у федеральных органов исполнительной власти и их территориальных органов, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, органов прокуратуры, судебных органов и других организаций и безвозмездно получают от них информацию, необходимую для выполнения возложенных на них задач;

ведут прием и рассматривают заявления, письма, жалобы и иные обращения работников о нарушениях их трудовых прав, принимают

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

меры по устранению выявленных нарушений и восстановлению нарушенных прав;

осуществляют информирование и консультирование работодателей и работников по вопросам соблюдения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права;

информирует общественность о выявленных нарушениях трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, ведут разъяснительную работу о трудовых правах работников;

готовят и публикуют ежегодные доклады о соблюдении трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, в установленном порядке представляют их Президенту Российской Федерации и в Правительство Российской Федерации.

Важным участком работы органов Федеральной инспекции труда является предупреждение правонарушений в сфере труда. В связи с этим в их компетенцию входит проведение предупредительного надзора за строительством новых и реконструкцией действующих объектов производственного назначения, вводом их в эксплуатацию.

10. Организация охраны труда на производстве

Органы, осуществляющие управление охраной труда

Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Федеральная служба по труду и занятости (Роструд)

Московский городской центр условий и охраны труда

ФГУ «ВНИИ охраны и экономики труда»

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)

Министерство здравоохранения и социального развития

Департаменты охраны труда

Государственная академия охраны труда

Общероссийский центр охраны труда

Правила и инструкции по охране труда

Министерство труда Российской Федерации от 17.12. 2002 года постановлением № 80 утвердило Методические рекомендации по разработке государственных нормативных требований охраны труда. Данным документом установлен порядок разработки, согласования, утверждения, учета, издания, распространения, отмены правил и инструкций по охране труда, установлены требования к их построению, содержанию, оформлению и обозначению, порядок их проверки, пересмотра и обеспечения ими предприятий, а также надзор и контроль за их соблюдением.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Правила по охране труда не исключают действия стандартов Системы стандартов безопасности труда, строительных и санитарных норм и правил, а также правил, норм безопасности, утвержденных федеральными надзорами России, и не должны противоречить этим документам.

Правила по охране труда — нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда, обязательные для исполнения при проектировании, организации и осуществлении производственных процессов, отдельных видов работ, эксплуатации производственного оборудования, установок, агрегатов, машин, аппаратов, а также при транспортировании, хранении, применении исходных материалов, готовой продукции, веществ, отходов производств и т. д.

Правила по охране труда могут быть межотраслевого и отраслевого назначения. Межотраслевые правила по охране труда утверждаются Министерством труда Российской Федерации, а отраслевые правила — соответствующими федеральными органами исполнительной власти по согласованию с Министерством труда Российской Федерации.

Правила по охране труда утверждаются на определенный срок действия или без ограничения этого срока.

Инструкция по охране труда — нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда при выполнении работ в производственных помещениях, на территории предприятия, на строительных площадках и в иных местах, где производятся эти работы или выполняются служебные обязанности.

Инструкции по охране труда могут быть типовыми (отраслевыми или межотраслевыми) и для работников предприятий (для отдельных должностей, профессий и видов работ).

Типовые инструкции утверждаются федеральными органами исполнительной власти после проведения предварительных консультаций с соответствующими профсоюзными органами.

В качестве типовой инструкции данной отрасли может быть использована типовая инструкция другой отрасли для работников соответствующих профессий (видов работ) с согласия федерального органа исполнительной власти, утвердившего указанную инструкцию.

Инструкции по охране труда могут разрабатываться как для работников по должностям (директор, главный бухгалтер, экономист, менеджер по персоналу и др.), отдельным профессиям (электросварщики, станочники, слесари, электромонтеры, уборщицы, лаборанты, доярки и др.), так и на отдельные виды работ (работа на высоте, монтажные, наладочные, ремонтные работы, проведение испытаний и др.). В соответствии с судебной практикой целесообразно организовать разработку инструкций по должностям согласно утвержденному работодателем штатному расписанию.

Типовая инструкция для работников должна содержать следующие разделы:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

общие требования охраны труда (включая должностные обязанности работника);

требования охраны труда перед началом работы;

требования охраны труда во время работы;

требования охраны труда в аварийных ситуациях;

требования охраны труда по окончании работы.

При необходимости в инструкцию можно включать дополнительные разделы.

Для вводимых в действие новых производств допускается разработка временных инструкций для работников. Временные инструкции должны обеспечивать безопасное ведение технологических процессов и безопасную эксплуатацию оборудования.

Инструкции для работников всех должностей утверждаются руководителем предприятия после согласования с соответствующим профсоюзным органом (или иным выборным органом) и службой охраны труда, а в случае необходимости и с другими заинтересованными службами и должностными лицами по усмотрению службы охраны труда.

Инструкции могут быть выданы работникам на руки под расписку в личной карточке инструктажа для изучения при первичном инструктаже, либо вывешены на рабочих местах или участках, либо храниться в ином месте, доступном для работников.

Изучение инструкций для работников обеспечивается работодателем. Требования инструкций являются обязательными для работников. Невыполнение этих требований должно рассматриваться как нарушение трудовой дисциплины.

Безопасность организации; угроза безопасности объекта; Функциональные обязанности и права руководителей производства. Структура службы охраны труда. Контроль. Ответственность. дисциплина труда; управление дисциплиной труда.

Основной целью обеспечения безопасности организации является ограждение ее собственности и работников от внутренних и внешних угроз, выявление и, по возможности, устранение причин их возникновения.

Система безопасности организации строится на целом ряде принципов. Они отражают основные требования к формированию стратегии и тактики действий по защите жизненно важных интересов организации. Основными принципами являются:

Своевременность и непрерывность. Предсказать покушения на интересы общества практически невозможно, поэтому при построении системы защиты необходимо действовать на опережение и не снижать уровень готовности к отражению внешних и внутренних угроз;

Комплексность. Защита должна строиться, исходя из готовности отражать посягательства одновременно по нескольким направлениям;

Активность. Система безопасности не может базироваться только на мерах пассивной защиты, но и должна исходить из готовности противодействия посягательствам всеми возможными способами,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

включая нестандартные меры защиты;

Законность. Система безопасности организации должна быть четко разработанной и действовать на основе и в рамках правил, разрешенных действующим законодательством;

Централизация управления. Высокотехничная и эффективная система обеспечения безопасности требует управления, основанного на четкой координации действий всех входящих в нее элементов. Такая координация предполагает наличие единого управленческого центра;

Взаимодействие и координация. Безопасность в функционировании организации достигается через четкое взаимодействие подразделений, непосредственно занимающихся обеспечением безопасности, и остальными подразделениями организации.

Фиксация норм в локальных актах

Высокий уровень взаимодействия между подразделениями возможен лишь при наличии общего регламента их действий, четко закрепленного в системе локальных нормативных актов организации. Основными документами, входящими в эту систему, являются:

Положение о системе безопасности (концепция собственной безопасности);

Положение о контрольно-пропускном режиме;

Положение о коммерческой тайне;

Положение о проведении служебных расследований.

Кроме того, отдельные положения, регламентирующие действия по обеспечению безопасности, содержатся практически во всех локальных нормативных актах организации, в частности, правилах внутреннего трудового распорядка, положениях о структурных подразделениях и многих других.

Основные направления работы

Можно выделить следующие направления деятельности по обеспечению безопасности организации:

работа с контрагентами. В данную область входит проверка будущих контрагентов, в зависимости от глубины планируемого сотрудничества устанавливаются: финансовое и имущественное состояние контрагента, наличие у лица, которое будет заключать сделку, прав на ее совершение, наличие и действительность лицензии (если его деятельность лицензируемая), отсутствие в отношении приобретаемого имущества спора или прав на него третьих лиц, определение аффилированных с контрагентом лиц, определение «истинных» владельцев бизнеса. Сюда же относятся поиски скрывающихся должников, осуществление комплекса мероприятий по взысканию просроченных долгов, реализация мер по розыску похищенного имущества;

работа с правоохранительными органами по вопросам расследования преступлений и правонарушений, причинивших ущерб организации;

информационно-аналитическое обеспечение (отслеживание

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

материалов в прессе, содержащих упоминания об организации);

информационно-пропагандистское обеспечение (создание в общественном сознании положительного имиджа организации);

информационная защита (создание в организации системы защиты коммерческой тайны и обеспечение ее функционирования, в том числе через работу с персоналом, создание максимально защищенных от взлома компьютерных сетей, соблюдение режима работы с данной категорией информации (ст. 10, 11 закона от 29.07.2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне»);

правовая и психологическая работа с сотрудниками, нарушающими дисциплину труда и правила внутреннего распорядка организации. При этом под правовой работой понимается проведение служебных расследований, подготовка и составление всех необходимых документов для привлечения сотрудников к дисциплинарной ответственности;

охрана объектов, принадлежащих организации, в том числе от проникновения третьих лиц;

обеспечение личной безопасности руководителя и первых лиц организации, охрана жизни и здоровья работников.

Кроме вышеперечисленных, в условиях российской действительности можно выделить также такое специфическое направление, как установление контакта с представителями муниципальной власти по месту расположения организации и представителями органов федеральной власти. В свете сложившейся в нашей стране практики данный вид превентивных мер по обеспечению безопасности может сыграть очень важную роль. Возможность прямого контакта с представителями властных и правоохранительных органов зачастую оказывается решающим фактором во многих ситуациях и просто необходима в случае попытки корпоративного захвата организации.

Исходя из приоритетности этих направлений, для организации строится и система внутренних органов, которая решает определенные задачи и отвечает на вызовы окружающей среды. В крупных организациях обычно создаются следующие структурные подразделения:

Подразделение охраны. Оно осуществляет непосредственные мероприятия по защите имущества и физической защите сотрудников организации;

Оперативное подразделение. Занимается проведением служебных расследований, а также оперативно-розыскными мероприятиями. При этом необходимо помнить, что любые действия по сбору информации о физических или юридических лицах должны производиться в соответствии с действующим законодательством;

Подразделение технической поддержки. Данный отдел занимается работой с высокотехнологическими приборами, без которых в настоящее время невозможно представить ни одну систему безопасности. Прежде всего речь идет о системах сигнализации и видеонаблюдения;

Аналитический отдел. Данное подразделение, как правило, самое

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

небольшое по численности, но выполняющее наиболее значимые функции в системе безопасности, такие, как разработка основных мероприятий по защите имущества, охрана коммерческой тайны общества и координация работы остальных подразделений системы безопасности.

В некоторых случаях под контроль служб безопасности передают и отдел по связям с общественностью. Это особо актуально при проведении агрессивной брэндинговой политики, направленной на завоевание новых рынков сбыта. Во время подобных мероприятий организация становится особо уязвимой для так называемого «черного пиара» и, соответственно, должна максимально быстро реагировать на любые его проявления всеми доступными для нее средствами.

Практически все организации строят систему защиты на условиях объединения внутренних и внешних ресурсов. Данная политика, безусловно, оправдана. Привлечение сторонних организаций, специализирующихся на подобной деятельности, позволяет получить максимальный результат с минимальными затратами по сравнению с созданием системы безопасности с нуля.

Управление дисциплиной труда

Существуют различные методы управления дисциплинарными отношениями – экономические, психологические, правовые и др.

Экономические методы позволяют создать такую обстановку в организации, которая даст возможность работнику удовлетворить свои экономические потребности и интересы, обеспечить реализацию принципа социальной справедливости.

Психологические методы помогают подбирать коллектив единомышленников, избегать трудовых конфликтов и успешно решать поставленные перед организацией задачи.

Правовые методы позволяют знать и правильно применять убеждение, поощрение, принуждение соответственно к добросовестным и недобросовестным работникам.

Убеждение – основной метод управления дисциплинарными отношениями. Это – метод воспитания, воздействия на сознание работника с целью вызвать его на полезную деятельность или предотвратить его нежелательные поступки.

Знать и эффективно применять правовые методы управления дисциплинарными отношениями – одна из обязанностей работников кадровых служб организации.

К правовым методам управления дисциплинарными отношениями относятся поощрение и принуждение.

Поощрение – это признание заслуг работника перед коллективом путем предоставления ему льгот и преимуществ, публичного оказания почета, повышения его престижа.Поощрение следует применять при каждом проявлении трудовой активности работника с положительным результатом. Оно должно быть значимым и поднимать престиж добросовестного труда. Например, путевки в санатории и дома отдыха,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

улучшение жилищных условий, преимущества при продвижении по службе должны предоставляться в первую очередь добросовестным работникам без каких-либо исключений.

Важна гласность поощрения. Все поощрения целесообразно делать в присутствии коллектива. Администрация должна обращать особое внимание на разработку процедуры проведения собраний, на которых объявляются поощрения. Любое поощрение поднимает престиж работника, а ведь престиж, уважение нередко ценятся людьми выше, чем материальное обеспечение. Работникам кадровой службы следует иметь в виду, что, чем ближе момент получения поощрения, тем активнее рабочий и служащий трудятся. Надолго отложенное поощрение неэффективно.

Виды поощрений должны быть предусмотрены и в правилах внутреннего трудового распорядка организации. Это – объявление благодарности, выдача премии, награждение ценным подарком, награждение почетной грамотой, занесение в Книгу или на Доску почета. Любая организация, принимая правила внутреннего трудового распорядка, может установить дополнительные меры поощрения. Порядок применения мер поощрения предусмотрен в законодательстве. Они применяются администрацией совместно или по согласованию с соответствующим выборным профсоюзным органом. Форма применения поощрения – совместно или по согласованию – устанавливается правилами внутреннего трудового распорядка организации. Если поощрение применяется совместно с выборным профсоюзным органом, то издается совместный документ (приказ, постановление) о поощрении. Если работник поощряется по согласованию с выборным профсоюзным органом, то в документе указывается, что приказ согласован с профсоюзным органом. Если в организации нет профсоюзного органа, то администрация самостоятельно решает вопрос о поощрении работников.

Виды поощрения могут применяться руководителем организации на основе принятых правил за выполнение заранее установленных показателей или самостоятельно. В первом случае за работником закрепляется право на поощрение, во втором – право поощрять работника предоставлено только руководителю организации.

За особые трудовые заслуги – трудовой подвиг – работники представляются в вышестоящую организацию к поощрению, к награждению орденами, медалями, почетными грамотами, нагрудными знаками, к присвоению почетных званий и звания лучшего работника по данной профессии.

Допускается соединение нескольких мер поощрения. Однако в течение срока действия дисциплинарного взыскания к работнику не применяются меры поощрения.

Поощрение и награждения за успехи в труде объявляются в приказе (распоряжении) работодателя, доводятся до сведения всего коллектива и заносятся в трудовую книжку работника.

Работодатель наделяется трудовым законодательством властными

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

полномочиями по управлению дисциплинарными отношениями, т. е. правом привлекать к дисциплинарной ответственности работников, нарушивших трудовую дисциплину.

Основанием дисциплинарной ответственности является дисциплинарный проступок, т. е. виновное, противоправное неисполнение или ненадлежащее исполнение работником своих трудовых обязанностей. За совершение названного проступка работодатель применяет к работнику принуждение. Под принуждением понимается внешнее воздействие на поведение работника в рамках, установленных трудовым законодательством.

Реализация дисциплинарной ответственности осуществляется с помощью дисциплинарно-процедурных норм.

Процедура наложения дисциплинарного взыскания включает в себя следующие стадии:

выявление дисциплинарного проступка и подготовка дела (затребование объяснений, выявление причин и обстоятельств нарушения трудовой дисциплины);

рассмотрение дела и наложение взыскания (выбор меры взыскания, издание приказа);

исполнение дисциплинарного взыскания (доведение приказа о наложении взыскания до сведения работника, а для уволенных за нарушение трудовой дисциплины – производство окончательного расчета);

обжалование взыскания в установленном законом порядке, прекращение дисциплинарного дела в связи с окончанием срока действия взыскания, досрочным его снятием за добросовестную работу, отменой незаконно наложенного взыскания соответствующими органами.

Трудовое законодательство в зависимости от источника регулирования различает два вида дисциплинарной ответственности: общую и специальную. Виновное неисполнение работником своих трудовых обязанностей является основанием для привлечения его к дисциплинарной ответственности. Перечень мер дисциплинарного взыскания является исчерпывающим. Это – замечание, выговор, строгий выговор и увольнение. Они применяются за следующие нарушения трудовой дисциплины:

отсутствие на работе без уважительных причин, нахождение без уважительных причин не на своем рабочем месте, а в помещении другого или такого же цеха, отдела и т. п. либо на территории организации, где данный работник не должен выполнять трудовые функции;

отказ работника без уважительных причин от выполнения трудовых обязанностей в связи с изменением в установленном порядке норм труда, так как в силу трудового договора работник обязан выполнять обусловленную работу с подчинением правилам внутреннего трудового распорядка.

отказ или уклонение без уважительных причин от медицинского освидетельствования работников некоторых профессий, а также отказ

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

работника от прохождения в рабочее время специального обучения и сдачи экзаменов по технике безопасности и правилам эксплуатации, если это является обязательным условием допуска к работе.

Администрация имеет право вместо применения дисциплинарного взыскания передать вопрос о нарушении трудовой дисциплины на рассмотрение трудового коллектива.

При наложении дисциплинарного взыскания должны учитываться тяжесть совершенного проступка, тот вред, который им нанесен, обстоятельства, при которых он совершен, предшествующая работа и поведение рабочего и служащего, а также соответствие дисциплинарного взыскания тяжести совершенного проступка.

До применения взыскания от нарушителя трудовой дисциплины должно быть затребовано объяснение в письменной форме. Отказ работника дать объяснение не может служить препятствием для применения дисциплинарного взыскания. При отказе дать объяснение составляется акт, в котором фиксируется факт отказа. Акт составляется в произвольной форме и подписывается сотрудником отдела кадров и двумя свидетелями.

Дисциплинарное взыскание применяется администрацией сразу же за совершением проступка, но не позднее одного месяца со дня его обнаружения, не считая времени болезни или пребывания работника в отпуске. Оно не может быть наложено позднее шести месяцев со дня совершения дисциплинарного проступка.

За каждое нарушение можно применить только одно дисциплинарное взыскание. Оно объявляется работнику в приказе (распоряжении) и под расписку.

Взыскание действует в течение одного года, по истечении которого работник считается не имеющим взыскания. Оформления приказа в этом случае не требуется. Дисциплинарное взыскание может быть снято до истечения года, если работник не допустил нового нарушения трудовой дисциплины, а проявил себя добросовестным и исполнительным сотрудником.

Увольнение работника как мера дисциплинарного воздействия применяется за систематическое неисполнение трудовых обязанностей, прогул (в том числе отсутствие на работе более трех часов в течение рабочего дня) без уважительных причин, появление на работе в нетрезвом состоянии, в состоянии наркотического или токсического опьянения, совершение по месту работы хищения (в том числе и мелкого) государственного или общественного имущества, установленного вступившим в законную силу приговором суда или постановлением органа, в компетенцию которого входит наложение административного взыскания или применение мер общественного воздействия.

Дополнительным основанием для увольнения некоторых категорий работников служит однократное грубое нарушение трудовых обязанностей руководителем организации, его заместителями, руководителями подразделений (филиала, представительства и других

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

обособленных подразделений) и их заместителями.

При увольнении работника за систематическое неисполнение трудовых обязанностей иногда сама администрация создает условия для таких нарушений.

Увольнение за систематическое неисполнение работником трудовых обязанностей применяется, если у работника имеется дисциплинарное или общественное взыскание за последний рабочий год и он вновь нарушил трудовую дисциплину.

Трудовые коллективы могут применять за нарушение трудовой дисциплины меры общественного взыскания – товарищеское замечание и общественный выговор.

Увольнение производится при одновременном наличии следующих условий:

невыполнение или ненадлежащее выполнение работником трудовых обязанностей, возложенных на него трудовым договором (контрактом) или правилами внутреннего трудового распорядка. Отказ от выполнения работы, не входящей в круг трудовых обязанностей работника (кроме случаев обязательного для работника перевода), или от выполнения общественного поручения не является нарушением трудовой дисциплины и поэтому не может служить основанием для увольнения;

наличие вины в действиях работника в форме умысла или неосторожности. Неисполнение трудовых обязанностей по уважительной причине, например из-за болезни, не дает оснований для увольнения;

систематичность виновного нарушения, т. е. дисциплинарный проступок совершен не в первый раз, за что к работнику ранее (в течение последнего года) уже применялись меры дисциплинарного и общественного взыскания;

имеется конкретный виновный проступок перед увольнением, с момента которого прошло не более месяца.

Если хотя бы одно из четырех условий отсутствует, увольнение считается незаконным.

Прогулом является невыход на работу в течение рабочего дня без уважительных причин, а также отсутствие работника в течение трех и более часов суммарно или непрерывно в течение дня (смены) на территории организации либо другого объекта, где работник должен был выполнять порученную работу.

Увольнение за прогул может быть осуществлено только в случае невыхода на работу или отсутствия на работе более трех часов в течение рабочего дня без уважительных причин.

Суд удовлетворил иск П., уволенного за отсутствие на работе в течение трех дней без предъявления какого-либо документа. В объяснительной записке истец указал, что в дни его отсутствия на работе у жены было обострение заболевания сердца и он не мог оставить ее одну в квартире.

Работодатель посчитал причину прогула неуважительной и уволил истца. Суд вызвал на судебное заседание врача, заслушал его объяснение,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

а также истребовал историю болезни жены П. Оценив доказательства, суд признал уважительность причины отсутствия истца на работе, своим решением восстановил его в должности и взыскал оплату за вынужденный прогул.

Суд исходил из того, что Основы законодательства об охране здоровья граждан предоставляют работникам в случае болезни право на три дня неоплаченного отпуска в течение года, который предоставляется по личному заявлению гражданина без предъявления медицинского документа, удостоверяющего факт заболевания. Поэтому письменное заявление работника, в котором он сообщает о своем болезненном состоянии (в пределах трех дней в году), исключает всякую возможность считать его отсутствие на работе в эти дни прогулом.

Самостоятельным основанием для расторжения трудового договора (контракта) является появление работника на работе в нетрезвом состоянии, в состоянии наркотического или токсического опьянения. Подтверждением указанного состояния работника является медицинское заключение или другие виды доказательств.

Увольнение по этим основаниям может последовать и тогда, когда работник в рабочее время находился в таком состоянии не на рабочем месте, а на территории организации либо объекта, где по поручению администрации он должен был выполнять трудовые функции. При этом не имеет значения, был ли отстранен работник от работы.

Основанием расторжения трудового договора по инициативе работодателя является совершение работником по месту работы хищения, в том числе мелкого. При этом не имеет значения, к какой форме собственности это имущество принадлежит. Вина работника должна быть установлена вступившим в законную силу приговором суда или постановлением компетентного органа о наложении административного взыскания или о применении мер общественного воздействия.

Установленный месячный срок для увольнения работника по данному основанию исчисляется со дня вступления в законную силу приговора суда, а в остальных случаях – со дня принятия решения об административном взыскании либо применении мер общественного воздействия. Никакие другие доказательства (показания свидетелей, акты задержания и другие письменные, вещественные доказательства) при увольнении работника во внимание не принимаются.

Вступивший в законную силу приговор суда в отношении работника, совершившего хищение имущества работодателя, является основанием его увольнения лишь в том случае, когда работник осужден к наказанию, не исключающему возможность продолжения данной работы. В противном случае он подлежит увольнению по инициативе суда, который не является стороной трудового правоотношения. Юридическим фактом прекращения трудового договора является вступивший в законную силу приговор суда, которым работник осужден к лишению свободы или иному наказанию (кроме условного осуждения и отсрочки

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

исполнения приговора), исключающему возможность продолжения данной работы. Это основание увольнения может применяться (на основании приговора) в отношении работника, который совершил преступление, как связанное с работой, так и не связанное с ней.

При увольнении работника, если он до расторжения трудового договора был отстранен от работы или заключен под стражу до его осуждения, в качестве даты увольнения в приказе и трудовой книжке указывается последний день выполнения им трудовой функции перед отстранением или заключением под стражу.

Трудовое законодательство предусмотрело дополнительное основание увольнения за совершение грубого нарушения трудовых обязанностей руководителем организации (филиала, представительства, отделения и другого обособленного подразделения) и его заместителями.

11. Управление безопасностью труда

Нормативно-информационное обеспечение по охране труда. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности деятельности.

Безопасность — это такое состояние сложной системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности её функционирования и развития.

Безопасность человека — это такое состояние человека, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к смерти, ухудшению функционирования и развития организма, сознания, психики и человека в целом, и не препятствуют достижению определенных желательных для человека целей.

Безопасность — состояние защищённости жизненно-важных интересов личности, общества, организации, предприятия от потенциально и реально существующих угроз, или отсутствие таких угроз.

Методы обеспечения безопасности

предотвращение нападения (разрыв дистанции, уклоны, маскировка, заключение пакта о ненападении);

повышение устойчивости к деструктивным воздействиям (выработка и укрепление иммунитета);

создание системы защиты;

создание системы ликвидации последствий деструктивных воздействий;

уничтожение (изоляция) источников угроз.

Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Психофизиологические способности человека достаточно хорошо защищают его от опасностей. Но полагаться только на естественную систему защиты нельзя. Её необходимо дополнить надёжными техническими средствами, создаваемыми на основе практики с учётом новейших достижений науки и техники.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Техническая направленность в развитии цивилизации породила проблему защиты человека от им же созданной техносферы. Эта проблема имеет много аспектов. Важнейшим из них является задача обеспечения безопасности человека в производственных условиях.

Существует три стратегических метода защиты от опасностей на производстве.

Пространственное или временное разделение ноксосферы (пространство, в котором с высокой вероятностью возможна реализация потенциальной опасности) и гомосферы (пространство, в котором находится человек, например - рабочее место). В геодезии этот метод реализуется при дистанционном съёме информации в опасных зонах (загазованность, радиация).

Нормализация ноксосферы, то есть обеспечение безопасного состояния среды, окружающей человека. При этом используют блокировки, ограждения, отделяющие опасные механизмы от человека, вентилирование и кондиционирование воздуха рабочей зоны и др. Широко применяют средства коллективной защиты (СКЗ), например, защитные экраны на пути распространения шума и т.п.

Адаптация человека к ноксосфере, то есть усиление защитных свойств человека. Для решения этой проблемы используют средства индивидуальной защиты (СИЗ), что позволяет опускаться в глубины моря, выходить за пределы космической станции, выдерживать 500°С при пожаре и др. Наряду с СИЗ, применяют методы, обеспечивающие адаптацию человека к производственной среде, например, обучение работающих безопасным приёмам работы, инструктирование и т.п.

Средства обеспечения безопасности

Средства обеспечения безопасности делятся на две группы:

средства коллективной защиты;

средства индивидуальной защиты.

Например, палатка - это средство коллективной защиты, а накомарник - средство индивидуальной защиты.

В свою очередь средства коллективной и индивидуальной защиты делятся по разным признакам:

по характеру опасностей;

конструкции;

области применения и др.

В настоящее время возрастает роль автоматических средств безопасности, например, для предупреждения пожаров, наблюдения за качеством воды и др.

Анализ показывает, что отказы в техносфере обычно внезапны, случайны и независимы между собой. Это позволяет применять при изучении отказов математический аппарат. Кроме внезапных отказов есть и постепенные отказы. Они проявляются в результате усталости и старения материалов, коррозии и т.п.

Требования безопасности жизнедеятельности должны учитываться на всех стадиях творческой деятельности - научный замысел, научно-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

исследовательская работа (НИР), опытно-конструкторская работа (ОКР), создание проекта, реализация проекта, испытания, производство, эксплуатация, модернизация, консервация, ликвидация и захоронение.

При управлении безопасностью жизнедеятельности можно выделить такие стадии:

анализ и оценка состояния объекта;

прогнозирование и планирование мероприятий для достижения целей и задач управления БЖД;

формирование управляемой и управляющей систем;

контроль за ходом управления безопасностью;

определение эффекта от запланированных мероприятий;

стимулирование участников управления творчески решать проблемы управления.

При управлении безопасностью жизнедеятельности необходимо учитывать следующие аспекты:

мировоззренческий;

физиологический;

социальный;

психологический;

воспитательный;

организационно-оперативный;

экономический;

юридический и др.

Соответственно указанным аспектам существуют различные средства управления БЖД. К ним относятся:

воспитание культуры безопасного поведения;

обучение населения;

применение технических и организационных средств коллективной защиты;

применение индивидуальных средств защиты;

использование системы льгот и компенсаций и др.

12. Принципы и методы обеспечения промышленной безопасности и охраны труда

Промышленная безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий.

Охрана труда (ОТ) – 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.

Требования промышленной безопасности – условия, запреты ограничения, содержащиеся в ФЗ № 116, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах РФ, а также в нормативных

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

технических документах, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

Принципы обеспечения промышленной безопасности и ОТ условно делятся на четыре группы:

Ориентирующие – представляющие собой основополагающие идеи, определяющие направление поиска безопасных решений и служащие методологической и информационной базой:

системность;

информативность (получение, обработка и передача информации о состоянии условий и ОТ);

классификация или категорирование (состоит в делении объектов на классы и категории по признакам, связанным с опасностями);

нормирование (установление требований к характеристикам производственной среды, соблюдение которых обеспечивает безопасность работающих)

Технические – направленные на непосредственное предотвращение действия опасных факторов и основанные на использовании физических законов:

защита расстоянием, количеством;

экранирование;

использование слабого звена (в рассматриваемую систему вводится элемент, который устроен так, что воспринимает или реагирует на изменение соответствующего параметра, предотвращая опасное явление);

недоступность;

блокировка;

флегматизация;

нейтрализация;

герметизация;

дублирование и т.д.

Управленческие – определяющие взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности:

плановость;

контроль;

эффективность;

ответственность;

аттестация и сертификация;

стимулирование и т.д.

Организационные - реализующие положения научной организации труда:

защита временем;

резервирование;

эргономичность;

компенсация;

эстетизация;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

зонирование и т.д.

Приведенная классификация относительно условна.

Наличие потенциальной опасности не всегда сопровождается ее негативным воздействием на человека.

Условия реализации потенциальной опасности:

реальное существование опасности;

нахождение человека в зоне действия опасности;

отсутствие у человека достаточных средств защиты.

Основные методы обеспечения безопасности:

пространственное и (или) временное разделение зоны опасности и рабочей зоны (реализуется путем организации деятельности и инженерных решений);

адаптация среды к возможностям человека (реализуется путем использования СКЗ);

адаптация человека к окружающей среде и повышение его защищенности (реализуется путем подготовки персонала к безопасному труду и использования СИЗ).

Режим труда и отдыха

Рабочее время - время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и условиями трудового договора должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с ТК РФ, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации относятся к рабочему времени (ст. 91 ТК РФ).

Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

Работодатель обязан вести учет времени, фактически отработанного каждым работником.

Сокращенная продолжительность рабочего времени устанавливается (ст. 92 ТК РФ):

для работников в возрасте до шестнадцати лет - не более 24 часов в неделю;

для работников в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет - не более 35 часов в неделю;

для работников, являющихся инвалидами I или II группы, - не более 35 часов в неделю;

для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, - не более 36 часов в неделю в порядке, установленном Правительством Российской Федерации с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Продолжительность рабочего времени учащихся образовательных учреждений в возрасте до восемнадцати лет, работающих в течение учебного года в свободное от учебы время, не может превышать половины норм, установленных частью первой настоящей статьи для лиц соответствующего возраста.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

13. Классификация основных форм деятельности

Труд - целенаправленная деятельность человека на удовлетворение своих культурных и социально-экономических потребностей. Характер и организация трудовой деятельности человека оказывают существенное влияние на изменение функционального состояния организма человека. Многообразные формы трудовой деятельности делятся на физический и умственный труд.

В условиях современного мира с появлением устройств, облегчающих трудовую деятельность (компьютер, техническое оборудование) резко сократилась двигательная активность людей по сравнению с предыдущими десятилетиями. Это, в конечном итоге, приводит к снижению функциональных возможностей человека, а также к различного рода заболеваниям. Сегодня чисто физический труд не играет существенной роли, его заменяет умственный.

Но и физический труд, характеризуясь повышенной физической нагрузкой, может в некоторых случаях рассматриваться с отрицательной стороны.

Вообще, недостаток необходимых человеку энергозатрат приводит к рассогласованию деятельности отдельных систем (мышечной, костной, дыхательной, сердечно-сосудистой) и организма в целом с окружающей средой, а также к снижению иммунитета и ухудшению обмена веществ.

В то же время вредны и перегрузки. Поэтому и при умственном, и при физическом труде необходимо заниматься оздоровительной физической культурой, укреплять организм.

В процессе физического и умственного труда у человека возникает определённый комплекс эмоций. Эмоции - это реакция человека на определённые условия. А производственная обстановка - комплекс факторов, которые положительно или отрицательно влияют на самочувствие и работоспособность нормального человека.

Физический труд

Физический труд характеризуется большой нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы (сердечно - сосудистую, нервно - мышечную, дыхательную и др.). Развивает мышечную систему, стимулирует обменные процессы, но из-за низкой производительности социально не эффективен. Основным его показателем является тяжесть.

Физический труд, развивая мышечную систему и стимулируя обменные процессы, в то же время имеет ряд отрицательных последствий. Прежде всего, это социальная неэффективность физического труда, связанная с низкой его производительностью, необходимостью высокого напряжения физических сил и потребностью в длительном - до 50% рабочего времени - отдыхе.

Энергозатраты при физическом труде, в зависимости от тяжести работы, составляют 4000 - 6000 ккал в сутки.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Общепринята следующая классификация основных форм физической трудовой деятельности Бакаева Т. Н. Безопасность жизнедеятельности. Часть II: Безопасность в условиях производства: Учебное пособие. - Таганрог: ТРТУ, 1997.С.34-37.:

Формы труда, требующие значительной мышечной энергии. Имеют место при отсутствии механизированных средств для работы (труд сталевара, грузчика, овощевода и т.д.) и требует повышенных энергетических затрат от 17 до 25 МДж(4000-6000 ккал) и выше в сутки. Развивает мышечную систему, стимулирует обменные процессы в организме, но в тоже время социально не эффективен, имеет низкую производительность, потребность в длительном отдыхе.

Механизированная форма труда

При этих формах труда энергетические затраты рабочих колеблются в пределах 12,5-17 МДж (3000-4000 ккал) в сутки.

Механизированные формы труда изменяют характер мышечных нагрузок и усложняют программы действий. Профессии механизированного труда нередко требуют специальных знаний и навыков.

В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объёма мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы дистальных отделов конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений, необходимые при управлении механизмами. Однообразие простых и большей частью локальных действий, однообразие и малый объём воспринимаемой в труде информации приводят к монотонности труда.

Труд, связанный с автоматическим и полуавтоматическим производством

Полуавтоматическое производство исключает человека из процесса непосредственной обработки предмета труда, который целиком выполняют механизмы. Задача человека ограничивается обслуживанием автоматизированных линий и управлением электронной техникой. Характерные черты этого вида работ - монотонность, повышенный темп и ритм работы, нервная напряжённость, отсутствие творческого начала, так как обработкой предметов занимается механизм, а человек выполняет простые операции по обслуживанию станков.

Физиологическая особенность автоматизированных форм труда - это постоянная готовность работника к действию и быстрота реакции по устранению возникающих неполадок. Такое функциональное состояние “оперативного ожидания” различно по степени утомляемости и зависит от отношения к работе, срочности необходимого действия, ответственности предстоящей работы и т.д.

Групповые формы труда - конвейер. Особенность этой формы заключается в разделении общего процесса на конкретные операции, строгой последовательности их выполнения, автоматической подаче деталей к каждому рабочему месту с помощью движущейся ленты конвейера в соответствии с заданным ритмом и темпом. При этом чем

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

меньше времени тратит работник на операцию, тем монотонней работа и проще ее содержание.

Монотония - одно из отрицательных последствий конвейерного труда, которое выражается в прежде временной усталости и нервном истощении. В основе этого явления лежит преобладание процесса торможения в корковой деятельности, развивающееся при действии однообразных повторных раздражителей, что снижает возбудимость анализаторов, рассеивает внимание, уменьшает скорость реакции, и как следствие быстро наступает утомление.

Формы труда, связанные с управлением производственными процессами и механизмами. Человек включен в систему управления как необходимое оперативное звено - чем менее автоматизирован процесс управления, тем больше участие человека. С физиологической точки зрения различают две основные формы управления производственным процессом: в одних случаях пульты управления требуют частых активных действий человека, а в других - редких. В первом случае непрерывное внимание работника получает разрядку в многочисленных движениях и речедвигательных актах, во втором - работник находится главным образом в состоянии готовности к действию, его реакции малочисленны.

Таким образом, формы труда, требующие значительной мышечной активности, имеют место при отсутствии механизации и характеризуются повышенными энергетическими затратами. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объёма мышечной деятельности. При этом снижается возбудимость анализаторов, рассеивается внимание, снижается скорость реакций и быстро наступает утомление.

Но в современном мире чисто физический труд не играет существенной роли. Существуют формы труда, связанные с автоматическим производством, дистанционным управлением, требующие минимальных физических нагрузок. Кроме того, сегодня широко распространяется интеллектуальный труд

Умственный (интеллектуальный) труд

Умственный труд объединяет работы, связанные с приёмом и передачей информации, требующие активизации процессов мышления, внимания, памяти.

Умственный труд заключается в переработке и анализе большого объема разнообразной информации, и как следствие этого - мобилизация памяти и внимания, частота стрессовых ситуаций. Однако мышечные нагрузки, как правило, незначительны, суточные энергозатраты составляют 10-11,7 МДж (2000-2400 ккал) в сутки.

Данный вид труда характеризуется значительным снижением двигательной активности (гипокинезией), что приводит к сердечно - сосудистой патологии; длительная умственная нагрузка угнетает психику, ухудшает функции внимания, памяти. Основным показателем

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

умственного труда является напряжённость, отражающая нагрузку на центральную нервную систему.

Формы умственного труда подразделяются на операторский, управленческий, творческий труд, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся и студентов. Отличаются они по организации трудового процесса, равномерности нагрузки, степени эмоционального напряжения.

Операторский труд

В условиях современного многофакторного производства на первый план функции управления и контроля за работой технологических линий процессами товародвижения и обслуживания покупателей. Например, труд диспетчера оптовой базы или главного администратора супермаркета связан с переработкой большого объема информации за короткое время и повышенное нервно-эмоциональной напряженностью.

Управленческий труд (руководители предприятий, учреждений). Характеризуется большим ростом объёма информации при нехватке времени для её переработки, большой личной ответственностью за принятые решения, стрессовыми и конфликтными ситуациями.

Творческий труд (научные работники, писатели, конструкторы, артисты, художники). Наиболее сложная форма, так как требует большого объёма памяти, напряжения, внимания. Приводит к повышению нервно-эмоционального напряжения, тахикардии, повышению кровяного давления, изменению ЭКГ и другим сдвигам со стороны вегетативных функций.

Труд преподавателей, торговых и медицинских работников, работников всех сфер услуг - постоянный контакт с людьми, повышенная ответственность, частая нехватка времени и информации для принятия правильного решения, что приводит к высокому нервно-эмоциональному напряжению.

Труд учащихся и студентов. Необходима концентрация памяти, внимания. Присутствуют стрессовые ситуации (экзамены, зачёты).

Вес мозга составляет 2% от массы тела, а потребляет он энергии (15 - 20)% от общего обмена в организме.100 г коры головного мозга потребляет кислорода в 5 - 6 раз больше, чем скелетная мышца такого же веса при физической работе.

Суточный расход энергии при умственном труде повышается на 48% при чтении вслух сидя; на 90% при чтении лекций; на 90-100% у операторов ЭВМ. Кроме того, мозг склонен к инерции, т.к. после прекращения работы мыслительный процесс продолжается, умственная работа не прекращается, что приводит к большему утомлению и истощению ЦНС, чем при физическом труде.

Физиолог Н.Е. Введенский (1852 - 1922) разрабатывал вопросы гигиены умственного труда, рекомендовал для обеспечения высокой работоспособности выполнение следующих условий:

необходимость постепенного втягивания в труд;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

строгая ритмичность работы, в равной степени исключающая как переутомление, так и бездеятельность;

последовательность и систематичность умственного труда;

правильное чередование труда и отдыха.

Классификация условий трудовой деятельности

Условия труда подразделяются на 4 класса:

оптимальные,

допустимые,

вредные,

опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) - такие условия труда, при которых сохраняется не только здоровье работающих, но и обеспечивается высокий уровень работоспособности.

Оптимальные нормативы установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов производственной среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест. Регламентированный отдых полностью восстанавливает функциональное состояние организма. Отсутствует негативное влияние на состояние здоровья работающих и их потомство.

Вредные условия труда (3 класс) - условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений, в организме работающих, подразделяются на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) - условия труда, характеризующиеся уровнями вредных факторов" приводящие к таким функциональным изменениям, которые увеличивают производственно-обусловленную заболеваемость и приводят к появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний;

3 степень 3 класса (3.3) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести в периоде трудовой деятельности, росту производственно-обусловленной заболеваемости;

4 степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний, отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) условия труда, характеризующиеся уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

При оценке травмобезопасности классифицируются следующие условия труда:

Оптимальные (класс 1) - оборудование и инструмент полностью соответствуют стандартам и правилам. Установлены и исправны требуемые средства защиты. Проводится инструктаж, обучение и проверка знаний по безопасности труда;

Допустимые (класс 2) - повреждения и неисправности средств защиты не приводят к нарушению их защитных функций (частичное загрязнение сигнальной окраски, ослабление отдельных крепёжных деталей и т.п.);

Опасные (класс 3) - средства защиты рабочих органов и передач (ограждения, блокировки, сигнальные устройства и др.) отсутствуют, повреждены или неисправны. Отсутствуют или не соответствуют установленным требованиям инструкции по охране труда. Не проводится обучение по безопасности труда.

Рабочее место считается аттестованным, если на рабочем месте отсутствуют (или соответствуют допустимым величинам) опасные и вредные производственные факторы, а также выполняются требования по травмобезопасности.

При отнесении условий труда к 3 классу рабочее место признается условно аттестованным с указанием соответствующего класса и степени вредности (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, а также 3.0 - по травмобезопасности) и внесением предложений по приведению его в соответствие с нормативными требованиями по охране труда.

При отнесении условий труда к 4 классу рабочее место признаётся неаттестованным и подлежит ликвидации или переоснащению.

Результаты работы аттестационной комиссии организации оформляются протоколом аттестации рабочих мест по условиям труда. К протоколу прилагаются:

карты аттестации рабочих мест по условиям труда;

ведомости рабочих мест и результаты их аттестации по условиям труда, подготовленные в подразделениях организации;

сводная ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в организации;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда.

Документы аттестации рабочих мест являются материалами строгой отчётности и подлежат хранению в течение 45 лет.

Таблица 1

Характеристики видов трудовой деятельности

Легкий	Средней тяжести	Тяжелый
Затрачиваемая энергия Мужчины ~ 625 кДж Женщины ~ 375 кДж	Затрачиваемая энергия 625 < Мужчины < 1040 кДж 375 < Женщины < 624 кДж	Затрачиваемая энергия Мужчины > 1040 кДж Женщины > 624 кДж
Рабочая поза свободная	Неудобная поза до 25% времени смены	Неудобная поза > 25% рабочего времени
3 км за смену		14 км за смену

Затраты энергии меняются и зависимости от рабочей позы (Табл. 1). При рабочей позе сидя затраты энергии превышают на 5-10% уровень основного обмена; при рабочей позе стоя - на 10...25%, при вынужденной неудобной позе - на 40...50%. При интенсивной интеллектуальной работе потребность мозга в энергии составляет 15... 20% общего обмена в организме (масса мозга составляет 2% массы тела).

Повышение суммарных энергетических затрат при умственной работе определяется степенью нервно-эмоциональной напряженности. Так, при чтении вслух сидя расход энергии повышается на 48%, при выступлении с публичной лекцией - на 94%, у операторов вычислительных машин-на 60...100%.

Уровень энергозатрат может служить критерием тяжести и напряженности выполняемой работы, имеющим важное значение для оптимизации условий труда и его рациональной организации.

Физическая тяжесть труда - это нагрузка на организм при труде, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения.

Статическая работа связанна с фиксацией орудий и предметов труда в неподвижном состоянии, с поддержанием тела или его частей в пространстве (фиксация рабочей позы).

Внешняя мышечная работа отсутствует, но остаётся напряжённое состояние мышц, длящееся бесконечно долго. Это приводит к сильному утомлению мышц, а с учётом недостаточного их кровоснабжения, к заболеванию мышечной и периферийной нервной системы. Пример статической работы - часовой на посту.

Динамическая работа - процесс сокращения мышц, приводящий к перемещению груза, а так же самого тела человека или его частей, в пространстве. Играют роль: сила, скорость, точность, интенсивность движения.

При этом энергия организма расходуется как на поддержание определённого напряжения в мышцах, так и на механический эффект работы. Динамическая работа подразделяется на общую мышечную работу, выполняемую более чем 2/3 мышц скелетной мускулатуры, в том

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

числе ног и туловища (грузчики, сельхозрабочие); региональную мышечную работу, которая выполняется мускулатурой плечевого пояса и верхних конечностей; локальную мышечную работу с участием менее чем 1/3 скелетных мышц.

Тяжесть и напряженность труда характеризуются степенью функционального напряжения организма. Оно может быть энергетическим, зависящим от мощности работы, - при физическом труде, и эмоциональным - при умственном труде, когда имеет место информационная перегрузка.

Напряженность труда характеризуется эмоциональной нагрузкой на организм при труде, требующем преимущественно работы мозга по получению и переработке информации. Наиболее легким считается умственный труд, при котором отсутствует необходимость принятия решений. Такие условия труда считаются оптимальными. Если же оператор работает и принимает решения в рамках одной инструкции, то такие условия труда относятся к допустимым.

К напряженным вредным условиям 1 степени относится труд, который связан с решением задач по известным алгоритмам. Творческая деятельность, требующая решения сложных задач при отсутствии очевидного алгоритма решения, должна быть отнесена к напряженному труду 2-й степени.

Условия труда могут быть следующими:

физические;

бытовые;

социальные;

производственные.

К физическим условиям труда относятся: температура; давление; загрязнённость воздуха; влажность; сухость; освещённость; шум и вибрация; скорость движения воздуха.

В результате воздействия на человека физических условий труда могут возникать: переутомление; переохлаждение; перегрев; загрязнённость и сквозняк.

Комфортные условия включают: бытовые удобства, благоустроенность, уют. В соответствии с действующими нормативами, к комфортным относятся следующие условия:

t = 18-20 oC;

давление 760 мм рт. ст.;

минимальная скорость движения воздуха - 0,1 м/сек., относительная влажность - 45-50% летом, 50-55% - зимой.

Особенности трудовой деятельности женщин и подростков Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов - М. : Высшая школа, 2005.

При использовании на производстве труда женщин и подростков необходимо учитывать анатомо-физиологические особенности их организма.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

В подростковом возрасте наблюдается ускоренный рост костей скелета и мускулатуры, особенно конечностей, и вместе с тем - слабость связочного аппарата, более быстрая утомляемость мышц, нередки отклонения в развитии органов дыхания и желудочно-кишечного тракта.

Для лиц в возрасте 16-18 лет установлена сокращенная - 36-часовая - рабочая неделя. Ограничено применение труда подростков при переносе тяжестей, а если работа связана именно с переносом тяжестей, то масса груза не должна превышать 4,1 кг.

Анатомо-физиологические особенности женщин в некоторых случаях, при неудовлетворительной производственной обстановке, могут способствовать возникновению гинекологических заболеваний и повлиять на состояние репродуктивной функции женщин. Для работающих женщин регламентируют предельные величины переноски и перемещения грузов, вводят более благоприятные режимы труда и отдыха, ограничивают использование труда женщин в ночное время, устанавливают для них режим работы с неполным рабочим днем или с неполной рабочей неделей.

Максимальная масса поднимаемого и перемещаемого женщинами груза, при условии чередования этого труда с другими видами работ до 2-х раз в час, составляет 10 кг, а при постоянном подъеме и перемещении тяжестей в течение рабочей смены - 7 кг.

Поскольку организм женщины особенно уязвим во время беременности, существует необходимость перевода женщин на определенное время на работы, не связанные с опасностью воздействия тяжелых и вредных условий труда.

14. Основы гигиены труда и производственной санитарии. Физиологические основы трудовой деятельности

Любой труд представляет собой сложный комплекс физиологических процессов, в который вовлекаются все органы и системы человеческого тела. Огромную роль в этой деятельности играет центральная нервная система, обеспечивающая, координацию функциональных изменений, развивающихся в организме при выполнении работы.

В процессе физической деятельности изменяются не только мышцы, но и другие органы и системы организма.

Умственный труд обычно вызывает замедление пульса и лишь иногда значительные умственные напряжения учащают пульс за счёт уменьшения диастолы. При умственной работе повышается кровяное давление, учащается дыхание, увеличивается кровенаполнение сосудов мозга, но уменьшается кровенаполнение сосудов конечной и брюшной полости.

Интенсивная умственная работа, как и физическая так и умственная, может привести как к утомлению и к переутомлению.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Физиологическое напряжение организма в процессе трудовой деятельности через некоторое время после начала работы вызывает появление признаков утомления: снижение уровня работоспособности человека под влиянием работы. Утомление может быть быстрое, при очень интенсивной работе (работа каменщика, грузчика), или медленное, при длительной монотонной работе (труд водителя, работа на конвейере).

Утомление - состояние, сопровождающееся чувством усталости, снижением работоспособности, ухудшением количественных и качественных показателей работы.

Утомление по своей биологической сущности - нормальный физиологический процесс, который выполняет определённую защитную функцию в организме, предохраняя его от перенапряжения и возможного в связи с этим повреждения. Если человек возобновляет работу на фоне медленно развивающегося утомления, то это приводит к переутомлению, то есть к хроническому утомлению, которое не ликвидируется за обычный период отдыха.

Важным показателем состояния организма является работоспособность, которая зависит от возраста, состояния здоровья, моральных и материальных стимулов. Работоспособность-величина функциональных возможностей организма человека, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время. Во время трудовой деятельности работоспособность организма изменяется во времени.

В течение рабочего дня она меняется, имея три периода.

Изменение работоспособности человека в течение рабочего дня:

1 - период врабатывания, или вхождения в работу, (0,5 - 1,5 часа), имеет низкие показатели работоспособности.

2 - период устойчивого сохранение работоспособности (2 - 2,5 часа).

3 - период снижения работоспособности в результате утомления.

Для снижения утомления в процессе труда и повышения работоспособности используют следующие эффективные методы: рациональная организация рабочего места и времени; рациональный режим труда и отдыха; производственная гимнастика; комнаты психофизиологической разгрузки.

Для поддержания высокого уровня работоспособности при умственном труде необходимо соблюдать ряд условий. Постепенное вхождение в работу после сна или летнего отдыха обеспечивает последовательное включение физиологических механизмов, определяющих высокий уровень работоспособности. Необходимо соблюдать определенный ритм работы, что способствует выработке навыков и замедляет развитие утомления.

Соблюдение привычной последовательности и систематичности в работе обеспечивает более длительное сохранение рабочего динамического стереотипа. Правильное чередование умственного труда и отдыха, чередование умственного труда с физическим предупреждает развитие утомления, повышает работоспособность. Высокая

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

работоспособность сохраняется и при систематических упражнениях в умственном труде. Хорошим отдыхом не только для глаз, но и для головного мозга, является закрытие глаз на несколько минут, глубокое ритмичное дыхание, умеренная мышечная нагрузка в паузах, длительный, спокойный сон.

Правильное расположение и компоновка рабочего места, обеспечение удобной позы и свободы трудовых движений, использование оборудования, отвечающего требованиям эргономики и инженерной психологии, обеспечивают наиболее эффективный трудовой процесс, уменьшают утомляемость и предотвращают опасность возникновения профессиональных заболеваний.

Оптимальная поза человека в процессе трудовой деятельности обеспечивает высокую работоспособность и производительность труда. Неправильное положение тела на рабочем месте приводит к быстрому возникновению статической усталости, снижению качества и скорости выполняемой работы, а также снижению реакции на опасности. Нормальной рабочей позой следует считать такую, при которой работнику не требуется наклоняться вперед больше чем на 10...15°; наклоны назад и в стороны нежелательны; основное требование к рабочей позе - прямая осанка. Выбор рабочей позы зависит от мышечных усилий во время работы, точности и скорости движений, а также от характера выполняемой работы. При усилиях не более 50 Н можно выполнять работу сидя, 50...100 Н с одинаковым физиологическим эффектом как стоя, так и сидя, более 100 Н желательно работать стоя.

Под воздействием различных производственных вредностей непосредственно в процессе труда формируется одно из трех качественно определенных функциональных состояний организма: нормальное, пограничное (между нормой и патологией) и патологическое

Характерные признаки каждого из трех функциональных состояний организма служат физиологической шкалой при определении тяжести работ.

Разработанная НИИ труда классификация выделяет 6 категорий тяжести работ в зависимости от степени воздействия условий труда на человека.

К первой категории тяжести относятся любые виды работ, которые выполняются в оптимальных условиях внешней среды. Здесь трудовая нагрузка точно соразмерна с физиологическими возможностями человека и соответствует его способностям.

Ко второй категории тяжести относятся такие работы, в результате выполнения которых нормальное состояние организма практически не изменяется. Возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или отдыха после работы. Эта категория тяжести свидетельствует о том, что отнесенная сюда работа выполняется в благоприятных условиях труда.

К третьей категории тяжести относятся работы, при выполнения которых в организме человека из-за повышенной нагрузки или не вполне

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

благоприятных условий труда формируется начальная стадия пограничного функционального состояния. Основным признаком третьей категории тяжести является замедление физиологических функций. Замедляется выполнение обычных рабочих операций (заданий), снижается индивидуальная производительность труда.

К четвертой категории тяжести относятся работы, при выполнении которых в организме исполнителя формируется глубокое пограничное функциональное состояние. Для этой категории характерно снижение работоспособности, повышается уровень общей заболеваемости, появляются производственно обусловленные заболевания, растет количество и тяжесть производственных травм.

К пятой категории тяжести относятся работы, при выполнении которых в организме человека формируется патологическое функциональное состояние в результате чрезмерной нагрузки и неблагоприятных санитарно-гигиенических условий среды. Работы пятой категории тяжести вызывают хронические производственно обусловленные заболевания, профессиональные болезни.

К шестой категории тяжести относятся работы, при выполнении которых отчетливо появляются признаки патологического функционального состояния в организме человека на ранних стадиях. Для этой категории тяжести характерно большое количество профессиональных заболеваний, которые обнаруживаются рано и приобретают тяжелое течение.

Утомление — физиологическое состояние организма, возникающее в результате чрезмерной деятельности и проявляющееся в снижении работоспособности. Нередко как синоним утомление употребляют термин «усталость», хотя это не равнозначные понятия: усталость — субъективное переживание, чувство, которое обычно является отражением утомления. В некоторых случаях чувство усталости может возникать и без предшествующей нагрузки, т. е. без реального утомления. Утомление может возникнуть при любом виде деятельности — и при умственной, и при физической работе. Умственное утомление характеризуется снижением продуктивности интеллектуального труда, нарушением внимания (гл. обр. трудностью сосредоточения), замедлением мышления и др. Физич. утомление проявляется нарушением функции мышц: снижением силы, скорости, точности, согласованности и ритмичности движений.

Работоспособность может быть снижена не только в результате проделанной той или иной работы, но и вследствие болезни или необычных условий труда (интенсивный шум, пониженное парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе). В этих случаях понижение работоспособности является следствием нарушения функционального состояния организма.

Быстрота утомления зависит от специфики труда: значительно скорее оно наступает при выполнении работы, сопровождающейся однообразной позой, напряжением мышц; менее утомительны ритмичные

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

движения. Важную роль в появлении утомления играет также отношение человека к выполняемой работе. Хорошо известно, что у многих людей в период эмоциональнего напряжения длительное время не возникают признаки утомления и чувство усталости. Обычно, когда необходимо продолжать интенсивную работу при наступившем утомлении, человек расходует дополнительные силы и энергию — изменяются показатели отдельных функций организма (напр., при физич. труде учащаются дыхание и сердцебиение, появляются гиперемия лица, усиленное потоотделение и т. п.). При этом продуктивность работы снижается, а признаки утомления усиливаются.

Утомленный человек работает менее точно, допуская сначала небольшие, а затем и серьезные ошибки. Если до утомления человек выполнял рабочую операцию движением только пальцев, то при утомлении в работу включается вся рука, а затем и мышцы туловища.

Недостаточный по времени отдых или же чрезмерная рабочая нагрузка в течение длительного времени нередко приводят к хроническому утомлению, или переутомлению. Различают умственное и психическое (душевное) переутомление. У молодых людей и лиц с определенным складом нервной системы интенсивный умственный труд может вести к развитию неврозов, которые возникают чаще при сочетании умственного переутомления с постоянным психическим напряжением, большим чувством ответственности, физическим изнурением и т. п. Психическое переутомление наблюдается у лиц, чрезмерно обремененных-«душевными» волнениями и разного рода обязанностями.

После отдыха работоспособность повышается, достигая даже более высокого уровня, чем в предшествующий работе период. Активный отдых приводит к более быстрому восстановлению работоспособности, что убедительно доказал рус. физиолог И. М. Сеченов. Активный отдых, основанный на переключении с одного вида деятельности на другой, обеспечивает возможность длительной, но разнообразной деятельности без наступления утомления.

Утомление наступает быстрее у лиц, которые перенесли тяжелые заболевания. Сравнительно незначительная и непродолжительная нагрузка вызывает у них головную боль, одышку, сердцебиение, потливость, чувство слабости, работоспособность быстро падает, а восстановление ее происходит медленно. Такие лица нуждаются в щадящем режиме труда и более длительном отдыхе.

У детей в связи с анатомо-физиологическими особенностями организма утомление развивается быстрее, нередко даже без особо активной деятельности (напр., при вынужденном бодрствовании у детей грудного возраста, во время сидения за партой в школе). Неправильный режим дня, однообразные занятия, излишние развлечения также быстро приводят к утомлению. При повышенных нагрузках (занятия в двух

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

школах, нескольких кружках и т. п.) утомление легко переходит у детей в переутомление.

Признаки утомления у детей часто проявляются в нарушении поведения: они становятся неусидчивыми, невнимательными, на уроках разговаривают, нарушая дисциплину. При этом правильная оценка их состояния бывает затруднительна из-за отсутствия у них каких-либо жалоб. В некоторых случаях, особенно после перенесенных заболеваний, дети становятся вялыми, пассивными, медлительными. Они чувствуют разбитость, слабость, головные боли при умственном напряжении.

Нередко утомление может быть не только следствием перенесенных заболеваний, но и их предвестником. Во всех случаях быстрого утомления ребенка, не связанного с предшествовавшими заболеваниями или интенсивными умственными и физическими нагрузками, следует обязательно обратиться к врачу.

Одним из наиболее действенных средств длительного сохранения работоспособности в течение рабочего дня является четкий ритм трудовой деятельности. Работа, выполняемая ритмично, примерно на 20% менее утомительна, чем неритмичная работа такой же тяжести. Важным средством борьбы с переутомлением является рациональный режим труда и отдыха или организация в строго определенное время рабочего дня кратковременных перерывов. Такие перерывы устраиваются с учетом характера трудового процесса. Так, для тяжелой работы рекомендуются перерывы по 15 мин. через каждые 4часа в первой половине рабочей смены и два 15-минутных перерыва, но уже через час работы во второй половине рабочей смены.

Для станочных работ целесообразно устраивать два 5-минутных перерыва: один в первой половине рабочей смены через 2 часа после начала работы и второй перерыв во второй половине рабочей смены через 14/г часа после обеденного перерыва.

Для операторов машинно-счетной станции целесообразно делать один 5-минутный перерыв в первую половину смены через 2 часа после начала работы и два перерыва по 5 мин. во вторую половину смены: первый через l,5 часа после обеда и второй через час после первого. Регламентированные перерывы в работе особенно эффективны в сочетании с производственной гимнастикой — так наз. активный отдых, особенно при выполнении работы в сидячей позе.

Важное значение в мероприятиях по предупреждению У. должно отводиться устранению лишних движений, рациональной организации рабочего места, рабочей позе, тренировке. Рационально организованное рабочее место позволяет работнику не только экономить движения, но и работать в нормальной позе, исключающей статистич. напряжения мышц.

Для предупреждения переутомления у детей необходимо наладить их режим дня, исключив недосыпание, уменьшив нагрузку, правильно организовав чередование" занятий и отдыха (в дошкольном возрасте занятия не должны продолжаться без перерыва более 15— 20 мин.) и увеличив их пребывание на свежем воздухе.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

15. Фазы работоспособности. Режим труда и отдыха

Фазы работоспособности — закономерная последовательность изменений (динамика) работоспособности, отражающая динамику функционального состояния человека, в процессе деятельности.

Фаза мобилизации — исходное, предрабочее, "предстартовое" состояние. Суть этой фазы — подготовка к выполнению конкретной задачи и мобилизация функциональных возможностей организма. Как правило, характеризуется генерализованной активацией большинства структур мозга.

Фаза врабатывания — нарастание работоспособности — первичная реакция организма на испытываемую нагрузку, недостаточно высокая эффективность работы, поиск адекватного реагирования на предъявляемую нагрузку. Характеризуется неустойчивостью динамического взаимодействия отдельных структур мозга.

Фаза гиперкомпенсации — кратковременная чрезмерно высокая работоспособность за счет нерационального нарастания напряженности физиологических процессов, лежащих в основе деятельности. Эта фаза может "вклиниваться" в фазу врабатывания или в фазу субкомпенсации как результат недостаточно сформированных механизмов мозговой организации деятельности.

Фаза оптимальной работоспособности — высокий уровень работоспособности с полной компенсацией затрат организма.

Фаза субкомпенсации — сохранение высокого уровня работоспособности при неполной компенсации затрат организма, нарастание утомления, снижение эффективности работы. С ухудшением функционального состояния организма нарастают признаки утомления.

Фаза декомпенсации (начальная фаза утомления) — продолжение фазы субкомпенсации. Появляются выраженные вегетативные реакции, снижается внимание, восприятие, память, нарушаются точность и координация ответных реакций, снижается работоспособность. При продолжении работы эта фаза может внезапно перейти в фазу срыва.

Фаза срыва (утомления) характеризуется значительным расстройством регуляторных механизмов организма и завершается отказом от деятельности, нарушением внимания, восприятия, памяти, мышления. В некоторых случаях в конце работы может появиться кратковременное возрастание, "всплеск" работоспособности (фаза конечного порыва) в результате эмоционального воздействия и возросшей мотивации скорейшего успешного завершения деятельности. В этот момент физиологическая "цена деятельности" максимальна.

Продолжительность и выраженность перечисленных фаз зависит от многих факторов (возраст, характер работы, организация деятельности, тип высшей нерв ной деятельности, опыт работы, мотивация и др.).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Для безопасной и длительной работы важнейших органов человека, определяющих его активную, полноценную жизнь, большое значение имеет определенный режим, последовательность труда и отдыха.

Режим труда и отдыха заложен в самой основе работы всех органов. Нарушение ритма, вызванное теми или иными факторами, быстро выравнивается благодаря действию регулирующих центров, заложенных в головном мозге.

При длительном изменении установленного ритма работы включаются все сложные компенсаторные системы организма, вызывающие анатомические изменения, которые приспосабливают организм к новому режиму. Так, например, при длительном увеличении физической нагрузки происходит не только гипертрофия мышц, участвующих в работе, но и так называемая рабочая гипертрофия сердца.

Однако у всех компенсаторных механизмов имеются пределы, за которыми наступает перенапряжение, а вслед за ним — патологические изменения в организме, то есть болезненный процесс. При восстановлении режима болезнь может пройти, и здоровье полностью восстанавливается. Если же нарушение ритма продолжается — наступают глубокие изменения, которые очень трудно или даже невозможно ликвидировать. Вот почему нельзя допускать частых или длительных нарушений режима. Эти нарушения могут привести к необратимым изменениям в организме.

Если труд не сменяется вовремя отдыхом, он приводит к переутомлению организма, которое, однако, быстро проходит как только организму предоставляется отдых. Если переутомленному организму не предоставить отдыха, могут наступить болезненные изменения: вначале — обратимые, а затем — и необратимые.

Изменения в организме наступают не сразу. Обычно проходят многие месяцы, а иногда и годы нарушений режима, прежде чем наступят необратимые изменения. Поэтому многие не понимают, что болезнь наступила в результате нарушений режима, которые происходили в течение многих лет и длительное время никак не сказывались, потому что компенсировались организмом. Иногда срыв происходит вслед за очередным нарушением, но подготовили его все предыдущие нарушения режима.

Так, например, частые нарушения режима могут расшатать нервную систему и нарушить сон, но при возвращении к нормальному режиму сон восстанавливается. Это может продолжаться достаточно длительное время, но в конце концов при очередном нарушении режима возвращение к нормальному режиму не возвращает нормальный сон. Возникает стойкая бессонница. Конечно, она появилась не в результате этого последнего нарушения, а была подготовлена всеми предшествующими нарушениями. Только сверхмощное раздражение и перенапряжение нервной системы может привести к стойкому нарушению сна без предшествующей «подготовки почвы».

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Совместный труд требует единства при распределении труда по времени - по часам суток, дням недели и более длительными отрезками времени.

В процессе труда работоспособность, т.е. способность человека к трудовой деятельности определенного рода, а соответственно, и функциональное состояние организма подвергаются изменениям. Поддержание работоспособности на оптимальном уровне - основная цель рационального режима труда и отдыха.

Режим труда и отдыха - это устанавливаемые для каждого вида работ порядок чередования периодов работы и отдыха и их продолжительность. Рациональный режим - такое соотношение и содержание периодов работы и отдыха, при которых высокая производительность труда сочетается с высокой и устойчивой работоспособностью человека без признаков чрезмерного утомления в течение длительного времени. Такое чередование периодов труда и отдыха соблюдается в различные отрезки времени: в течение рабочей смены, суток, недели, года в соответствии с режимом работы предприятия.

Установление общественно необходимой продолжительности рабочего времени и распределение его по календарным периодам на предприятии достигаются при разработке правил, в которых предусматривается порядок чередования и продолжительность периода работы и отдыха. Этот порядок принято называть режимом труда и отдыха.

Один из основных вопросов установления рациональных режимов труда и отдыха - это выявление принципов их разработки. Таких принципов три: удовлетворение потребности производства; обеспечение наибольшей работоспособности человека; сочетание общественных и личных интересов.

Первый принцип заключается в том, что при выборе оптимального режима труда и отдыха требуется определить такие параметры, которые способствуют лучшему использованию производственных фондов и обеспечивают наибольшую эффективность производства. Режимы труда и отдыха строятся применительно к наиболее рациональному производственному режиму, с тем чтобы обеспечить нормальное течение технологического процесса, выполнение заданных объемов производства, качественное и своевременное проведение планово-профилактического ремонта и осмотра оборудования при сокращении его простоев в рабочее время.

Второй принцип гласит, что нельзя строить режимы труда и отдыха без учета работоспособности человека и объективной потребности организма в отдыхе в отдельные периоды его трудовой деятельности. В целях учета физиологических возможностей человека (в рамках установленных законом предписаний по охране труда и продолжительности рабочего времени) следует разрабатывать такой порядок чередования времени труда и отдыха, определять такую их

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

длительность, которые обеспечивали бы наибольшую работоспособность и производительность труда.

Третий принцип предполагает, что режим труда и отдыха должен быть ориентирован на учет и обеспечение в определенной степени удовлетворения личных интересов трудящихся и отдельные категорий работников (женщин, молодежи, учащихся и т.д.).

Таким образом, при выборе оптимального режима труда и отдыха нужен комплексный социально-экономический подход. Целью подобного подхода является полная и всесторонняя оценка его оптимизации с точки зрения учета личных и общественных интересов, интересов производства и физиологических возможностей человека.

В связи с этим следует отметить, что научно обоснованным режимом труда и отдыха на предприятиях является такой режим, который наилучшим образом обеспечивает одновременное сочетание повышения работоспособности и производительности труда, сохранение здоровья трудящихся, создания благоприятных условий для всестороннего развития человека.

Разработка режима труда и отдыха основана на решении следующих вопросов: когда должны назначаться перерывы и сколько; какой продолжительности должен быть каждый; каково содержание отдыха.

Динамика работоспособности человека - это научная основа разработки рационального режима труда и отдыха. Физиологи установили, что работоспособность - величина переменная и связано это с изменениями характера протекания физиологических и психических функций в организме. Высокая работоспособность при любом виде деятельности обеспечивается только в том случае, когда трудовой ритм совпадает с естественной периодичностью суточного ритма физиологических функций организма. В связи с установившейся суточной периодикой жизнедеятельности в различные отрезки времени организм человека неодинаково реагирует на физическую и нервно-психическую нагрузку, а его работоспособность и производительность труда в течение суток подвержены определенным колебаниям. В соответствии с суточным циклом наивысший уровень работоспособности отмечается в утренние и дневные часы – с 8 до 20 часов. Минимальная работоспособность – в ночные часы. Особенно неблагоприятен промежуток от 1 до 3–4 часов ночи

Динамика работоспособности за смену графически представляет собой кривую, нарастающую в первые часы, проходящую затем на достигнутом высоком уровне и убывающую к обеденному перерыву. Описанные фазы работоспособности повторяются и после обеда. При этом фаза врабатывания протекает быстрее, а фаза устойчивой работоспособности ниже по уровню и менее длительна, чем до обеда. Во второй половине смены снижение работоспособности наступает раньше и развивается сильнее в связи с более глубоким утомлением.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Для динамики работоспособности человека на протяжении суток, недели характерна та же закономерность, что и для работоспособности в течении смены. В различное время суток организм человека по разному реагирует на физическую и нервно-психическую нагрузку. В соответствии с суточным циклом работоспособности наивысший ее уровень отмечается в утренние и дневные часы: с 8 до 12 часов первой половины дня, и с 14 до 17 часов второй. В вечерние часы работоспособность понижается, достигая своего минимума ночью.

В дневное время наименьшая работоспособность, как правило, отмечается в период между 12 и 14 часами, а в ночное время - с 3 до 4 часов.

При построении недельных режимов труда и отдыха следует исходить из того, что работоспособность человека не является стабильной величиной в течение недели, а подвержена определенным изменениям. В первые дни недели работоспособность постепенно увеличивается в связи с постепенным вхождением в работу.

Достигая наивысшего уровня на третий день, работоспособность постепенно снижается, резко падая к последнему дню рабочей недели. В зависимости от характера и степени тяжести труда колебания недельной работоспособности бывают большими или меньшими.

Основываясь на знании изменений недельной кривой работоспособности, можно решать ряд практических вопросов. Характер кривой недельной работоспособности служит обоснованием целесообразности установления рабочего периода продолжительностью не более шести дней.

При пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями в субботу и воскресенье характер изменений работоспособности сохраняется. Однако в связи с двухдневным перерывом в работе может происходить некоторое нарушение динамического стереотипа, и период врабатывания в начале недели может быть более значительным.

В годовом цикле, как правило, наиболее высокая работоспособность наблюдается в середине зимы, а в жаркое время года она снижается.

Годовые режимы труда и отдыха предусматривают рациональное чередование работы с периодами длительного отдыха. Такой отдых необходим, потому что ежедневный и недельный отдых не предотвращает полностью накопление утомления. Ежегодный отпуск устанавливается в законодательном порядке. Продолжительность его зависит от тяжести труда, но не может быть менее 15 календарных дней. Отпуск продолжительностью до 24 дней целесообразно использовать единовременно, а при большей длительности - в два этапа.

В соответствии с естественным суточным ритмом природных процессов должен осуществляться и порядок чередования смен: утренняя, вечерняя, ночная. Однако, на ряде предприятий, широко использующих труд женщин, хорошо зарекомендовал себя обратный порядок чередования, который позволяет удлинить ежегодный отдых

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

после ночной смены: бригада из ночной смены заступает на работу в вечернюю, а потом в утреннюю смену.

Разрабатывать новые режимы труда и отдыха и совершенствовать существующий следует исходя из особенностей изменения работоспособности. Если время работы будет совпадать с периодами наивысшей работоспособности, то работник сможет выполнить максимум работы при минимальном расходовании энергии и минимальном утомлении.

Загрязнение воздуха производственных помещений. Влияние вредных веществ на организм человека. Защита от вредных веществ на производстве. Вентиляция производственных помещений. Естественная вентиляция. Искусственная вентиляция. Кондиционирование воздуха. Системы отопления.

16. Опасные и вредные производственные факторы

В процессе производства на работников могут действовать опасные и вредные производственные факторы согласно ГОСТ 12.0.003.

Физические опасные и вредные производственные факторы:

движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции;

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов;

повышенная иди пониженная температура воздуха рабочей зоны;

повышенный уровень шума на рабочем месте;

повышенный уровень вибрации;

повышенный уровень инфразвуковых колебаний;

повышенный уровень ультразвука;

повышенная или пониженная влажность воздуха;

повышенная или пониженная подвижность воздуха;

повышенная или пониженная ионизация воздуха;

повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;

повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;

повышенный уровень статического электричества;

повышенный уровень электромагнитных излучений;

повышенное напряжение электрического поля;

повышенное напряжение магнитного поля;

отсутствие или недостаточность естественного освещения;

недостаточная освещенность рабочей зоны;

повышенная яркость света;

пониженная контрастность;

прямая и отраженная блесткость;

повышенная пульсация светового потока;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;

повышенный уровень инфракрасной радиации;

радиационное загрязнение радионуклидами рабочей зоны;

острые края, заусеницы, шершавость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;

размещение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земля (пола);

Химические опасные и вредные производственные факторы;

токсические;

раздражающие;

сенсибилизирующие;

канцерогенные;

мутагенные;

влияющие на репродуктивную функцию.

К этой группе относятся пестициды, агрохимикаты, минеральные удобрения, газы распада органических веществ, отработанные газы, сварочные аэрозоли, повышенные концентрации пыли с содержанием CO_2 и т. п.

Биологические опасные и вредные производственные факторы:

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности; макроорганизмы (растения и животные).

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы

физические перегрузки (статические и динамические);

нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Источниками вредных и опасных факторов могут быть:

внешние метеорологические факторы (ветер, осадки, гроза, солнечная радиация, низкая или холодная температура наружного воздуха, гололедица и др.);

неправильные режимы работы технологических систем;

движущийся транспорт;

машины и механизмы технологических систем для обработки почвы, по уходу за растениями и животными;

инженерные коммуникации;

оборудование, что работает под давлением;

применяемые пестициды и агрохимикаты;

электрифицированное оборудование, инструмент и электропроводка;

ручные работы, вызывающие физические и нервно-психические перегрузки.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

17. Оздоровление воздушной среды

Одним из необходимых условий здорового и высокопроизводительного труда является обеспечение чистоты воздуха и нормальных метеоусловий в рабочей зоне помещения.

Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны. Наряду с химическим составом важно, чтобы воздух имел определённый ионный состав. В воздухе содержатся ‘+’ и ‘–‘ ионы, которые по подвижности делят на лёгкие и тяжёлые. Тяжёлые ионы образуются в результате оседания лёгких на различные частицы. Пары и газы образуют с воздухом смеси, а твёрдые и жидкие вещества – аэрозоли. Пыль – это частицы размером *>1мкм*, дым *<1мкм*, туман *1÷10 мкм*.

Пыль подразделяется на:

крупнодисперсная *>50 мкм*;

средне дисперсная *10-50 мкм*;

мелкодисперсная *<10 мкм*.

Причины выделения пыли может быть самым разным: при дроблении и разломе, транспортировке пыльного материала и т.д. Эти причины пылеобразования называются первичными. При уборке помещений, перемещении людей – вторичными.

Вредные вещества проникают в организм главным образом ингаляционным путём, а также через кожу и с пищей. Эти вещества хорошо растворимы в биологических средах, способны вступать с ними во взаимодействие, вызывать нарушение нормальной жизнедеятельности. В результате действия вредных веществ у человека наступает болезненное состояние, то есть отравление - опасность, которая зависит от продолжительности воздействия, концентрации и вида веществ.

По характеру воздействия на организм человека вредные вещества подразделяют:

общетоксические - вызывают отравления всего организма (цианистые соединения, свинец, ртуть и т.п.);

раздражающие – вызывают раздражение дыхательного и пищеварительного тракта, слизистых оболочек (Cl, азотистые соединения, фтороводород и т.д.);

канцерогенные – вызывают раковые заболевания (асбест, Ni и его соединения, окиси хрома);

сенсибилизирующие – действующие как аллергены (лаки, краски, эмали, формальдегид);

мутагенные – (свинец, Mn);

влияющие на репродуктивную функцию (радиация, свинец, ртуть).

Многие вещества, которые считаются неядовитыми в определённых условиях, способны оказать токсическое действие на организм человека. Инертные газы вредны при обычном давлении лишь в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

той степени, на сколько сильно снижают содержание кислорода в воздухе; в условиях повышенного давления они становятся сильными наркотиками.

Действие вредных веществ усугубляется в условиях повышения температур, шума, вибрации.

В результате действия вредных веществ могут возникать профессиональные заболевания (силикозы). На производстве с применением свинца, ртути, цианидов при выделении окиси углерода, аммиака и других вредных веществ возможны отравления.

На рабочих местах большое значение отводится созданию комфортных условий труда, которые обеспечиваются параметрами микроклимата и степенью запыленности воздуха.

Терморегуляция организма человека — способность человеческого тела поддерживать постоянную температуру.

18. Нормативное содержание вредных веществ, микроклимат

При наличии вредных веществ их концентрация регламентируется величиной предельно допустимой концентрации (ПДК).

ПДК = [мг/м^3]

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху раб. зоны.

ПДК в воздухе рабочей зоны — такая концентрация вредных веществ, которая в течение 8-ми часового раб. дня или раб. дня другой продолжительности, но не более 41-го часа в неделю не вызывает отклонений в состоянии здоровья работающих, а также не влияет на настоящее и будущее поколения.

В воздухе населенных мест содержание вредных веществ регламентируется в соответствии с СН 245-71.

ПДК$_{СС}$ (средне суточная) — такая концентрация, которая не вызывает отклонений при прямом или косвенном воздействии на человека в воздухе населенного пункта в течение сколь угодно долгого дыхания.

ПДК$_{МР}$ (max разовое) — такая концентрация, которая не вызывает со стороны организма человека рефлекторных реакций (ощущение запаха. изменение световой чувствительности, биоэлектрической активности мозга и т.д.)

Эти величины определены для ≈1203 веществ, для остальных ОБУВ (ориентировочно-безопасный уровень воздействия) сроком ≈ 3 года.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 все вредные вещества подразделяются на 4 класса по величине ПДК:

I класс < 0,1 мг/м^3 — чрезвычайно- опасные вредные вещества;
II класс 0,1 — 1 мг/м^3 — высоко опасные
III класс 1 — 10 мг/м^3 — умеренно опасные
IV класс > 10 мг/м^3 — мало опасные

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Эффект суммации — при нахождении в воздухе нескольких вполне определенных веществ, они обладают свойством усиливать действие друг друга. Для того, чтобы оценить действие веществ, обладающих эффектом суммации используется формула:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \ldots + C_N/ПДК_N,$$

где C_1, C_2 ... C_N - фактические концентрации вредных веществ в воздухе; $ПДК_1$ ... $ПДК_N$ - величины их предельно допустимых концентраций

Нормирование параметров микроклимата

Микроклимат на раб. месте характеризуется:

температура, t, °С;

относительная влажность, φ, %;

скорость движения воздуха на раб. месте, V, м/с;

интенсивность теплового излучения W, Вт/м^2;

барометрическое давление, р, мм рт. ст. (не нормируется)

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 нормируемые параметры микроклимата подразделяются на оптимальные и допустимые.

Оптимальные параметры микроклимата — такое сочетание температуры, относит. влажности и скорости воздуха, которое при длительном и систематическом воздействии не вызывает отклонений в состоянии человека.

t = 22 - 24, °С

φ = 40 - 60, %

V ≤ 0,2 м/с

Допустимые параметры микроклимата — такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном воздействии вызывает приходящее и быстро нормализующееся изменение в состоянии работающего.

t = 22 - 27, °С, φ ≤ 75, %, V = 0,2-0,5 м/с

Рабочая зона — пространство над уровнем горизонтальной поверхности, где выполняется работа, высотой 2 метра.

Рабочее место — (м.б. постоянным или непостоянным), где выполняется технологическая операция.

Для определения нормы микроклимата на рабочем месте, необходимо знать 2 фактора:

Период года (теплый, холодный). + 10 °С граница

Категория выполняемой работы, которая подразделяется в зависимости от энергозатрат:

легкую (Iа — до 148 Вт, Iб — 150-174 Вт);

средней тяжести (IIа — 174-232 Вт, IIб — 232-292 Вт);

тяжелая (III — свыше 292 Вт).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

19. Методы и средства контроля защиты воздушной среды

Вентиляция — организованный воздухообмен, который обеспечивает удаление из помещения воздуха, загрязненного избыточным теплом и вредными веществами и тем самым нормализует воздушную среду в помещении.

Система очистки воздуха

Для системы вытяжной вентиляции. В системе приточной вентиляции обеспечивает защиту работающих и создание условий для эксплуатации ВТ, а в системе вытяжной вентиляции устройство обеспечивает защиту воздуха населенных мест от вредных воздействий.

В зависимости от использования средств, очистку подразделяют на:

грубую (концентрация более 100 мг/м^3 вредных в-в);

среднюю (концентрация 100 - 1 мг/м^3 вредных в-в);

тонкую (концентрация менее 1 мг/м^3 вредных в-в).

Очистку воздуха от пыли и создание оптимальных параметров микроклимата на РМ, обеспечивает система кондиционирования.

Фильтры — устройства, в которых для очистки воздуха используются материалы (пр-во), способные осаживать или задерживать пыль.

бумажные; тканевые; электрические; ультрозвуковые; масляные; гидравлические; комбинированные

Способы очистки воздуха

Механические (пыли, туманов, масел, газообразных примесей)

Пылеуловители;

Фильтры

Физико-химические (очистка от газообразных примесей)

Сорбция

адсорбция (актив. уголь);

абсорбция (жидкость)

Каталитические (обезвреживание газообразных примесей в присутствии катализатора)

Контроль параметров воздушной среды

Осуществляется с помощью приборов:

Термометр (температура);

Психрометр (относительная влажность);

Анемометр (скорость движения воздуха);

Актинометр (интенсивность теплового излучения);

Газоанализатор (концентрация вредных веществ).

20. Освещение производственных помещений

Основные требования к производственному освещению. Виды производственного освещения. Естественное освещение. Искусственное освещение.

Рациональное освещение помещений и рабочих мест - один из

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

важнейших элементов благоприятных условий труда. При правильном освещении повышается производительность труда, улучшаются условия безопасности, снижается утомляемость. При недостаточном освещении рабочий плохо видит окружающие предметы и плохо ориентируется в производственной обстановке. Успешное выполнение рабочих операций требует от него дополнительных усилий и большого зрительного напряжения. Неправильное и недостаточное освещение может привести к созданию опасных ситуаций.

Стремительно растущая урбанизация изменяет интенсивность и спектральный состав важнейшего фактора среды обитания человека - солнечной радиации у поверхности земли вследствие загрязнения атмосферного воздуха, снижения его прозрачности и существенного затенение территорий плотной многоэтажной застройкой. Ограниченная прозрачность остекления светопроемов, их затеняемость, а зачастую и несоответствие их размеров площади и глубине помещений, вызывают повышенный дефицит естественного света в помещениях.

Недостаток естественного света восполняется искусственным освещением.

Основные гигиенические требования к искусственному освещению производственных помещений сводятся к тому, чтобы:

света было достаточно (он не должен слепить и оказывать иного неблагоприятного влияния на человека и на среду);

осветительные приборы были бы легко управляемыми и безопасными, а их расположение способствовало функциональному зонированию помещений;

выбор источников света производился с учетом восприятия цветового решения интерьера, спектрального состава света и благоприятного биологического воздействия светового потока.

Основные светотехнические величины

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное психофизическое воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

Ощущение зрения происходит под воздействием видимого излучения (света), который представляет собой электромагнитное излучение с длиной волны 0,38…0,76 мкм. Чувствительность зрения максимальна к электромагнитному излучению с длиной волны 0,555 мкм (желто-зеленый цвет) и уменьшается к границам видимого спектра.

Освещение характеризуется количественными и качественными показателями. К количественным показателям относятся:

световой поток Ф - часть лучистого потока, воспринимаемая человеком как свет; характеризует мощность светового излучения, измеряется в люменах (лм);

сила света J - пространственная плотность светового потока; определяется как отношение светового потока dФ, исходящего от

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

источника и равномерно распространяющегося внутри элементарного телесного угла dw, к величине этого угла:

$$J = \frac{d\Phi}{d\omega},$$

измеряется в кандалах (кд);

освещенность E - поверхностная плотность светового потока dФ, равномерно падающего на освещаемую поверхность dS ($м^2$), к ее площади:

$$E = \frac{d\Phi}{dS},$$

измеряется в люксах (лк);

Яркость L поверхности под углом a к нормали - это отношение силы света dJa, излучаемой, освещаемой или светящейся поверхностью в этом направлении, к площади dS проекции этой поверхности, на плоскость, перпендикулярную к этому направлению:

$$L = \frac{dJ_a}{dS \cdot \cos a},$$

измеряется в $кд/м^2$.

Для качественной оценки условий зрительной работы использует такие показатели, как фон, контраст объекта с фоном, коэффициент пульсации освещенности, показатель освещенности, спектральный состав света.

Фон - это поверхность, на которой происходит различие объекта. Фон характеризуется способностью поверхности отражать падающий на нее световой поток. Эта способность (коэффициент отражения r) определяется как отношение отраженного от поверхности светового потока Фотр к падающему на неё световому потоку Фпад:

$$\rho = \frac{\Phi_{отр}}{\Phi_{пад}}.$$

В зависимости от цвета и фактуры поверхности значения коэффициента отражения находятся в пределах от 0,02…0,95; при r >0,4 фон считается светлым; при r =0,2…0,4 - средним и при r <0,2 - тёмным.

Контраст объекта с фоном К - степень различия объекта и фона - характеризуется соотношением яркостей рассматриваемого объекта (точки, линии, знаки, пятна, трещины, риски или других элементов) и фона:

$$K = \frac{(L_\Phi - L_0)}{L_\Phi}$$

считается большим, если К>0,5 (объект резко выделяется на фоне), среднем при К=0,2…0,5 (объект и фон заметно отличаются по яркости) и малым при К<0,2 (объект слабо заметен на фоне).

Коэффициент пульсации освещенности $К_е$ - это критерий глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

потока:

$$K_e = \frac{100 \cdot (E_{\max} - E_{\min})}{2 \cdot E_{cp}},$$

где E_{max}, E_{min}, E_{cp} - максимальное, минимальное, среднее значение освещенности за период колебаний; для газоразрядных ламп $К_е$=25…65%, для обычных ламп накаливания $К_е$=7%, для галогенных ламп накаливания $К_е$=1%.

Показатель освещенности P_0 - критерий оценки слепящего действия, создаваемого ослепительной установкой

$$P_0 = 1000 \cdot \frac{V_1}{V_2 - 1},$$

где V_1 и V_2 - видимость объекта, различия соответственно при экранировании и наличии ярких источников света в поле зрения.

Экранирование источников света осуществляется с помощью щитков, козырьков и т.п.

Видимость V - характеризует способность глаза воспринимать объект. Она зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста объекта с фоном, длительности экспозиции. Видимость определяется числом пороговых контрастов в контрасте объекта с фоном, то есть:

$$V = \frac{k}{k_{пор}},$$

где $k_{пор}$ - пороговый или наименьший различимый глазом контраст, при небольшом уменьшении которого объект становиться не различимым на этом фоне.

Для измерения и контроля освещенности применяют люксметры Ю-116 и Ю-117, принцип действия которых основан на фотоэлектрическом эффекте. При освещение фотоэлемента в цепи соединенного с ним гальванометра возникает фотопоток, обуславливающий отклонение стрелки миллиамперметра, шкалу которого градуируют в люксах. Для использования в люксметрах наиболее пригоден селеновый фотоэлемент, так как его спектральная чувствительность близка к спектральной чувствительности глаза.

Освещенность в диапазоне от 0 до 100 лк измеряют открытым фотоэлементом без насадок. Использование насадок различных типов, имеющих обозначение К, М, Р, Т значительно расширяет диапазон измерений освещенности, который доходит до 100000 лк.

Для измерения яркости используют фотометры, в которых яркость поля прибора сравнивается с яркостью исследуемой поверхности.

Для освещения производственных, служебных и бытовых помещений используют естественный свет и свет от источников искусственного освещения.

Системы и виды производственного освещения

Различают следующие виды освещения:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

естественное освещение, создаваемое прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода;

искусственное освещение, создаваемое электрическими источниками света;

совмещенное освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение, дополняется искусственным.

Конструктивно естественное освещение подразделяют на боковое, верхнее и комбинированное.

Боковое (одно- и двухстороннее) освещение помещений осуществляется через световые проемы в наружных стенах зданий, а в некоторых случаях через стены, если они выполнены из материалов, частично пропускающих свет.

Систему естественного освещения выбирают с учетом следующих факторов:

назначения и принятого архитектурно-планировочного, объемно-пространственного и конструктивного решения здания;

требований к естественному освещению помещений, вытекающих из особенностей технологической зрительной работы;

климатических и светоклиматических особенностей места строительства зданий;

экономичности естественного освещения.

При ширине помещения до 12 метров рекомендуется боковое одностороннее освещение, при ширине 12…24 метра - боковое двухстороннее.

Верхнее освещение производится через световые проемы в перекрытии, аэрационные и зенитные фонари, также через световые проемы в местах перепада высот здания.

Комбинированное освещение рекомендуется при ширине помещения более 24 метров. Оно является наиболее рациональным, так как создает относительно равномерное по площади освещение.

Искусственное освещение по конструктивному исполнению может быть двух видов - общее и комбинированное. Систему общего освещения применяют в помещениях, где по всей площади выполняются однотипные работы (литейные, сварочные, гальванические цехи), а также в административных, конторских и складских помещениях. Различают общее равномерное освещение (световой поток распределяется равномерно по всей площади без учета расположения рабочих мест) и общее локализованное освещение (с учетом расположения рабочих мест).

При выполнении точных зрительных работ (например, слесарных, токарных) в местах, где оборудование создает глубокие резкие тени или рабочие поверхности расположены вертикально (штампы, гильотинные ножницы), наряду с общим освещением применяют местное. Совокупность местного и общего освещения называют комбинированным освещением. Применение одного местного освещения внутри производственных помещений не допускается, поскольку образуются резкие тени, зрение быстро утомляется и создается опасность

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

производственного травматизма.

По функциональному назначению искусственное освещение подразделяют на рабочее, аварийное и специальное, которое может быть охранным, дежурным, эвакуационным, эритемным, бактерицидным и др.

Рабочее освещение предназначено для обеспечения нормального выполнения производственного процесса, прохода людей, движения транспорта и является обязательным для всех производственных помещений.

Аварийное освещение устраивают для продолжения работы в тех случаях, когда внезапное отключение рабочего освещения и связанное с этим нарушение нормального обслуживания оборудования могут вызвать взрыв, пожар, отравление людей и т.д. Минимальная освещенность рабочих поверхностей при аварийном освещении должна составлять 5% нормируемой освещенности рабочего освещения, но не менее 2 лк.

Эвакуационное освещение предназначено для обеспечения эвакуации людей из производственного помещения при авариях и отключении рабочего освещения; организуется в местах опасных для прохода людей: на лестничных клетках, вдоль основных проходов производственных помещений, в которых работают более 50 человек. Минимальная освещенность на полу основных проходах и на ступеньках при эвакуационном освещении должна быть не менее 0,5 лк, на открытых территориях - не менее 0,2 лк.

Охранное освещение устраивают вдоль границ территорий, охраняемых специальным персоналом. Наименьшая освещенность в ночное время 0,5 лк.

Сигнальное освещение применяют для фиксации границ опасных зон; оно указывает на наличие опасности, либо на безопасный путь эвакуации.

Условно к производственному освещению относят бактерицидное и эритемное облучение помещений:

Бактерицидное облучение (“освещение”) создается для обеззараживания воздуха, питьевой воды, продуктов питания.

Эритемное облучение создается в производственных помещениях, где не достаточно солнечного света (северные районы, подземные сооружения).

Основные требования к производственному освещению

Основной задачей производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость объектов за счет повышения их яркости, увеличивает скорость различения деталей, что сказывается на росте производительности труда. Так, при выполнении отдельных операций на главном конвейере сборки автомобилей при повышении освещенности с 30 до 75лк производительность труда повысилась на 8%. При дальнейшем повышении до 100 лк - на 28% (по данным проф.А.Л. Тарханова). Дальнейшее повышение освещенности не дает роста

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

производительности.

При организации производственного освещения необходимо обеспечить равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и окружающих предметах. Перевод взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность вынуждает глаз переадаптироваться, что ведет к утомлению зрения и соответственно к снижению производительности труда. Для повышения равномерности естественного освещения больших цехов осуществляется комбинированное освещение. Светлая окраска потолка, стен и оборудования способствует равномерному распределению яркостей в поле зрения работающего.

Производственное освещение должно обеспечивать отсутствие в поле зрения работающего резких теней. Наличие резких теней искажает размеры и формы объектов, их различение, и тем самым повышает утомляемость, снижает производительность труда. Особенно вредны движущиеся тени, которые могут привести к травмам. Тени необходимо смягчать, применяя, например, светильники со светорассеивающими молочными стеклами, при естественном освещении, используя солнцезащитные устройства (жалюзи, козырьки и др.).

Для улучшения видимости объектов в поле зрения работающего должна отсутствовать прямая и отраженная блескость. Блескость - это повышенная яркость светящихся поверхностей, вызывающая нарушение зрительных функций (ослепленность), т.е. ухудшение видимости объектов. Блескость ограничивают уменьшением яркости источника света, правильным выбором защитного угла светильника, увеличением высоты подвеса светильников, правильным направлением светового потока на рабочую поверхность, а также изменением угла наклона рабочей поверхности. Там, где это возможно, блестящие поверхности следует заменять матовыми.

Колебания освещенности на рабочем месте, вызванные, например, резким изменением напряжения в сети, обусловливают переадаптацию глаза, приводя к значительному утомлению. Постоянство освещенности во времени достигается стабилизацией плавающего напряжения, жестким креплением светильников, применением специальных схем включения газоразрядных ламп.

При организации производственного освещения следует выбирать необходимый спектральный состав светового потока. Это требование особенно существенно для обеспечения правильной цветопередачи, а в отдельных случаях для усиления цветовых контрастов. Оптимальный спектральный состав обеспечивает естественное освещение. Для создания правильной цветопередачи применяют монохроматический свет, усиливающий одни цвета и ослабляющий другие.

Осветительные установки должны быть удобны и просты в эксплуатации, долговечны, отвечать требованиям эстетики, электробезопасности, а также не должны быть причиной возникновения взрыва или пожара. Обеспечение указанных требований достигается применением защитного зануления или заземления, ограничением

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

напряжения питания переносных и местных светильников, защитой элементов осветительных сетей от механических повреждений и т.п.

21. Вибрация. Акустические величины

Малые механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля, называются вибрацией. Воздействие вибрации на человека классифицируют:

по способу передачи колебаний;

по направлению действия вибрации;

по временной характеристике вибрации.

В зависимости от способа передачи колебаний человеку вибрацию подразделяют:

на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека,

и локальную, передающуюся через руки человека.

Вибрация, воздействующая на ноги сидящего человека, на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов, также относится к локальной.

По направлению действия вибрацию подразделяют:

на вертикальную, распространяющуюся по оси х, перпендикулярной к опорной поверхности;

горизонтальную, распространяющуюся по оси у, от спины к груди;

горизонтальную, распространяющуюся по оси г, от правого плеча к левому плечу.

По временной характеристике различают:

постоянную вибрацию, для которой контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более чем в 2 раза (6 дБ);

непостоянную вибрацию, изменяющуюся по контролируемым параметрам более чем в 2 раза.

Вибрация относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Выраженность ответных реакций обусловливается главным образом силой энергетического воздействия и биомеханическими свойствами человеческого тела как сложной колебательной системы. Мощность колебательного процесса в зоне контакта и время этого контакта являются главными параметрами, определяющими развитие вибрационных патологий, структура которых зависит от частоты и амплитуды колебаний, продолжительности воздействия, места приложения и направления оси вибрационного воздействия, демпфирующих свойств тканей, явлений резонанса и других условий.

Между ответными реакциями организма и уровнем воздействующей вибрации нет линейной зависимости. Причину этого явления видят в резонансном эффекте. При повышении частот колебаний более 0,7 Гц возможны резонансные колебания в органах человека.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Резонанс человеческого тела, отдельных его органов наступает под действием внешних сил при совпадении собственных частот колебаний внутренних органов с частотами внешних сил. Область резонанса для головы в положении сидя при вертикальных вибрациях располагается в зоне между 20...30 Гц, при горизонтальных -1,5...2 Гц.

Особое значение резонанс приобретает по отношению к органу зрения. Расстройство зрительных восприятии проявляется в частотном диапазоне между 60 и 90 Гц, что соответствует резонансу глазных яблок. Для органов, расположенных в грудной клетке и брюшной полости, резонансными являются частоты 3...3.5 Гц. Для всего тела в положении сидя резонанс наступает на частотах 4...6 Гц.

Вибрационная патология стоит на втором месте (после пылевых) среди профессиональных заболеваний. Рассматривая нарушения состояния здоровья при вибрационном воздействии, следует отметить, что частота заболеваний определяется величиной дозы, а особенности клинических проявлений формируются под влиянием спектра вибраций. Выделяют три вида вибрационной патологии от воздействия общей, локальной и толчкообразной вибраций.

При действии на организм общей вибрации страдает в первую очередь нервная система и анализаторы: вестибулярный, зрительный, тактильный. Вибрация является специфическим раздражителем для вестибулярного анализатора, причем линейные ускорения - для отолитового аппарата, расположенного в мешочках преддверия, а угловые ускорения - для полукружных каналов внутреннего уха.

У рабочих вибрационных профессий отмечены головокружения, расстройство координации движений, симптомы укачивания, вестибуловегетативная неустойчивость. Нарушение зрительной функции проявляется сужением и выпадением отдельных участков полей зрения, снижением остроты зрения, иногда до 40 %, субъективно - потемнением в глазах.

Под влиянием общих вибраций отмечается снижение болевой, тактильной и вибрационной чувствительности. Особенно опасна толчкообразная вибрация, вызывающая микротравмы различных тканей с последующими реактивными изменениями. Общая низкочастотная вибрация оказывает влияние на обменные процессы, проявляющиеся изменением углеводного, белкового, ферментного, витаминного и холестеринового обменов, биохимических показателей крови.

Вибрационная болезнь от воздействия общей вибрации и толчков регистрируется у водителей транспорта и операторов транспортно-технологических машин и агрегатов, на заводах железобетонных изделий. Для водителей машин, трактористов, бульдозеристов, машинистов экскаваторов, подвергающихся воздействию низкочастотной и толчкообразной вибраций, характерны изменения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

Рабочие часто жалуются на боли в пояснице, конечностях, в области желудка, на отсутствие аппетита, бессонницу,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

раздражительность, быструю утомляемость. В целом картина воздействия общей низко- и среднечастотной вибрации выражается общими вегетативными расстройствами с периферическими нарушениями, преимущественно в конечностях, снижением сосудистого тонуса и чувствительности.

Бич современного производства, особенно машиностроения - локальная вибрация. Локальной вибрации подвергаются главным образом люди, работающие с ручным механизированным инструментом. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушая снабжение конечностей кровью. Одновременно колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани, вызывают снижение кожной чувствительности, отложение солей в суставах пальцев, деформируя и уменьшая подвижность суставов.

Колебания низких частот вызывают резкое снижение тонуса капилляров, а высоких частот - спазм сосудов.

Сроки развития периферических расстройств зависят не столько от уровня, сколько от дозы (эквивалентного уровня) вибрации в течение рабочей смены. Преимущественное значение имеет время непрерывного контакта с вибрацией и суммарное время воздействия вибрации за смену. У формовщиков, бурильщиков, заточников, рихтовщиков при среднечастотном спектре вибраций заболевание развивается через 8...10 лет работы. Обслуживание инструмента ударного действия (клепка, обрубка), генерирующим вибрацию среднечастотного диапазона (30...125 Гц), приводит к развитию сосудистых, нервно-мышечных, костно-суставных и других нарушений через 12... 15 лет.

При локальном воздействии низкочастотной вибрации, особенно при значительном физическом напряжении рабочие жалуются на ноющие, ломящие, тянущие боли в верхних конечностях, часто по ночам. Одним из постоянных симптомов локального и общего воздействия является расстройство чувствительности. Наиболее резко страдает вибрационная, болевая и температурная чувствительность.

К факторам производственной среды, усугубляющим вредное воздействие вибраций на организм, относятся чрезмерные мышечные нагрузки, неблагоприятные микроклиматические условия, особенно пониженная температура, шум высокой интенсивности, психоэмоциональный стресс. Охлаждение и смачивание рук значительно повышают риск развития вибрационной болезни за счет усиления сосудистых реакций. При совместном действии шума и вибрации наблюдается взаимное усиление эффекта в результате его суммации, а возможно, и потенцирования.

Усугубляющее влияние сопутствующих факторов учитывается при расчете показателей вероятности вибрационной болезни. В табл. 2 приведены значения расчетных коэффициентов повышения риска вибрационной болезни в зависимости от уровня сопутствующего шума, температуры окружающей среды и категории тяжести работ. Изменение коэффициентов $К_{тяж}$ шума и температуры находятся в линейной

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

зависимости от значения изменяемого фактора, и поэтому промежуточные значения подсчитывают по экспериментальным формулам:

$$К_ш = (L_ш - 80)0,025+1;$$
$$К_{то}= (20 - Т_о)0,08+1,$$

где $К_ш$ - коэффициент влияния шума;
$К_{то}$ - коэффициент влияния температуры.

Таблица 2

Коэффициенты повышения риска вибрационной болезни

Уровень звука, дБ А	80	90	100	110	120	
$К_ш$	1	1.25	1,5	1,75	2	
Изменение уровня звука на 1 дБ А соответствует $К_ш = 0,025$						
Температура воздуха рабочей зоны, ^oC	+20	+10	0	-10	-20	-30
$К_{то}$	1	1,8	2,6	3,4	4,2	5
Изменение температуры воздуха на 1^oC соответствует $К_{то}= 0,8$						
Категория тяжести труда	I	II	III	IV		
$К_{тяж}$	1	1,2	1,5	2		

Пример. Работа с перфоратором ПТ-29 ($L_{экв}$ = 128 дБ) производится при температуре 4^oC и сопровождается шумом уровнем 1-жв = 116 дБ. Необходимо определить срок и вероятность риска вибрационной болезни в этих условиях. Известно, что на пятом году работы без усугубляющих факторов вероятность вибрационной болезни составляет 1,4%.

Коэффициенты влияния сопутствующих факторов (шума и охлаждения) соответственно равны:

$$К_ш = (116-80)0,025 + 1 = 1,9,$$
$$К_{то} = (20-4)0,08 + 1 = 2,28.$$

Категория тяжести труда - III, $К_{тяж} = 1,5$.

Отсюда, вероятность вибрационной болезни составляет $1,4 \cdot 1,9 \cdot 2,28 \cdot 1,5 = 9,1\%$ при стаже 5 лет. Сопутствующие факторы увеличили риск вибрационной болезни в 6,5 раз (9,1:1,4).

Длительное систематическое воздействие вибрации приводит к развитию вибрационной болезни (ВБ), которая включена в список профессиональных заболеваний. Эта болезнь диагностируется, как правило, у работающих на производстве; в условиях населенных мест ВБ не регистрируется, несмотря на наличие многих источников вибрации (наземный и подземный транспорт, промышленные источники и др.). Лица, подвергающиеся воздействию вибрации окружающей среды, чаще болеют сердечно-сосудистыми и нервными заболеваниями и обычно предъявляют много жалоб общесоматического характера.

Гигиеническое нормирование вибраций регламентирует параметры производственной вибрации и правила работы с виброопасными

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

механизмами и оборудованием, ГОСТ 12.1.012-90 "ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования". Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.556-96 "Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий". Документы устанавливают: классификацию вибраций, методы гигиенической оценки, нормируемые параметры и их допустимые значения, режимы труда лиц виброопасных профессий, подвергающихся воздействию локальной вибрации, требования к обеспечению вибробезопасности и к вибрационным характеристикам машин.

При гигиенической оценке вибраций нормируемыми параметрами являются средние квадратичные значения виброскорости V (и их логарифмические уровни L_V) или виброускорения для локальных вибраций в октавных полосах частот, а для общей вибрации - в октавных или треть октавных полосах. Допускается интегральная оценка вибрации во всем частотном диапазоне нормируемого параметра, а также по дозе вибрации D_c учетом времени воздействия.

Для общей и локальной вибрации зависимость допустимого значения виброскорости V_1 (м/с) от времени фактического воздействия вибрации, не превышающего 480 мин, определяется по формуле:

$$V_1 = V_{480}\sqrt{\frac{480}{T}},$$

где V_{480} -допустимое значение виброскорости для длительности воздействия 480 мин, м/с.

Максимальное значение $V_т$ для локальной вибрации не должно превышать значений, определяемых для T = 30 мин, а для общей вибрации при T = 10 мин.

Допустимые уровни вибрации в жилых домах, условия и правила их измерения и оценки регламентируются Санитарными нормами СН 2.2.4/2.18.566-96.

Акустические величины. Действие шума на организм человека. Методы и средства коллективной и индивидуальной защиты от шума. Нормирование шумов.

22. Электромагнитные поля и электромагнитные излучения

Электрическое поле - особый вид материи, существующий вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом. Электрическое поле непосредственно невидимо, но может наблюдаться благодаря его силовому воздействию на заряженные тела.

Для того чтобы создать электрическое поле, необходимо создать электрический заряд. Натрите какой-нибудь диэлектрик о шерсть или что-нибудь подобное, например, пластиковую ручку о собственные чистые волосы. На ручке создастся заряд, а вокруг — электрическое поле. Заряженная ручка будет притягивать к себе мелкие обрывки бумаги. Если натирать о шерсть предмет большей ширины, например,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

резиновую ленту, то в темноте можно будет видеть мелкие искры, возникающие вследствие электрических разрядов.

Э/М поле - это фундаментальное физическое поле, взаимодействующее с электрически заряженными телами, представимое как совокупность электрического и магнитного полей, которые могут при определенных условиях порождать друг друга.

Распространение возмущений электромагнитного поля на далекие расстояния называется электромагнитной волной (электромагнитными волнами). Любая электромагнитная волна распространяется в пустом пространстве (вакууме) с одинаковой скоростью - скоростью света (свет также является электромагнитной волной). В зависимости от длины волны электромагнитное излучение подразделяется на радиоизлучение, свет (в том числе инфракрасный и ультрафиолет), рентгеновское излучение и гамма-излучение (табл. 3).

Таблица 3

Международная классификация электромагнитных волн по частотам

Наименование частотного диапазона	Границы диапазона	Наименование волнового диапазона	Границы диапазона
Крайние низкие, КНЧ	3 - 30 Гц	Декамегаметровые	100 - 10 Мм
Сверхнизкие, СНЧ	30 – 300 Гц	Мегаметровые	10 - 1 Мм
Инфранизкие, ИНЧ	0,3 - 3 кГц	Гектокилометровые	1000 - 100 км
Очень низкие, ОНЧ	3 - 30 кГц	Мириаметровые	100 - 10 км
Низкие частоты, НЧ	30 - 300 кГц	Километровые	10 - 1 км
Средние, СЧ	0,3 - 3 МГц	Гектометровые	1 - 0,1 км
Высокие частоты, ВЧ	3 - 30 МГц	Декаметровые	100 - 10 м
Очень высокие, ОВЧ	30 - 300 МГц	Метровые	10 - 1 м
Ультравысокие,УВЧ	0,3 - 3 ГГц	Дециметровые	1 - 0,1 м
Сверхвысокие, СВЧ	3 - 30 ГГц	Сантиметровые	10 - 1 см
Крайне высокие, КВЧ	30 - 300 ГГц	Миллиметровые	10 - 1 мм
Гипервысокие, ГВЧ	300 – 3000 ГГц	Децимиллиметровые	1 - 0,1 мм

Источники э/м излучения

1. *Транспорт* на электрической тяге - электропоезда (в том числе поезда метрополитена), троллейбусы, трамваи и т. п. – является относительно мощным источником магнитного поля в диапазоне частот от 0 до 1000 Гц.

2. *Линии электропередач*. Провода работающей линии электропередачи создают в прилегающем пространстве электрическое и магнитное поля промышленной частоты. Расстояние, на которое распространяются эти поля от проводов линии достигает десятков метров. Дальность распространение электрического поля зависит от класса напряжения ЛЭП (цифра, обозначающая класс напряжения стоит в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

названии ЛЭП - например ЛЭП 220 кВ), чем выше напряжение - тем больше зона повышенного уровня электрического поля, при этом размеры зоны не изменяются в течении времени работы ЛЭП.

3. *Электропроводка внутри зданий*. В помещениях, смежных с источниками э/м поля (распределительные щиты и трансформаторы), обычно повышен уровень магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), вызываемый протекающим электротоком (электрическим потоком).

4. *Персональные компьютеры*. Излучательные характеристики монитора:

электромагнитное поле монитора в диапазоне частот 20 Гц- 1000 МГц;

статический электрический заряд на экране монитора;

ультрафиолетовое излучение в диапазоне 200- 400 нанометров;

инфракрасное излучение в диапазоне 1050 нм- 1 мм;

рентгеновское излучение > 1,2 кэВ килоэлектронвольт;

Вред от ПК: боль в пояснице от неправильной позы на рабочем месте, резь в глазах от продолжительного контакта с монитором ПК, повышенная утомляемость и нервозность, головная боль, боль в животе, руках, ногах от неправильной посадки и так далее.

5. *Радары.*

6. *Спутниковая и сотовая связь.*

7. *Бытовые электроприборы*. Все бытовые приборы, работающие с использованием электрического тока, являются источниками электромагнитных полей. Наиболее мощными следует признать СВЧ-печи, аэрогрили, холодильники с системой “без инея”, кухонные вытяжки, электроплиты, телевизоры. Реально создаваемое Э/М поле в зависимости от конкретной модели и режима работы может сильно различаться среди оборудования одного типа. Все ниже приведенные данные относятся к магнитному полю промышленной частоты 50 Гц.

Биологическое действие

Электрические и магнитные поля являются очень сильными факторами влияния на состояние всех биологических объектов, попадающих в зону их воздействия. Например, в районе действия электрического поля ЛЭП у насекомых проявляются изменения в поведении: так у пчел фиксируется повышенная агрессивность, беспокойство, снижение работоспособности и продуктивности, склонность к потере маток; у жуков, комаров, бабочек и других летающих насекомых наблюдается изменение поведенческих реакций, в том числе изменение направления движения в сторону с меньшим уровнем поля.

У растений распространены аномалии развития - часто меняются формы и размеры цветков, листьев, стеблей, появляются лишние лепестки. Здоровый человек страдает от относительно длительного пребывания в поле ЛЭП. Кратковременное облучение (минуты) способно привести к негативной реакцией только у гиперчувствительных людей или у больных некоторыми видами аллергии. Например, хорошо

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

известны работы английских ученых в начале 90-х годов показавших, что у ряда аллергиков по действием поля ЛЭП развивается реакция по типу эпилептической. При продолжительном пребывании (месяцы - годы) людей в электромагнитном поле ЛЭП могут развиваться заболевания преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем организма человека. В последние годы в числе отдаленных последствий часто называются онкологические заболевания.

Возможные биологические эффекты:

Человеческий организм всегда реагирует на электромагнитное поле. Однако, для того чтобы эта реакция переросла в паталогию и привела к заболеванию необходимо совпадение ряда условий – в том числе достаточно высокий уровень поля и продолжительность облучения. Поэтому, при использовании бытовой техники с малыми уровнями поля и/или кратковременно ЭМП бытовой техники не оказывает влияния на здоровье основной части населения. Потенциальная опасность может грозить лишь людям с повышенной чувствительностью к ЭМП и аллергикам, также зачастую обладающим повышенной чувствительностью к ЭМП.

Влияние э/м поля на *нервную систему* подразумевают измену высшей нервной деятельности, памяти человека, повышение стрессорности. Так же воздействие э/м поля снижает имунноактивность организма. Нарушения половой функции обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и нейроэндокринной систем.

Принципы обеспечения безопасности населения.

Основной принцип защиты здоровья населения от электромагнитного поля ЛЭП состоит в установлении санитарно-защитных зон для линий электропередачи и снижением напряженности электрического поля в жилых зданиях и в местах возможного продолжительного пребывания людей путем применения защитных экранов.

Несмотря на то, что магнитное поле во всем мире сейчас считается наиболее опасным для здоровья, предельно допустимая величина магнитного поля для населения в России не нормируется. Причина - нет денег для исследований и разработки норм. Большая часть ЛЭП строилась без учета этой опасности.

Границы санитарно-защитных зон для ЛЭП которых на действующих линиях определяются по критерию напряженности электрического поля - 1 кВ/м (Табл. 4, 5).

Таблица 4

Границы санитарно-защитных зон для ЛЭП

Напряжение ЛЭП	330 кВ	500 кВ	750 кВ	1150 кВ
Размер санитарно-защитной (охранной) зоны	20 м	30 м	40 м	55 м

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 5

Границы санитарно-защитных зон для ЛЭП в г. Москве

Напряжение ЛЭП	<20 кВ	35 кВ	110 кВ	150 -220 кВ	330 - 500 кВ	750 кВ	1150 кВ
Размер санитарно-защитной зоны	10 м	15 м	20 м	25 м	30 м	40 м	55 м

Рекомендации по защите

Основная мера защиты - предупредительная.

необходимо исключить продолжительное пребывание (регулярно по несколько часов в день) в местах повышенного уровня магнитного поля промышленной частоты;

кровать для ночного отдыха максимально удалять от источников продолжительного облучения, расстояние до распределительных шкафов, силовых электрокабелей должно быть 2,5 – 3 метра;

если в помещении или в смежном есть какие-то неизвестные кабели, распределительные шкафы, трансформаторные подстанции – удаление должно быть максимально возможным, оптимально – промерить уровень электромагнитных полей до того, как жить в таком помещении;

при необходимости установить полы с электроподогревом выбирать системы с пониженным уровнем магнитного поля.

Покупая электроприборы, нужно выбирать с меньшей потребляемой мощностью, проверять в сертификате отметку о соответствии изделия требованиям международных санитарных норм. При размещении в квартире бытовой техники руководствуйтесь следующими принципами: размещайте бытовые электроприборы по возможности дальше от мест отдыха, не располагайте бытовые электроприборы поблизости и не ставьте их друг на друга.

Инженерно-технические мероприятия по защите населения от ЭМП. Инженерно-технические защитные мероприятия строятся на использовании явления экранирования электромагнитных полей непосредственно в местах пребывания человека. Радиоизлучения могут проникать в помещения, где находятся люди через оконные и дверные проемы. Для экранирования смотровых окон, окон помещений, застекления потолочных фонарей, перегородок применяется металлизированное стекло, обладающее экранирующими свойствами. Такое свойство стеклу придает тонкая прозрачная пленка либо окислов металлов, чаще всего олова, либо металлов - медь, никель, серебро и их сочетания. Пленка обладает достаточной оптической прозрачность и химической стойкостью. Будучи нанесенной на одну сторону поверхности стекла она ослабляет интенсивность излучения в 1000 раз. При нанесении пленки на обе поверхности стекла ослабление достигает 10000 раз.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

23. Ионизирующие излучения

Ионизирующее излучение — излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях (по определению ФЗ "О радиационной безопасности населения" от 5 декабря 1995 г.).

Ионизация, образование положительных и отрицательных ионов (электрически заряженных частиц) и свободных электронов из электрически нейтральных атомов и молекул.

Радиоактивность – самопроизвольное превращение атомных ядер в ядра других элементов. Сопровождается ионизирующим излучением. Известно несколько типов радиоактивности, вот 3:

Альфа-излучение (α -излучение) - ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц (ядер гелия), испускаемых при радиоактивном распаде, ядерных превращениях. Ядра гелия имеют значительную массу и запас энергии до 10 Мэв (мегаэлектрон-вольт). Обладая незначительным пробегом в воздухе (до 50 см) представляют наибольшую опасность для биологических тканей при попадании на кожу, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей, при попадании внутрь организма в виде пыли или газа (радий-222).

При внешнем облучении поражаются только открытые участки кожи и роговица; но большие дозы Альфа-частицы могут вызвать появление долго не заживающих язв. Гораздо опаснее внутреннее облучение в результате попадания а-излучателей в организм с воздухом или пищей.

В этих случаях а-излучатели (среди них особенно опасен плутоний-239) накапливаются в лёгких, печени, почках, селезёнке и, обладая большим периодом полураспада и высокой канцерогенной активностью, обусловливают длительное облучение организма, приводящее к хронической лучевой болезни и возникновению злокачественных опухолей.

ЗАЩИТА: проникающая способность альфа - частиц мала: пробег альфа - частиц от естественных радионуклидов в воздухе не превышает 9 см. Таким образом, как внешние облучатели альфа - активные радионуклиды практически не опасны. Слой воздуха 9-10 см, верхняя одежда, резиновые перчатки, марлевые повязки и другие средства индивидуальной защиты полностью защищают организм от внешних потоков альфа - частиц.

Основную опасность альфа - активные радионуклиды представляют при попадании внутрь организма человека. В этом случае альфа-излучение по своему вредному воздействию существенно превосходит и бета-, и гамма-излучение ядер. Для предотвращения внутреннего облучения альфа - активными радионуклидами используют средства индивидуальной защиты органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и кожных покровов.

Бета-излучение - поток электронов или позитронов (β-частиц), испускаемых при Бета-распаде радиоактивных изотопов.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Действие на организм бета-излучения приводит к развитию всех признаков лучевого поражения, вплоть до гибели клеток, тканей и всего организма. При внешнем облучении организма бета-излучение поражает лишь поверхностные ткани, т.к. проникающая способность β-частиц не превышает нескольких миллиметров.

*ЗАЩИТА***:** Из-за малости массы бета-частица может испытывать значительные отклонения от первоначального направления движения вплоть до изменения направления движения на противоположное. В результате траектория бета - частицы в веществе представляет собой ломаную линию, а под пробегом понимают расстояние по прямой от точки входа бета - частицы в вещество до точки ее остановки. *Максимальным пробегом моноэнергетических электронов* $R_{\beta max}$ *называется минимальная толщина слоя вещества, при которой ни один из электронов, падающих нормально на слой, из него не вылетает.* Очевидно, что толщина защитных экранов должна быть больше максимального пробега бета - частиц.

Обычно в качестве защитных материалов используют плексиглас, алюминий или стекло.

Соответственно в воздухе их пробеги не превышают 10 м, в биологической ткани — 10 см, в алюминии - 5 мм. В значительной мере бета-излучение этих радионуклидов задерживается одеждой, а если и достигает тела, то проникает практически на глубину всего лишь нескольких миллиметров. Достаточно знать о наличии бета - излучения, чтобы средствами индивидуальной защиты предотвратить попадание радионуклидов внутрь организма.

Наибольшую опасность внешние потоки бета - частиц представляют для хрусталиков глаз.

*Гамма-излучения***.** Гамма распад представляет собой излучение атомом γ-лучей, которые, как выяснилось, представляют собой электромагнитное излучение весьма малой длины волны (от 10 в минус 13й степени до 10 в минус 10й степени).

ЗАЩИТА: Защитой от гамма-излучения может служить слой вещества. Эффективность защиты (то есть вероятность поглощения гамма-кванта при прохождении через неё) увеличивается при увеличении толщины слоя, плотности вещества и содержания в нём тяжёлых ядер (свинца, вольфрама, обеднённого урана и пр.).

24. Сочетанное действие вредных факторов

В условиях среды обитания, особенно в производственных условиях, человек подвергается, как правило, многофакторному воздействию, эффект которого может оказаться более значительным, чем при изолированном действии того или иного фактора.

Учащение дыхания и усиление кровообращения приводят к увеличению поступления яда в организм через органы дыхания.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Расширение сосудов кожи и слизистых повышает скорость всасывания токсических веществ через кожу и дыхательные пути Усиление токсического действия при повышенных температурах воздуха отмечено в отношении многих летучих ядов: паров бензина, паров ртути, оксидов азота и др. Низкие температуры повышают токсичность бензола, сероуглерода и др.

Антагонизм - термин, употребляющийся для определения отрицательного взаимодействия или противодействия двух явлений или организмов; выражается или непосредственно— в их взаимном уничтожении или ослаблении, или косвенно—в противоположной реакции какого-нибудь биологического объекта на каждую из этих сил. Примером прямого А. может служить противодействие двух микробов при одновременном росте их на питательной среде, когда один из них подавляет развитие другого.

Шум и вибрация всегда усиливают токсический эффект промышленных ядов. Причиной этого является изменение функционального состояния ЦНС и сердечно-сосудистой системы. Шум усиливает токсический эффект оксида углерода, стирола, крекинг-газа и др. Вибрация, изменяя реактивность организма, повышает его чувствительность к другим факторам, например, кобальту, кремниевым пылям, дихлорэтану; оксид углерода более токсичен в сочетании с вибрацией.

Тяжелый физический труд сопровождается повышенной вентиляцией легких и усилением скорости кровотока, что приводит к увеличению количества яда, поступающего в организм. Кроме того, интенсивная физическая нагрузка может приводить к истощению механизмов адаптации с последующим развитием профессионально обусловленных заболеваний.

К профессиональным заболеваниям, вызываемым воздействием физических факторов, относятся: вегетативно-сосудистая дистония, астенический, астеновегетативный, гипоталамический синдромы (связаны с воздействием неионизирующих излучений), вибрационная болезнь, кохлеарный неврит (при систематическом воздействии производственного шума), электроофтальмия, катаракта и др.

Достаточно часто встречаются профессиональные заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем, например, писчий спазм у машинисток, чертежников, стенографисток, заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата – у доярок ручной дойки, кузнецов и обрубщиков, лесозаготовителей, маляров.

Ультрафиолетовое излучение, оказывая влияние на взаимодействие газов в атмосферном воздухе, способствует образованию смога. При ультрафиолетовом облучении возможна сенсибилизация организма к действию некоторых ядов, например развитие фотодерматита при загрязнении кожи пековой пылью. *Пековая пыль* очень сильно действует на кожу человека, особенно на свету и в жаркую погоду. Вместе с тем

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ультрафиолетовое облучение может понижать чувствительность организма к некоторым вредным веществам вследствие усиления окислительных процессов в организме и более быстрого обезвреживания яда. Так, токсичность оксида углерода при ультрафиолетовом облучении снижается благодаря ускоренной диссоциации карбоксигемоглобина и более быстрого выведения яда из организма.

Сенсибилизация - повышение чувствительности организма к воздействию раздражителей, вызывающая аллергическую реакцию.

ЗАЩИТА от воздействия вредных факторов: соблюдение гигиенических условий труда и жизнедеятельности (вентиляция цехов и квартир, их содержание соответственно санитарным нормам), применение средств индивидуальной защиты (в том числе их имение – перчатки, спецодежда, защита органов дыхания (респираторы, противогазы) и кожных покровов, очки, каски и так далее), правильное хранение средств индивидуальной защиты, создание безопасных условий труда. Принципиально важным в нормировании микроклиматических условий является раздельное нормирование каждого компонента микроклимата: температуры, влажности, скорости движения воздуха, своевременная замена оборудования, проведение профилактических и ремонтных работ.

25. Аттестация рабочих мест и сертификация предприятий

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

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

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

Постоянное рабочее место - место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50% или более 2 часов непрерывно). Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

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

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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

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

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

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

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

К факторам, характеризующим напряжённость труда, относятся:

интеллектуальные, сенсорные и эмоциональные нагрузки;

степень монотонности нагрузок;

режим работы.

Аттестация рабочих мест выполняется в соответствии с "Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда", утверждённом постановлением Минтруда России N12 от 14 марта 1997 года. Результаты аттестации рабочих мест по условиям труда используются в целях:

планирования мероприятий по охране труда;

последующей сертификации работ на соответствие требованиям по охране труда;

обоснования предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на тяжёлых работах и работах с вредными и опасными условиями труда;

решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание;

Сроки проведения аттестации устанавливаются организацией с учётом изменений условий труда, но не реже одного раза в 5 лет. Для организации и проведения аттестации рабочих мест работодатель приказом образует аттестационную комиссию организации и, при необходимости, комиссии в структурных подразделениях.

Аттестационная комиссия решает следующие задачи:

формирует нормативно-справочную базу для проведения аттестации рабочих мест;

проводит инвентаризацию рабочих мест и составляет перечень постоянных рабочих мест. При этом могут быть использованы "Рекомендации по разработке перечня постоянных рабочих мест", изложенные в письме Минтруда России N134-ВК от 24 января 1995 года;

присваивает коды производствам, подразделениям, рабочим местам;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

составляет перечень опасных и вредных факторов производственной среды и выполняет их измерение аттестованными приборами;

определяет показатели тяжести и напряжённости трудового процесса, подлежащих оценке на каждом рабочем месте;

выполняет оценку условий труда, оценку травмобезопасности оборудования и приспособлений;

по результатам аттестации принимает решение по дальнейшему использованию рабочих мест;

разрабатывает предложения по улучшению и оздоровлению условий труда;

вносит предложения о готовности организации (подразделения) к сертификации на соответствие требованиям по охране труда.

На каждое рабочее место (или группу аналогичных по характеру выполняемых работ и по условиям труда рабочих мест) составляется карта аттестации рабочего места (рабочих мест). Форма и порядок заполнения карт аттестации рабочих мест определены вышеназванным "Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда".

Оценка фактического состояния условий труда по степени вредности и опасности производится в соответствии с руководством "Р 2.2.755-99. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса" на основе сопоставления результатов измерений всех опасных и вредных факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса с установленными для них гигиеническими нормами. По результатам таких сопоставлений определяется класс условий труда, как для каждого фактора, так и для рабочего места в целом.

Трудовой кодекс РФ определил, что аттестация рабочих мест — это оценка условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных и опасных производственных факторов и осуществления мероприятий по приведению условий труда в соответствие с государственными нормативными требованиями охраны труда.

Аттестовывать необходимо каждое рабочее место, причем не реже одного раза в пять лет. При аттестации производится оценка всех опасных и вредных производственных факторов. Для проведения аттестации создается специальная комиссия.

Даже если фирма небольшая и не предполагает опасных условий, могущих повлиять на трудоспособность работников, аттестацией рабочих мест пренебрегать не следует. В противном случае организация рискует подвергнуться штрафу в размере от 30 000 до 50 000 рублей или даже приостановлению деятельности на срок до 90 суток.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

26. Общие санитарно-гигиенические требования к размещению предприятий, к производственным и вспомогательным помещениям

Основные санитарно-гигиенические требования к размещению предприятия и планированию его территории. Основные требования к производственным зданиям и сооружениям. Основные требования к вспомогательным помещениям.

Основные требования к водоснабжению и канализации.

Во всех производственных, бытовых, складских и административно-бытовых помещениях проектируется разветвленная сеть холодного и горячего водоснабжения, а при необходимости - и система подачи пара для дезинфекции оборудования. При устройстве внутренней канализации не допускается сооружение канализационных стоков и подвесных трубопроводов, проходящих через помещение для хранения, обработки пищевых продуктов и приготовление пищи. Если по объективным причинам выполнение данного требования не представляется возможным, то канализационные трубы заключают в оштукатуренную оболочку короба, которые находятся в отдельных помещениях или нишах. Умывальные раковины, моечные ванны и ванны для обмывки пищевых продуктов необходимо присоединять к общей системе канализации через воздушные разрывы.

Для каждого предприятия пищевой промышленности очень важной является проблема водоснабжения, поскольку для производственных и хозяйственных нужд может быть использована только питьевая вода. Вода, поступающая на предприятие из центральной системы водоснабжения, должна соответствовать требованиям действующих стандартов. Организация на пищевых предприятиях двух систем водоснабжения - питьевой и технической - категорически запрещена.

Однако в тех случаях, когда количество питьевой воды ограничено, допускается устройство отдельной водопроводной сети для технических нужд, которая должна быть полностью обособлена от питьевого водоснабжения. В таких случаях разрешается снабжать технической водой холодильные установки, вакуум-насосы, барометрические конденсаторы, отопительные системы и др. Если предприятие использует в качестве источника другие виды водоснабжения (колодцы, скважины и т.д.), то они предварительно должны быть обследованы на соответствие санитарным требованиям. За водоисточником устанавливают систематическое наблюдение, проводят лабораторный контроль забираемой воды. Наиболее надежной в санитарном отношении является артезианская вода, которая обычно не нуждается в дополнительной очистке и обеззараживании.

Вода шахтного колодца подвергается обычно только хлорированию. В случае использования в качестве водоисточника открытого водоема необходимо предусмотреть полную очистку и обеззараживания воды. Укладка водопроводных труб должна производиться ниже уровня промерзания грунта. При пересечении линий хозяйственно-питьевого

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

водопровода с канализационными коллекторами первые должны располагаться выше последних на расстоянии не менее 4 м. Если же такое пересечение происходит на меньшем расстоянии и при прокладке водопровода ниже уровня канализации, для водопровода следует использовать стальные трубы вместо чугунных, а для канализации - чугунные вместо керамических. Труба водопровода должна быть защищена специальной оболочкой (футляром) длиной не менее 5 м на каждую сторону от места пересечения в глинистом грунте и не менее 10 м в фильтрующем грунте. Пищевые предприятия обеспечиваются горячим водоснабжением с использованием как центральных, так и местных систем. При этом температура горячей воды должна быть не ниже 75^0С.

Решением проблемы отвода промышленных и хозяйственных вод является подсоединение пищевого предприятия к центральной канализационной сети или к сети другого промышленного предприятия. При отсутствии такой возможности должно быть предусмотрено устройство местной канализации: при этом особое внимание обращается на очистные устройства и сооружения. Вопрос о способах очистки сточных вод пищевых предприятий и комплексе необходимых очистных сооружений в каждом конкретном случае решается с учетом количества, химического состава и санитарно-эпидемического значения сточных вол. При пользовании центральной канализацией очистка сточных вод осуществляется всистеме центральной канализации. Однако перед сбросом в канализацию сточные воды, как правило, подвергаются частичной очистке (песколовками, жироуловителями и т. д.).

Для правильного удаления сточных вод с территории мясокомбината предусматриваются 4 сети канализации: первая - для удаления относительно чистых вод от котельных, холодильных, насосных у установок; вторая - для производственных вод из жирового, колбасного субпродуктового и др. цехов (перед спуском в сеть стоки освобождаются от жира путем прохождения через специальные жироуловители); третья - для отведения хозяйственно-фекальных вод и производственных вод, не содержащих жировых компонентов; четвертая - для удаления инфицированных и особо загрязненных вод, поступающих из карантинного отделения, изолятора, санитарной бойни и сырьевого отделения цеха кормовых и технических продуктов. Такие воды перед сбросом в общую сеть должны подвергаться обязательному обеззараживанию.

27. Электробезопасность

Электри́ческий ток — упорядоченное нескомпенсированное движение свободных электрически заряженных частиц, например, под воздействием электрического поля. Такими частицами могут являться: в проводниках — электроны, в электролитах — ионы (катионы и анионы), в газах - ионы и электроны, в вакууме при

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

определенных условиях - электроны, вполупроводниках — электроны и дырки (электронно-дырочная проводимость).

Электрический ток широко используется в энергетике для передачи энергии на расстоянии.

В медицине электрический ток используют в реанимации, электростимуляции определённых областей головного мозга. Электрические разряды применяются для лечения таких заболеваний, как болезнь Паркинсона и эпилепсия, также для электрофореза. Водитель ритма, стимулирующий сердечную мышцу импульсным током, используют при брадикардии.

Исторически принято, что направление тока совпадает с направлением движения положительных зарядов в проводнике. При этом, если единственными носителями тока являются отрицательно заряженные частицы (например, электроны в металле), то направление тока противоположно направлению движения электронов.

Скорость направленного движения частиц в проводниках зависит от материала проводника, массы и заряда частиц, окружающей температуры, приложенной разности потенциалов и составляет величину, намного меньшую скорости света.

За 1 с электроны в проводнике перемещаются за счет упорядоченного движения меньше чем на 0,1 мм. Несмотря на это, скорость распространения собственно электрического тока равна скорости света, то есть скорости распространения фронта электромагнитной волны.

Различают *переменный* (англ. *Alternating current*, AC) и *постоянный* (англ. *direct current*, DC) токи.

Постоянный ток — ток, направление и величина которого слабо меняется во времени.

Переменный ток — это ток, направление и величина которого меняется во времени. Среди переменных токов основным является ток, величина которого изменяется посинусоидальному закону. В этом случае потенциал каждого конца проводника изменяется по отношению к потенциалу другого конца проводника попеременно с положительного на отрицательный и наоборот, проходя при этом через все промежуточные потенциалы (включая и нулевой потенциал). В результате возникает ток, непрерывно изменяющий направление: при движении в одном направлении он возрастает, достигая максимума, именуемого амплитудным значением, затем спадает, на какой-то момент становится равным нулю, потом вновь возрастает, но уже в другом направлении и также достигает максимального значения, спадает, чтобы затем вновь пройти через ноль, после чего цикл всех изменений возобновляется.

Время, за которое происходит один такой цикл (время, включающее изменение тока в обе стороны), называется *периодом* переменного тока. Количество периодов, совершаемое током за единицу времени, носит название частота. Частота измеряется в герцах, один герц соответствует одному периоду в секунду.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Переменный ток высокой частоты вытесняется на поверхность проводника, этот эффект называется скин-эффектом.

Сила и плотность тока.

Силой тока называется физическая величина, равная отношению количества заряда, прошедшего за некоторое время через поперечное сечение проводника, к величине этого промежутка времени.

Сила тока в системе СИ измеряется в Амперах.

По закону Ома сила тока I для участка цепи прямо пропорциональна приложенному напряжению U к участку цепи и обратно пропорциональна сопротивлению R проводника этого участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}$$

Плотностью тока называется вектор, модуль которого равен отношению силы тока, протекающего через некоторую площадку, перпендикулярную направлению тока, к величине этой площадки, а направление вектора совпадает с направлением движения положительного заряда в токе.

Согласно закону Ома плотность тока в среде $\vec{j}$ пропорциональна напряжённости электрического поля $\vec{E}$ и проводимости среды σ:

$$\vec{j} = \sigma \vec{E}$$

Плотность тока в системе СИ измеряется в амперах на квадратный метр.

Мощность. Закон Джоуля — Ленца.

При наличии тока в проводнике совершается работа против сил сопротивления. Эта работа выделяется в виде тепла. Мощностью тепловых потерь называется величина, равная количеству выделившегося тепла в единицу времени. Согласно закону Джоуля — Ленца мощность тепловых потерь в проводнике пропорциональна силе протекающего тока и приложенному напряжению:

$$P = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

Мощность измеряется в ваттах. В сплошной среде объёмная мощность потерь p определяется скалярным произведением вектора плотности тока $\vec{j}$ и вектора напряжённости электрического поля $\vec{E}$ в данной точке:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$p = (\vec{j}\vec{E}) = \sigma E^2 = \frac{j^2}{\sigma}$$

Объёмная мощность измеряется в ваттах на кубический метр.

Ток смещения (электродинамика)

Иногда для удобства вводят понятие тока смещения. По определению, плотность тока смещение $\vec{j}D$ - это векторная величина, равная быстроте изменения электрического поля $\vec{E}$ во времени:

$$\vec{j}D = \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

Дело в том, что при изменении электрического поля, также как и при протекании тока, происходит генерация магнитного поля, что делает эти два процесса похожими друг на друга. Кроме того, изменение электрического поля обычно сопровождается переносом энергии. Например, при зарядке и разрядке конденсатора, несмотря на то, что между его обкладками не происходит движения заряженных частиц, говорят о протекании через него тока смещения, переносящего некоторую энергию и своеобразным образом замыкающего электрическую цепь. Ток смещения I_D в конденсаторе определяется по формуле:

$$I_D = \frac{dQ}{dt} = -C\frac{dU}{dt},$$

где Q – заряд на обкладках конденсатора, U – разность потенциалов между обкладками, C — ёмкость конденсатора.

Ток смещения не является электрическим током, поскольку не связан с перемещением электрического заряда.

Электробезопасность

Тело человека является проводником электрического тока. Сопротивление человека при сухой и неповрежденной коже колеблется от 3 до 100 кОм.

Ток, пропущенный через организм человека или животного, производит следующие действия:

термическое (ожоги, нагрев и повреждение кровеносных сосудов);

электролитическое (разложение крови, нарушение физико-химического состава);

биологическое (раздражение и возбуждение тканей организма, судороги)

Основным фактором, обуславливающим исход поражения током, является величина тока, проходящего через тело человека. По технике безопасности электрический ток классифицируется следующим образом:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

безопасным считается ток, длительное прохождение которого через организм человека не причиняет ему вреда и не вызывает никаких ощущений, его величина не превышает 50 мкА;

минимально ощутимый человеком переменный ток составляет около 1 мА;

неотпускающим называется ток такой силы, при которой человек уже неспособен усилием воли оторвать руки от токоведущей части. Для переменного тока это примерно 10-15 мА, дляпостоянного — 50 мА;

фибрилляционным порогом называется сила переменного тока около 100 мА, воздействие которого дольше 0.5 секунд с большой вероятностью вызывает фибрилляцию сердечных мышц. Этот порог одновременно считается условно смертельным для человека.

Действие электрического тока на человека: термическое, электрическое, биологическое. Факторы, определяющие опасность поражения эл. током.

Факторы, увеличивающие электробезопасность. Классификация помещений по опасности поражения людей электрическим током.

Действие электрического тока на организм человека многообразно и зависит от многих факторов.

Ток, проходя через организм, вызывает нарушение деятельности центральной нервной системы, органов кровообращения, дыхания и др. Степень этих нарушений и тяжесть поражения зависят от различных факторов: напряжения и силы тока, продолжительности его действия на организм, величины сопротивления ему тканей организма, физического и психического состояния человека. Болезненное состояние, опьянение, общая слабость, юный или престарелый возраст пострадавшего снижают сопротивляемость действию электрического тока. Проходя через тело, ток действует двояко: во-первых, встречая сопротивление тканей, он превращается в тепло, которое тем больше, чем больше сопротивление. Наиболее велико сопротивление кожи, вследствие чего возникают её ожоги (от незначительных местных изменений до тяжёлых ожогов вплоть до обугливания отдельных участков тела); во-вторых, ток приводит мышцы, в частности, дыхательные и сердечные, в состояние длительного сокращения, что может вызвать остановку дыхания и прекращение сердцебиения. Проходя через головной и спинной мозг, ток вызывает нарушение их деятельности. Нередко пострадавший гибнет на месте травмы.

Более опасен электрический удар, так как при нем поражается весь организм. Смерть наступает от паралича сердца или дыхания, а иногда от того и другого одновременно.

Электрическими травмами называют поражение током внешних частей тела; это ожоги, металлизация кожи и др. Поражения током носят, как правило, смешанный характер и зависят от величины и рода тока, протекающего через тело человека, продолжительности его воздействия, путей, по которым проходит ток, а также от физического и психического состояния человека в момент поражения.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Переменный ток промышленной частоты человек начинает ощущать при 0,6 - 15 мА. Ток 12 - 15 мА вызывает сильные боли в пальцах и кистях. Человек выдерживает такое состояние 5—10 с и может самостоятельно оторвать руки от электродов. Ток 20 - 25 мА вызывает очень сильную боль, руки парализуются, затрудняется дыхание; человек не Может самостоятельно освободиться от электродов. При токе 50 - 80 мА наступает паралич дыхания, а при 90—100 мА — паралич сердца и смерть.

Менее чувствительно человеческое тело к постоянному току. Его воздействие ощущается при 12 - 15 мА. Ток 20 - 25 мА вызывает незначительное сокращение мышц рук. Только при токе 90—110 мА наступает паралич дыхания. Самый опасный - переменный ток частотой 50 - 60 Гц. С увеличением частоты токи начинают распространяться по поверхности кожи, вызывая сильные ожоги, но не приводя к электрическому удару.

Величина тока, проходящего через тело человека, зависит от сопротивления тела н приложенного напряжения. Наибольшее сопротивление току оказывает верхний роговой слой кожи, лишенный нервов и кровеносных сосудов. При сухой неповрежденной коже сопротивление человеческого тела электрическому току равно 40 000 - 100 000 Ом.

Роговой слой имеет незначительную толщину (0,05 - 0,2 мм) и при напряжении 250 В мгновенно пробивается. Повреждение рогового слоя уменьшает сопротивление человеческого тела до 800 - 1000 Ом. Сопротивление уменьшается также с увеличением времени воздействия тока. Поэтому очень важно быстро устранить соприкосновение пострадавшего с токоведущими частями.

28. Виды поражений человека электрическим током

Причины поражения человека электрическим током следующие: прикосновение к неизолированным токоведущим частям; к металлическим частям оборудования, оказавшимся под напряжением вследствие повреждения изоляции; к неметаллическим предметам, оказавшимся под напряжением; поражение током напряжения шага и через дугу.

Электрический ток, протекающий через организм человека, воздействует на него термически, электролитически и биологически. Термическое действие характеризуется нагревом тканей, вплоть до ожогов; электролитическое — разложением органических жидкостей, в том числе и крови; биологическое действие электрического тока проявляется в нарушении биоэлектрических процессов и сопровождается раздражением и возбуждением живых тканей и сокращением мышц.

Различают два вида поражения организма электрическим током: электрические травмы и электрические удары.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Электрические травмы — это местные поражения тканей и органов: электрические ожоги, электрические знаки и электрометаллизация кожи.

Электрические ожоги возникают в результате нагрева тканей человека протекающим через него электрическим током силой более 1 А. Ожоги могут быть поверхностные, когда поражаются кожные покровы, и внутренние — при поражении глубоколежащих тканей тела. По условиям возникновения различают контактные, дуговые и смешанные ожоги.

Электрические знаки представляют собой пятна серого или бледно-желтого цвета в виде мозоли на поверхности кожи в месте контакта с токоведущими частями. Электрические знаки, как правило, безболезненны и с течением времени сходят.

Электрометаллизация кожи — это пропитывание поверхности кожи частицами металла при его разбрызгивании или испарении под действием электрического тока. Пораженный участок кожи имеет шероховатую поверхность, окраска которой определяется цветом соединений металла, попавшего на кожу. Электрометаллизация кожи не представляет собой опасности и с течением времени исчезает, как и электрические знаки. Большую опасность представляет металлизация глаз.

К электрическим травмам, кроме того, относятся механические повреждения в результате непроизвольных судорожных сокращений мышц при протекании тока (разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервов, вывихи суставов, переломы костей), а также электроофтальмия — воспаление глаз в результате действия ультрафиолетовых лучей электрической дуги.

Электрический удар представляет собой возбуждение живых тканей электрическим током, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц. По исходу электрические удары условно разделяют на пять групп: без потери сознания; с потерей сознания, но без нарушения сердечной деятельности и дыхания; с потерей сознания и нарушением сердечной деятельности или дыхания; клиническая смерть и электрический шок.

Клиническая, или *«мнимая», смерть* — это переходное состояние от жизни к смерти. В состоянии клинической смерти сердечная деятельность прекращается и дыхание останавливается. Длительность клинической смерти 6...8 мин. По истечении этого времени происходит гибель клеток коры головного мозга, жизнь угасает и наступает необратимая биологическая смерть. Признаки клинической смерти: остановка или фибрилляция сердца (и, как следствие, отсутствие пульса), отсутствие дыхания, кожный покров синеватый, зрачки глаз резко расширены из-за кислородного голодания коры головного мозга и не реагируют на свет.

Электрический шок — это тяжелая нервнорефлекторная реакция организма на раздражение электрическим током. При шоке возникают глубокие расстройства дыхания, кровообращения, нервной системы и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

других систем организма. Сразу после действия тока наступает фаза возбуждения организма: появляется реакция на боль, повышается артериальное давление и др. Затем наступает фаза торможения: истощается нервная система, снижается артериальное давление, ослабевает дыхание, падает и учащается пульс, возникает состояние депрессии. Шоковое состояние может длиться от нескольких десятков минут до суток, а затем может наступить выздоровление или биологическая смерть.

Исход поражения человека электрическим током

Исход поражения также зависит от длительности протекания тока через человека. С увеличением длительности нахождения человека под напряжением эта опасность увеличивается.

Индивидуальные особенности организма человека значительно влияют на исход поражения при электротравмах. Например, неотпускающий ток для одних людей может быть пороговым ощутимым для других. Характер действия тока одной и той же силы зависит от массы человека и его физического развития. Установлено, что для женщин пороговые значения тока примерно в 1,5 раза ниже, чем для мужчин.

Степень действия тока зависит от состояния нервной системы и всего организма. Так, в состоянии возбуждения нервной системы, депрессии, болезни (особенно болезней кожи, сердечнососудистой системы, нервной системы и др.) и опьянения люди более чувствительны к протекающему через них току.

Значительную роль играет и «фактор внимания». Если человек подготовлен к электрическому удару, то степень опасности резко снижается, в то время как неожиданный удар приводит к более тяжелым последствиям.

Существенно влияет на исход поражения путь тока через тело человека. Опасность поражения особенно велика, если ток, проходя через жизненно важные органы — сердце, легкие, головной мозг, — действует непосредственно на эти органы. Если ток не проходит через эти органы, то его действие на них только рефлекторное и вероятность поражения меньше. Установлены наиболее часто встречающиеся пути тока через человека, так называемые «петли тока». В большинстве случаев цепь тока через человека возникает по пути правая рука — ноги. Однако утрату трудоспособности более чем на три рабочих дня вызывает протекание тока по пути рука — рука — 40 %, путь тока правая рука — ноги — 20 %, левая рука — ноги — 17 %, остальные пути встречаются реже.

Исход поражения во многом зависит также от пути тока в теле человека. Наиболее опасны пути руки - ноги и рука - рука, когда наибольшая часть тока проходит через сердце.

На величину сопротивления, а следовательно, и на исход поражения электрическим током большое влияние оказывает физическое и психическое состояние человека. Повышенная потливость кожного

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

покрова, переутомление, нервное возбуждение, опьянение приводят к резкому уменьшению сопротивления тела человека (до 800 - 1000 Ом). Поэтому даже сравнительно небольшие напряжения могут привести к поражению электрическим током.

Нужно обязательно помнить, что человеческий организм поражает не напряжение, а величина тока. При неблагоприятных условиях даже низкие напряжения (30 - 40 В) могут быть опасными для жизни. Если сопротивление тела человека равно 700 Ом, то опасным будет напряжение 35 В.

Симптомы поражения электрическим током: судорожное сокращение мышц, спазм голосовой щели, головокружение, тошнота, бледность, цианоз губ, холодный липкий пот, потеря сознания, нарушение или отсутствие дыхания, падение сердечной деятельности. Может быстро наступить мнимая смерть (остановка дыхания и сердца), но её нельзя рассматривать как истинную смерть. Общее действие электрического тока на организм может сказаться или сразу, или через несколько часов, даже через несколько дней. Поэтому во всех случаях после оказания первой медицинской помощи пострадавшего необходимо направлять в медицинское учреждение.

Первая помощь человеку при поражении электрическим током

Первая и неотложная помощь при поражении электрическим током. Пострадавшего нужно немедленно освободить от действия тока. Самым лучшим является быстрое его выключение. Однако в условиях больших промышленный предприятий это не всегда возможно. Тогда необходимо перерезать или перерубить провод или кабель топором с сухой деревянной ручкой, либо оттащить пострадавшего от источника тока. При этом необходимо соблюдать меры личной предосторожности: использовать резиновые перчатки, сапоги, галоши, резиновые коврики, подстилки из сухого дерева, деревянные сухие палки и т.п. При оттаскивании пострадавшего от кабеля, проводов и т.п. следует браться за его одежду (если она сухая!), а не за тело, которое в это время является проводником электричества. Меры по оказанию помощи пострадавшему от электрического тока определяются характером нарушения функций организма: если действие тока не вызвало потери сознания, необходимо после освобождения от тока уложить пострадавшего на носилки, тепло укрыть, дать 20-25 капель валериановой настойки, тёплый чай или кофе и немедленно транспортировать в лечебное учреждение. Если поражённый электрическим током потерял сознание, но дыхание и пульс сохранены, необходимо после освобождения от действия тока на месте поражения освободить стесняющую одежду (расстегнуть ворот, пояс и т.п.), обеспечить приток свежего воздуха, выбрать соответственно удобное для оказания первой помощи место с твёрдой поверхностью – подложить доски, фанеру и т.п., подстелив предварительно под спину одеяло. Важно предохранять пострадавшего от охлаждения (грелки). Необходимо осмотреть полость рта; если стиснуты зубы, не следует прибегать к физической силе – раскрывать его рот роторасширителем, а надо сначала

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

несколько раз кряду дать ему понюхать на ватке нашатырный спирт, растереть им виски, обрызгать лицо и грудь водой с ладони. Одновременно следует ввести подкожно 0,5 мл 1% раствора лобелина или цититона, 1 мл 10% раствора кофеина, 1 мл кордиамина. При открытии полости рта необходимо удалить из неё слизь, инородные предметы, если есть – зубные протезы, вытянуть язык и повернуть голову на бок, чтобы он не западал. Затем пострадавшему дают вдыхать кислород. Если поражённые пришёл в сознание, ему нужно обеспечить полный покой, уложить на носилки и поступать далее так, как указано выше в первом случае. Но бывает и так, что состояние больного ухудшается – появляются сердечная недостаточность, частое прерывистое дыхание, бледность кожных покровов, цианоз видимых слизистых оболочек, а затем терминальное состояние и клиническая смерть. В таких случаях, если помощь оказывает один человек, он должен тут же приступить к производству искусственного дыхания «изо рта в рот» и одновременно осуществлять непрямой массаж сердца. делается это следующим образом: сначала оказывающий делает подряд 10 выдохов в лёгкие пострадавшего, затем быстро переходит к левой его стороне, становится на одно или оба колена и производит толчкообразное надавливание по центру грудины на её нижнюю треть. Массаж сердца прерывается каждые 15 секунд для проведения одного глубокого вдоха. Если есть помощник, то оказание первой помощи проводят двое. Один производит искусственное дыхание, другой – непрямой массаж сердца.

Эффективность этих мероприятий зависит от правильного их сочетания, а именно: во время вдоха надавливание на грудину пострадавшего производить нельзя. Во время выдоха на грудину следует ритмично нажимать 3-4 раза, делая паузу во время следующего вдоха и т.д. Таким образом, за одну минуту совершается 48 нажатий и 12 вдуваний. Непрямой массаж сердца частично обеспечивает вентиляцию лёгких. Для проведения массажа сердца надо надавливание производить не всей ладонью, а волярной (тыльной) поверхностью лучезапястного сустава. Давление на грудину усиливается другой ладонью, крестообразно располагаемой на дорзальной (ладонной) поверхности первой кисти. Оказывающий помощь при массаже сердца должен находиться в полусогнутом положении так, чтобы сила нажатия обеспечивалась и весом туловища. Надавливание должно быть таким, чтобы грудина смещалась к позвоночнику не менее, чем на 3-5 см. В этом случае происходит механическое сдавливание сердца, вследствие чего из него выталкивается кровь. При расправлении грудной клетки кровь из вен поступает в сердце. Проведение массажа сердца у лиц в состоянии клинической смерти необходимо сочетать с применением не только искусственного дыхания, но и внутриартериального переливания крови или полиглюкина (250-500 мл), синкола и других средств. Следует отметить, что при поражении электрическим током может развиться фибрилляция сердца (частые неэффективные сокращения сердечной мышцы, не обеспечивающие передвижения крови по кровеносным

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

сосудам), завершающаяся остановкой сердца. В этом случае применяют раздражение сердечной мышцы с помощью специального аппарата – дефибриллятора. Одновременно с массажем сердца и искусственным дыханием пострадавшему внутривенно вводят необходимые лекарственные вещества, в том числе 0,5 мл норадреналина (медленно!), 1 мл 10% раствора кофеина, 1 мл кордиамина, 1 мл 1% раствора мезатона или 0,3 мл 0,5% раствора эфедрина, 5 мл 10% раствора хлористого кальция, 30-40 мл 40% раствора глюкозы. В связи с нарушением у пострадавшего кровообращения и ослабления всасывания из подкожного слоя вводить лекарственные вещества нужно внутривенно и по возможности медленно. При этом продолжают проводить искусственное дыхание и другие мероприятия по оказанию первой помощи. Следует также проводить кожное раздражение – растирание тела и конечностей полотенцем, смоченным винным спиртом или 6% раствором уксуса. У поражённых электрическим током меры оживления следует проводить очень тщательно и длительно вплоть до восстановления самостоятельного дыхания или появления безусловных признаков смерти – трупных пятен и окоченения. Участки тела, обожжённые электрическим током, лечат в стационаре как термические ожоги. Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы поражённых электротоком или молнией закапывали в землю.

29. Статистическое электричество

Статическое электричество (согласно ГОСТ 12.1.018) – это совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности (или в объеме) диэлектриков или на изолированных проводниках.

Искровые разряды статического электричества представляют собой большую пожаро- и взрывоопасность. Электрический заряд, возникающий при выполнении некоторых производственных процессов, может достигать нескольких тысяч вольт. Например, при трении частиц песка и пыли о днище кузова при движении автомобиля генерируется потенциал до 3 кВ; при перекачке бензина по трубопроводу – до 3,6 кВ; при наливании электризующихся жидкостей (этилового спирта, бензина, бензола, этилового эфира и др.) в незаземленные резервуары в случае свободного падения струи жидкости в наполняемый сосуд и большой скорости истечения – до 18…20 кВ; при трении ленты транспортера о вал – до 45 кВ; при трении трансмиссионных ремней о шкивы – до 80 кВ. Статическое электричество может накапливаться и на теле человека при ношении одежды из шерсти или искусственного волокна, движении по токонепроводящему покрытию пола или в диэлектрической обуви, соприкосновении с диэлектриками, достигая в отдельных случаях потенциала 7 кВ и более. Количество накопившегося на людях электричества может быть вполне достаточным для искрового разряда при контакте с заземленным предметом. Физиологическое действие

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

статического электричества зависит от освободившейся при разряде энергии и может ощущаться в виде слабых, умеренных или сильных уколов, а в некоторых ситуациях – в виде легких, средних и даже острых судорог. Так как сила тока разряда статического электричества ничтожно мала, то в большинстве случаев такое воздействие неопасно. Статическое электричество может также нарушить нормальное течение технологических процессов, создавать помехи в работе электронных приборов автоматики и телемеханики, средств радиосвязи. Меры защиты статического электричества направлены на предупреждение возникновения и накопления зарядов статического электричества, создание условий рассеивания зарядов и устранение опасности их вредного воздействия. Предотвращение накопления зарядов статического электричества достигается заземлением оборудования и коммуникаций, на которых они могут появиться, причем каждую систему взаимосвязанных машин, оборудования и конструкций, выполненных из металла (пневмосушилки, смесители, газовые и воздушные компрессоры, мельницы, закрытые транспортеры, устройства для налива и слива жидкостей с низкой электропроводностью и т.п.), заземляют не менее чем в двух местах. Трубопроводы, расположенные параллельно на расстоянии до 10 см, соединяют между собой металлическими перемычками через каждые 25 м. все передвижные емкости, временно находящиеся под наливом или сливом сжиженных горючих газов и пожароопасных жидкостей, на время заполнения присоединяют к заземлителю. Автозаправщики и автомобильные цистерны заземляют металлической цепью, соблюдая длину касания земли не менее 200мм. Снижение интенсивности возникновения зарядов статического электричества достигается соответствующим подбором скорости движения веществ, исключением разбрызгивания, дробления и распыления веществ, отводом электростатического заряда, подбором поверхностей трения, очисткой горючих газов и жидкостей от примесей. При подаче жидкостей в резервуары необходимо исключить их разбрызгивание, распыление и бурное перемешивание. Наливную трубку необходимо удлинить до дна сосуда с направлением струи вдоль его стенки. При первоначальном заполнении резервуаров жидкость подают со скоростью, не превышающей 0,5…0,7 м/с. Лучший способ снижения интенсивности накопления зарядов статического электричества в ременных передачах – увеличение электропроводимости ремней, например, с помощью прошивки внутренней поверхности ремня тонкой медной проволокой в продольном направлении или смазыванием его внутренней поверхности токопроводящими составами (содержащими, например, сажу и графит в соотношении 1:2,5 по массе и др.). Следует также уделять внимание регулировке натяжения ремней и по возможности снижению скорости их движения до 5 м/с. Если предотвратить накопление зарядов статического электричества заземлением не удается, то следует применять меры по уменьшению объемных и поверхностных диэлектрических сопротивлений

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

обрабатываемых материалов. При невозможности использования средств защиты от статического электричества рекомендуется нейтрализовать заряды ионизацией воздуха в местах их возникновения или накопления. Для этого используют специальные приборы – ионизаторы, создающие вокруг наэлектризованного объекта положительные и отрицательные ионы. Для отвода статического электричества с тела человека предусматривают токопроводящие полы или заземленные зоны, рабочие площадки, поручни лестниц, рукоятки приборов и т.д.; обеспечивают рабочих токопроводящей обувью с сопротивлением подошвы не более 10^8 Ом, а также антистатической спецодеждой.

30. Молниезащита. Рекомендации по поведению при грозе

Молниезащи́та (*громозащи́та*, *грозозащи́та*) — это комплекс технических решений и специальных приспособлений для обеспечения безопасности здания, а также имущества и людей находящихся в нем. На земном шаре ежегодно происходит до 16-и миллионов гроз, то есть около 44 тысяч за день. Опасность для зданий (сооружений) в результате прямого удара молнии может привести к:

повреждению здания (сооружения) и его частей,

отказу находящихся внутри электрических и электронных частей,

гибели и травмированию живых существ, находящихся непосредственно в здании (сооружении) или вблизи него.

Молниезащита зданий разделяется на внешнюю и внутреннюю.

Внешняя молниезащита представляет собой систему, обеспечивающую перехват молнии и отвод её в землю, тем самым, защищая здание (сооружение) от повреждения и пожара. В момент прямого удара молнии в строительный объект правильно спроектированное и сооруженное молниезащитное устройство должно принять на себя ток молнии и отвести его по токоотводам в систему заземления, где энергия разряда должна безопасно рассеяться. Прохождение тока молнии должно произойти без ущерба для защищаемого объекта и быть безопасным для людей, находящихся как внутри, так и снаружи этого объекта.

Существуют следующие виды внешней молниезащиты:

молниеприемная сеть;

натянутый молниеприемный трос;

молниеприемный стержень.

Помимо вышеупомянутых традиционных решений (приведенных как в международном стандарте МЭК 62305.4, так и в российских нормативных документах РД 34.21.122-87 и СО 153—343.21.122-2003) с середины 2000х годов получает распространение молниезащита с системой ранней стримерной эмиссии, также именуемая активной молниезащитой. Применение данной системы нормируется несколькими стандартами, в первую очередь французским NFC 17-102.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

В общем случае внешняя молниезащита состоит из следующих элементов:

Молниеотво́д (молниеприёмник, громоотвод) — устройство, перехватывающее разряд молнии. Выполняется из металла (нержавеющая либо оцинкованная сталь, алюминий, медь)

Токоотво́ды (спуски) — часть молниеотвода, предназначенная для отвода тока молнии от молниеприемника к заземлителю.

Заземли́тель — проводящая часть или совокупность соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через проводящую среду.

Внутренняя система молниезащиты.

Внутрення молниезащита представляет собой совокупность устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). Назначение УЗИП защитить электрическое и электронное оборудование от перенапряжений в сети, вызванных резистивными и индуктивными связями, возникающих под воздействием тока молнии. Общепринято выделяют перенапряжения, вызванные прямыми и непрямыми ударами молнии. Первые происхоядт в случае попадания молнии в здание (сооружение) или в подведенные к зданию (сооружению) линии коммуникаций (линии электропередачи, коммуникационные линии). Вторые — вследствие ударов вблизи здания (сооружения) или удара молнии вблизи линий коммуникаций. В зависимости от типа попадания различаются и параметры перенапряжений.

Перенапряжения, вызванные прямым ударом, именуются Тип 1 и характеризуются формой волны 10/350 мкс. Они наиболее опасны, так как несут большую запасенную энергию.

Перенапряжения, вызванные непрямым ударом, именуются Тип 2 и характеризуются формой волны 8/20 мкс. Они менее опасны: запасенная энергия примерно в семнадцать раз меньше, чем у Тип 1. Соответствующим образом классифицируются и УЗИП.

Нормативные документы

В России сложилась непростая ситуация с нормативными документами регламентирующими требования к молниезащите зданий. В настоящий момент существуют два документа на основе которых можно спроектировать систему молниезащиты.

Это «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» РД 34.21.122-87 от 30 июля 1987 года и «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153—343.21.122-2003 от 30 июня 2003 года.

В соответствии с положением Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» ст. 4 органы исполнительной власти вправе утверждать документы и акты только рекомендательного характера. К такому документу и относится «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153—343.21.122-2003.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Приказ Минэнерго России от 30.06.03№ 280 не отменяет действие предыдущего издания «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» от 30 июля 1987 года. Таким образом, проектные организации вправе использовать при определении исходных данных и при разработке защитных мероприятий положение любой из упомянутых инструкций или их комбинацию.

Процесс проектирования осложняется и тем фактом что ни одна из указанных инструкций не освещает вопроса применения устройств защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений. Старая редакция инструкции вообще не предусматривала такого раздела, а новое СО 153—343.21.122-2003 освещает этот вопрос только на уровне теории, никаких указаний по практическому применению устройств защиты не предусмотрено. Все вопросы, которые не освещены в самой инструкции предписывается рассматривать в других нормативных документах, соответствующей тематики, в частности стандартов организации МЭК (Международной Электротехнической Комиссии).

В декабре 2011 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии выпустило ГОСТ Р МЭК 62305-2-2011 «Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 1. Общие принципы» и ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010 «Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 2. Оценка риска». Данные документы представляют собой аутентичный текст стандарта МЭК 62305, состоящего из четырёх частей, и призваны прояснить ситуацию с системами молниезащиты на территории Российской Федерации.

31. Пожарная безопасность

Основные понятия и значение пожарной безопасности. Основные и нормативные документы по пожарной безопасности. Опасные и вредные факторы пожаров, воздействующие на людей. Пожароопасность материалов и веществ.

Пожаровзрывобезопасность объектов. Система предотвращения пожаров. Классификация основных мер пожарной профилактики. Система противопожарной защиты. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Эвакуация людей из зданий и помещений. Средства тушения и выявления пожаров. Способы прекращения горения и основные огнетушащие вещества. Установки и средства тушения пожаров.

Пожарная связь и сигнализация. Порядок действий в случае пожара.

Организация пожарной безопасности на предприятии.

Пожарная безопасности на предприятии является одной из важнейших задач любого руководителя. Зачастую сам процесс организации пожарной безопасности вызывает массу затруднений.

Пожарная безопасность предприятия должна предусматривать:

Политику предприятия в области пожарной безопасности;

Организацию работ по пожарной безопасности;

Обязанности должностных лиц в области пожарной безопасности;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Обязанности ответственного лица за пожаробезопасность предприятия;

Обязанности служащих и рабочих;

Организация противопожарной подготовки специалистов, служащих и рабочих;

Основные требования пожарной безопасности. Политика предприятия в области пожарной безопасности должна быть направлена на выполнение следующих задач:

формирование системы пожарной безопасности, обеспечивающей эффективность мероприятий, направленных на предотвращение и ограничение распространения пожара;

обеспечение объектов предприятия необходимыми средствами контроля, оповещения и пожаротушения;

создание условий, направленных на соблюдение работниками требования пожарной безопасности и поддержания противопожарного режима;

развитие компетентности администрации и работников в области пожарной безопасности;

не допускать отклонений от стандартов, технических регламентов, принятой практики и процедур выполнения работ, которые могут привести к возникновению возгорания или пожара.

Организация работ по пожарной безопасности должна включать:

разработку и внедрение системы управления пожарной безопасностью согласно требованиям руководящих документов;

общее руководство и контроль за состоянием пожарной безопасности на предприятии, контроль за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов, требований, правил и инструкций по пожарной безопасности. Контроль за выполнением служебных обязанностей подчиненными;

обеспечение пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудовании, производстве пожароопасных работ;

установка и контроль за состоянием средств контроля, оповещения и пожаротушения;

организацию разработки и обеспечение выделения финансовых средств на реализацию мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

проведение обучения и инструктажа работников предприятия по пожарной безопасности;

обеспечение электробезопасности предприятия.

Разработка системы управления пожарной безопасностью.

На предприятии должны быть разработаны основные требования пожарной безопасности, включающие требования к безопасности людей, посетителей (покупателей), требования к производственным, служебным, вспомогательным и другим помещениям, требования к содержанию и эксплуатации отопления, вентиляции, машин и оборудования, хранению

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

товаров и материалов, обеспечение электробезопасности, требования к содержанию автотранспортных средств и другие, а также порядок совместных действий администрации предприятия и пожарной охраны при ликвидации пожаров.

Руководство и контроль за состоянием пожарной безопасности на предприятии. Ответственность за организацию пожарной безопасности несет руководитель предприятия. Ответственность за организацию пожарной безопасности в цехах и подразделения несут начальники цехов и руководители подразделений. В их должностных инструкциях должны быть прописаны права, обязанности и ответственность за соблюдением правил пожарной безопасности. На предприятии должны быть оформлены документы по пожарной безопасности (список документов см. ниже).

Контроль за соблюдением требований руководящих документов и локальных актов по охране труда, а также за соблюдением на предприятии противопожарного режима осуществляет ответственный за пожаробезопасность предприятия.

Обеспечение пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудовании, производстве пожароопасных работ.

Действующие нормативные документы устанавливают жесткие требования к техническому состоянию оборудования (сюда входят машины, станки, механический и ручной инструмент, лифты, конвейеры и другое оборудование, потенциально опасное для человека). Также предъявляются требования по противопожарному состоянию оборудования, и поддержание противопожарного режима при его эксплуатации.

Установка и контроль за состоянием средств контроля, оповещения и пожаротушения.

На предприятии должен быть издан приказ о проверке систем пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, а также об ответственном за их исправное состояние. Количество первичных средств пожаротушения в помещениях зависит от категории этих помещений. Подробно об этом говорится в «НПБ 105-95. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». Согласно этому документу помещения по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г и Д.

Организация разработки и обеспечение выделения финансовых средств на реализацию мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Нельзя забывать о том, что вся работа по созданию и поддержанию пожарной безопасности предприятия начинается с составления годового плана противопожарных мероприятий. Исходя из намеченных мероприятий готовится предложение по бюджету предприятия на очередной финансовый год. И, конечно же, без финансирования не может

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

быть качественной противопожарной защиты.

Обучение по пожарной безопасности специалистов, служащих и рабочих включает:

проведение вводного, первичного, повторного, внепланового и целевого инструктажей;

организация занятий по пожарно - техническому минимуму;

проведение учений и противопожарных тренировок.

Обеспечение электробезопасности на предприятии важно не только с точки зрения защиты людей от поражения электрическим током, но и в целях пожаробезопасности. По статистике, около половины пожаров происходят из – за нарушений электробезопасности. Для организации работ по обеспечению электробезопасности приказом руководителя назначается ответственное лицо за электрохозяйство предприятия. На него возлагаются следующие обязанности: обеспечение безопасности работ в электроустановках, организация систематического проведения замеров сопротивления изоляции и заземления, контролировать соблюдение работниками предприятия требований правил, норм, инструкций по охране труда в области электробезопасности, организовывать разработку и внедрение более совершенных блокировочных, отключающих, защитных устройств, обеспечивающих безопасность монтажа, ремонта и обслуживания энергетического оборудования и другие.

Составление плана эвакуации при пожаре

Для составления плана эвакуации людей и материальных ценностей в случае возникновения пожара администрация предприятия назначает специальное лицо или организует комиссию (для крупных предприятий). В состав комиссии входят: председатель пожарно технической комиссии, заместитель руководителя предприятия по административно - хозяйственной части и начальник пожарной охраны предприятия или ДПД.

Комиссия или специально выделенное лицо изучают планировку здания и территории для выявления возможных схем движения людей и автотранспорта при эвакуации.

На основании изучения планировки составляются маршруты движения людей из различных помещений.

Исходя из конкретных маршрутов движения, комиссия назначает ответственных за безопасную эвакуацию людей, оповещение о пожаре и встречу пожарных подразделений, а также эвакуацию материальных ценностей, автотранспорта и тушение пожара первичными средствами.

При установлении порядка эвакуации транспортных единиц комиссия определяет порядок дежурств в ночное время, выходные и праздничные дни, а также местонахождение ключей зажигания.

При установлении порядка эвакуации материальных ценностей комиссия уточняет места хранения документации и пожароопасных материалов, а также действующие и запасные въезды на территорию предприятия, пригодные для проезда пожарных автомобилей.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

План эвакуации утверждается руководителем предприятия и издается приказ о введении его в действие. Намечаются сроки изучения и практической отработки плана эвакуации с работниками предприятия.

План эвакуации людей, автотранспорта и материальных ценностей составляется в 2-х экземплярах, один из которых вывешивается в помещении подразделения, другой - хранится в деле.

Контроль за изучением плана эвакуации и обучением персонала возлагается на руководителя предприятия.

Руководитель предприятия обязан по мере изменения обстановки своевременно вносить изменения в план эвакуации, заменяя работников, выбывших из предприятия. Вновь назначенные работники должны быть ознакомлены с их обязанностями по плану эвакуации.

План эвакуации должен состоять из 2-х частей: текстовой (инструкции) и графической.

В инструкции необходимо изложить:

обязанности лиц, осуществляющих эвакуацию людей, автотранспорта и материальных ценностей,

порядок исполнения их обязанностей;

способ объявления начала эвакуации;

порядок эвакуации автотранспорта и материальных ценностей;

обязанности и действия лиц обслуживающего персонала по тушению пожара первичными и стационарными средствами тушения.

Графическая часть плана эвакуации должна состоять из плана помещений с указанием маршрутов движения эвакуирующихся и средств автотранспорта (составляется в масштабе 1:100 или 1:200).

План помещений допускается вычерчивать в одну линию. Направления движения эвакуационных потоков отмечают красными стрелками.

Для зданий сложной конфигурации с различными комплексами помещений вычерчивают несколько планов эвакуации, для многоэтажных зданий - поэтажные планы с указанием маршрутов движения.

При разной поэтажной планировке планы эвакуации составляются для каждого этажа.

Документы по пожарной безопасности на предприятии

Список документов может быть различным для каждого предприятия. Основные документы, требуемые пожарным надзором, приведены ниже:

Приказ (приказы) о назначении ответственных за пожарную безопасность отдельных зданий, сооружений, помещений и проч.;

Приказ (соответствующее положение) о порядке, согласно которому с сотрудниками следует проводить специальное обучение и инструктажи, проверять их знания по вопросам пожарной безопасности;

Программа для проведения вводного противопожарного инструктажа;

Программа для проведения первичного противопожарного

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

инструктажа;

Перечень вопросов, по которым следует проверять знания после первичного, повторного и внепланового противопожарных инструктажей;

Журнал регистрации инструктажей по вопросам пожарной безопасности;

Экспертное заключение (экспертные заключения) относительно правильности и полноты выполнения противопожарных требований в проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию, техническое переоснащение объектов производственного и другого назначения, внедрение новых технологий;

Разрешение (разрешения) на начало работы каждого новосозданного предприятия, ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, на внедрение новых технологий, запуск в производство новых пожароопасных машин, оборудования и продукции, на аренду любых помещений, зданий и сооружений;

Сертификат (сертификаты) соответствия на все виды пожарной техники и противопожарного оборудования;

Перечень обязанностей должностных лиц по обеспечению пожарной безопасности;

Распоряжения, инструкции, устанавливающие соответствующий противопожарный режим;

Общеобъектная инструкция о мерах пожарной безопасности;

Инструкции о мерах пожарной безопасности для всех взрывопожароопасных и пожароопасных помещений (участков, цехов, складов, мастерских, лабораторий и т. п.);

Планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара;

Инструкция для работников охраны (охранников, вахтеров, караульных и др.);

Составленный специально для работников охраны список должностных лиц предприятия, в котором (списке) следует указать домашний адрес, номера служебного и домашнего телефонов каждого из этих лиц;

Графики и акты замеров сопротивления изоляции электрических сетей и электрооборудования;

Регламенты технического обслуживания систем пожарной автоматики, оповещения о пожаре, огнетушителей;

Графики и акты проверки сопротивления заземляющих приборов;

Наряды-допуски на выполнение огневых работ.

32. Планирование улучшения условий и охраны труда

Планирование улучшения условий и охраны труда является составной частью плановой работы на промышленных предприятиях и на более высоких уровнях хозяйственного руководства. Мероприятия по улучшению условий труда, обеспечению его безопасности

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

разрабатываются службами техники безопасности по основным направлениям деятельности предприятия, включаются в планы научной организации труда, социального развития коллектива, по новой технике, а также в коллективный договор и в соглашение по охране труда между администрацией и профкомом, прилагаемое к коллективному договору.

Исходным уровнем планирования улучшения условий труда и повышения его безопасности является предприятие, поскольку именно на предприятии сосредоточены рабочие места исполнителей.

Основной формой планирования на промышленных предприятиях является комплексный план улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Чтобы планирование было эффективным, оно должно осуществляться на основе определенных принципов. Таковыми являются: Перспективность, выражающаяся в планировании основных заданий для предприятия.

Выбор ведущего звена, которое определяет основные направления в распределении материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Этим звеном, например, на новом предприятии с совершенным оборудованием и новейшей технологией будет обучение и повышение квалификации работающих. На предприятии с неудовлетворительными условиями труда таким звеном будет улучшение этих условий.

Непрерывность планирования. Чем больший период вреиени охватывает план, тем больше необходимость в его совершенствовании. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, при составлении плана можно установить и проследить лишь ограниченное количество факторов, в результате чего всегда остается множество неучтенных факторов, оказывающих влияние на выполнение плана. Во-вторых, за время, намеченное для осуществления плана, изменяются средства его осуществления, происходят события, которые влияют на реализацию плана и влияние которых ранее не могло быть учтено.

Исходными материалами для разработки как годовых, так и перспективных (пятилетних) комплексных планов улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий являются данные паспорта технического и санитарного состояния производственных подразделений; анализ состояния техники безопасности и производственной санитарии, производственного травматизма и аварийности на предприятии; предварительно разработанный на участках, в цехах, отделах, службах предприятия перечень организационно-технических мероприятий; предложения общественных организаций, инженерно-технических работников, рабочих, общественных инспекторов по охране труда, рационализаторов, изобретателей; достижения науки и техники, опыт передовых коллективов в области охраны труда.

Перечень технических мероприятий должен отражать вывод из эксплуатации устаревшего оборудования и ввод нового, современного; модернизацию и реконструкцию действующих технологических

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

процессов, агрегатов, оборудования, зданий, сооружений; повышение оснащенности цехов, участков, рабочих мест техническими средствами безопасности и производственной санитарии; механизацию и автоматизацию тяжелого ручного труда.

Сюда входят также защита воздушного и водного бассейна; сокращение численности работающих во вредных и тяжелых условиях труда; улучшение условий труда женщин; повышение уровня культуры производства и технической эстетики; улучшение санитарно-бытового обслуживания трудящихся; ликвидация источников вредных производственных факторов (запыленности, загазованности, шума, вибрации, избыточных теплоизлучений и т. д.). К таким мероприятиям относятся строительство и реконструкция медицинских и оздоровительных учреждений и объектов; строительство и развитие сети культурно-воспитательных учреждений, спортивных сооружений, пионерских лагерей и других детских объектов.

Организационные мероприятия комплексного плана предусматривают проведение работы по повышению ответственности трудящихся за выполнение требований правил безопасности, инструкций по охране труда, правил внутреннего трудового распорядка, работы по улучшению обучения и инструктирования, повышению уровня трудовой дисциплины и т. д.

В комплексный план включаются наименование мероприятий, стоимость каждого, сроки внедрения, лица, ответственные за внедрение, ожидаемый результат. Разработка проектной документации, заказ оборудования и материалов, выделение средств для выполнения мероприятий комплексного плана осуществляются в установленном порядке.

Мероприятия комплексного плана ежегодно включаются в планы по внедрению новой техники, механизации и автоматизации, организационно-технических мероприятий, капитального строительства, коллективный договор и соглашение по охране труда между администрацией и профсоюзным комитетом, прилагаемое к коллективному договору. Соглашения по охране труда разрабатываются ежегодно. Мероприятия соглашения по охране труда разрабатываются предварительно, с учетом сроков представления заявок на материалы, оборудование и подготовку проектной документации:

Номенклатура является основой для подготовки комплексного плана улучшения условий, охраны труда и сани-тарно-оздоровитсльных мероприятий и коллективного договора. Ею предусмотрено, что мероприятия, связанные с обеспечением трудящихся спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, предоставлением рабочим и служащим, занятым на работах с вредными условиями труда, лечебно-профилактического питания и молока, обучением работающих вопросам охраны труда, финансируются и осуществляются в соответствии с законодательством и в порядке, установленном министерствами и ведомствами.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Номенклатура мероприятий по охране труда содержит три раздела. Первый раздел «Общие положения» оговаривает, что номенклатура распространяется на все предприятия, организации, учреждения, колхозы и определяет организационно-технические и санитарно-оздоровительные мероприятия, осуществляемые в плановом порядке с целью улучшения условий труда, предупреждения несчастных случаев и заболеваний, санитарно-бытового обеспечения работающих на производстве.

Второй раздел номенклатуры содержит мероприятия по модернизации технологического, подъемно-транспортного и другого производственного оборудования в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003—74 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» и другими нормативно-техническими документами по безопасности труда; внедрению автоматического и дистанционного управления производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами с целью обеспечения безопасности работающих; внедрению автоматического контроля и сигнализации о наличии и возникновении опасных и вредных производственных факторов, а также блокирующих устройств, обеспечивающих аварийное отключение технологического и энергетического оборудования в случаях его неисправности; внедрению технических устройств, обеспечивающих защиту работающих от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТов, Правилами устройства электроустановок и другими нормативными документами.

В этот раздел входят также мероприятия по установке предохранительных и защитных приспособлений в целях обеспечения безопасной эксплуатации паровых, водяных, газовых, кислотных и других производственных коммуникаций и сооружений; нанесению на производственное оборудование и коммуникации опознавательной окраски и знаков безопасности; перепланировке размещения производственного оборудования с целью обеспечения безопасности работающих в соответствии с требованиями СНиП и другими нормативными документами; приведению производственных зданий, сооружений, помещений, рабочих мест строительных и промышленных площадок в соответствие с требованиями, изложенными в санитарных и строительных нормах и правилах, в стандартах и других нормативных документах.

Кроме того, второй раздел включает мероприятия по совершенствованию технологических процессов в целях устранения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями ГОСТ и другими нормативными документами; по устройству на действующих объектах новых и реконструкции имеющихся вентиляционных систем, аспирационных и пылегазоулавли вающих установок в соответствии с требованиями ГОСТ; механизации процессов розлива и транспортирования используемых в производстве ядовитых, агрессивных, легковоспламеняющихся и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

горючих жидкостей; внедрению средств контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах в соответствии с требованиями ГОСТ и другими нормативными документами; по приведению уровней шума, вибрации, ультразвука, ионизирующих и других вредных излучений на рабочих местах в соответствие с требованиями ГОСТ и другими нормативными документами; приведению естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в цехах, вспомогательных помещениях, в местах массового перехода людей в соответствие с требованиями СНиП.

Второй раздел номенклатуры содержит также мероприятия по переоборудованию отопительных систем и установок кондиционирования воздуха в производственных и вспомогательных помещениях, устройству тепловых, водяных, воздушных завес и воздушных душей в целях обеспечения нормального теплового режима и микроклимата на рабочих местах; механизации уборки производственных помещений, в том числе стружки и других отходов производства, очистки воздуховодов, осветительной арматуры, окон, световых фонарей; механизации работ при складировании и транспортировании сырья, готовой продукции и отходов производства в соответствии с требованиями ГОСТ; устройству на действующих объектах новых и совершенствованию имеющихся средств коллективной защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями ГОСТ и другими Нормативными документами; устройству тротуаров, переходов, тоннелей, галерей на территории предприятия (цеха), строительной площадки в целях обеспечения безопасности и предупреждения заболеваний работающих; расширению, реконструкции и оснащению санитарно-бытовых помещений (гардеробных, душевых, помещений для личной гигиены женщин, комнат приема пищи и др.) в соответствии с требованиями СНиП.

К мероприятиям этого раздела относятся приобретение и монтаж сатураторных установок (в том числе автоматов) для приготовления газированной воды, устройство централизованной подачи к рабочим местам питьевой и газированной воды, чая, белково-витаминных напитков; устройство на действующих объектах новых и реконструкции имеющихся мест организованного отдыха, обогрева работающих, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; оборудование мест в цехах для производственной гимнастики, приобретение для этих целей необходимого спортивного инвентаря, оплата инструкторов-методистов по производственной гимнастике и физкультурно-оздоровительной работе; организация кабинетов, уголков, передвижных лабораторий, выставок по охране труда, приобретение для них необходимых приборов, наглядных пособий, демонстрационной аппаратуры и т. п.; издание и приобретение нормативно-технической документации и литературы по охране труда.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

В третьем разделе номенклатуры изложен порядок планирования и финансирования мероприятий по охране труда. Он заключается в том, что мероприятия, предусмотренные настоящей номенклатурой, включаются в коллективный договор с учетом данных комплексного плана улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, паспорта санитарно-технического состояния условий труда в цехах и на производственных участках, анализа причин производственного травматизма и заболеваемости, предложений рабочих, служащих, органов государственного надзора и технической инспекции труда. Мероприятия по охране труда должны быть обеспечены проектно-сметно-конструкторской и другой технической документацией, финансами и материальными ресурсами (фондами на материалы и оборудование, лимитами на проектно-изыскатель-ские и строительно-монтажные работы и т. д.)

Мероприятия по охране труда финансируются предприятиями, организациями, учреждениями за счет средств цеховых и общепроизводственных (эксплуатационных) расходов (накладных расходов в строительных организациях и на стройках, осуществляемых хозяйственным способом), если мероприятия носят некапитальный характер и по смете расходов бюджетных организаций и учреждений, если мероприятия носят капитальный характер. Расходы, необходимые для создания безопасных условий труда при выполнении хоздоговорных научно-исследовательских работ, предусматриваются в плановых калькуляциях (сметах) затрат на эти работы.

Финансирование осуществляется за счет амортизационного фонда, предназначенного на капитальный ремонт, если мероприятия проводятся одновременно с капитальным ремонтом основных средств, за счет банковского кредита, если мероприятия входят в комплекс кредитуемых банком затрат по внедрению новой техники или расширенного производства, за счет государственных капитальных вложений, включая фонд развития производства, если мероприятия являются капитальными.

На проведение мероприятий по охране труда в масштабе отрасли, включая проведение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, разработку типовых инструкций, отраслевых стандартов, правил, создание диафильмов и кинофильмов по охране труда, по пропаганде в области охраны труда и других, предприятия, организации, учреждения ежегодно отчисляют в фонд министерств (ведомств) не менее 5 % стоимости мероприятий по охране труда, финансируемых за счет эксплуатационных расходов.

Денежные средства и материальные ресурсы, предназначенные на выполнение конкретных мероприятий по охране труда, запрещается использовать на другие цели.

Денежные средства и материальные ресурсы, сэкономленные в результате проведенных мероприятий, могут по согласованию с комитетом профсоюза предприятия, организации, учреждения

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

расходоваться на проведение дополнительных мероприятий по охране труда.

33. Расследование и учет несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий

Расследование несчастного случая - это выяснение обстоятельств, при которых произошел несчастный случай, установление причин, его вызвавших, и разработка мер по их предупреждению.

Необходимость и важность расследования несчастных случаев на производстве заключается в следующем:

Материалы расследования являются для администрации одним из оснований для планирования своей деятельности по снижению и ликвидации травматизма. Неправильное или неполное расследование не дает возможности принять меры по ликвидации причин, вызывающих несчастные случаи.

Акты формы Н-1, составляемые при установлении факта несчастного случая на производстве, являются единственным первичным документом, подтверждающим, что несчастный случай имел место.

Материалы расследования кладутся в основу определения лиц, ответственных за несчастный случай на производстве, и привлечения их к ответственности. Эти материалы являются основными при определении степени ответственности администрации и пострадавшего при решении вопроса о сумме возмещения ущерба, причиненного рабочему и служащему увечьем либо иным повреждением здоровья.

Акты формы Н-1 служат первоисточником для государственной статистической отчетности по охране труда. На основании этой отчетности планируются общегосударственные мероприятия по предупреждению и ликвидации травматизма и профессиональных заболеваний на производстве.

Расследование и учет несчастных случаев проводится в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Трудовой кодекс РФ (ст. 227-231);

Постановление Министерства труда и социального развития РФ «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» от 24.10.2002 № 73;

Формы документов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве (Приложение № 1 к Постановлению Министерства труда и социального развития РФ от 24.10.2002 № 73);

Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях (Приложение № 2 к Постановлению Министерства труда и социального развития РФ от 24.10.2002 № 73).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, происшедшие на производстве со следующими лицами:

работниками, выполняющими работу по трудовому договору (контракту);

гражданами, выполняющими работу по гражданско-правовому договору;

студентами общеобразовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, учащимися образовательных учреждений среднего, начального профессионального образования и образовательных учреждений основного общего образования, проходящих производственную практику в организациях;

лицами, осужденными к лишению свободы и привлекаемыми к труду администрацией организации;

другими лицами, участвующими в производственной деятельности.

Расследуются и подлежат учету несчастные случаи, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату трудоспособности либо его смерть, если они произошли:

в течение рабочего времени на территории организации или вне её, а также во время, необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды и т.п. перед началом или по окончании работы;

при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях;

при следовании к месту командировки и обратно;

при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика;

при работе вахтово-экспедиционным методом во время междусменного отдыха;

при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварии и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;

при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец извещает непосредственного руководителя работ, который обязан:

немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;

сообщить работодателю или лицу, им уполномоченному, о происшедшем несчастном случае;

принять неотложные меры по предотвращению развития аварии и воздействия травмирующего фактора на других лиц;

сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

здоровью других людей и не приведет к аварии). В случае невозможности ее сохранения - зафиксировать сложившуюся обстановку (схемы, фотографии и т.п.).

При групповом несчастном случае (два и более пострадавших), тяжелом несчастном случае на производстве, несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель в течение суток по форме, установленной Министерством труда РФ обязан сообщить о несчастном случае, происшедшем в организации:

в государственную инспекцию труда по субъекту РФ;

в прокуратуру по месту, где произошел несчастный случай;

в орган исполнительной власти субъекта РФ;

в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;

в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай,

в территориальное объединение профсоюзов.

О случаях острого отравления работодатель или уполномоченное им лицо сообщают также в территориальный орган санитарно-эпидемиологической службы РФ.

Работодатель обязан обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве в организации и его учет. Для расследования несчастного случая работодатель незамедлительно создает комиссию, в составе не менее 3 человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда, представители работодателя, профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа. Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

Несчастный случай на производстве, происшедший с лицом, направленным для выполнения работ в другую организацию, расследуется комиссией, образованной работодателем, на производстве которого произошел несчастный случай. В состав комиссии входит полномочный представитель организации (индивидуального предпринимателя), направивший это лицо.

Несчастный случай, происшедший с работником организации, производящей работы на выделенном участке другой организации, расследуется и учитывается организацией, производящей эти работы.

Несчастный случай, происшедший с работником при выполнении работы по совместительству, расследуется и учитывается по месту, где производилась работа по совместительству.

Расследование несчастного случая на производстве, происшедшего в результате аварии транспортного средства, производится комиссией работодателя с обязательным использованием материалов расследования, проведенного соответствующим государственным органом надзора и контроля, с которым должна быть ознакомлена комиссия.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Для расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом:

в комиссию включаются также государственный инспектор по охране труда, представители органа исполнительной власти субъекта РФ или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения профсоюзов. Работодатель образует комиссию и утверждает ее состав, возглавляет комиссию государственный инспектор по охране труда;

по требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего - его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо. В случае если доверенное лицо не участвует в расследовании, работодатель или председатель комиссии обязаны по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования;

в случае острого отравления или радиационного воздействия в состав комиссии включается также представитель органа санитарно - эпидемиологической службы РФ;

если несчастный случай явился следствием нарушений в работе, влияющих на обеспечение ядерной, радиационной и технической безопасности на объектах использования атомной энергии, в состав комиссии включается также представитель территориального органа Ростехнадзора России;

при несчастном случае, происшедшем в организациях и на объектах, подконтрольных территориальным органам Ростехнадзора России, состав комиссии утверждается руководителем соответствующего территориального органа, и возглавляет комиссию представитель этого органа;

при групповом несчастном случае с числом погибших 5 и более человек в состав комиссии включаются также представители Рострудинспекции, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и общероссийского объединения профсоюзов. Председателем комиссии является главный государственный инспектор по охране труда по субъекту РФ, а на объектах, подконтрольных территориальному органу Госгортехнадзора России, - руководитель этого территориального органа.

При крупных авариях с человеческими жертвами 15 и более человек расследование проводится комиссией, назначаемой Правительством РФ.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве (который не является групповым и не относится к категории тяжелых или со смертельным исходом) проводится комиссией в течение 3 дней.

Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного случая на

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

производстве со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней.

Несчастный случай на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность наступила не сразу, расследуется комиссией по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение месяца со дня поступления указанного заявления.

В результате расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом комиссия формирует следующие документы:

приказ о создании комиссии по расследованию несчастного случая;
планы, схемы, эскизы, а при необходимости - фото- или видеоматериалы места происшествия;

документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;

выписки из журналов регистрации инструктажей и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;

протоколы опросов, объяснения пострадавших, очевидцев несчастного случая и должностных лиц;

экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;

медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или о причине смерти пострадавшего, а также о нахождении пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;

копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;

другие материалы по усмотрению комиссии.

На основании собранных данных и материалов комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет, был ли пострадавший в момент несчастного случая связан с производственной деятельностью организации или индивидуального предпринимателя и объяснялось ли его нахождение в месте происшествия исполнением им трудовых обязанностей (работы). Затем комиссия квалифицирует несчастный случай, определяет лиц, допустивших нарушения требований безопасности и охраны труда, законодательных и иных нормативных правовых актов, и меры по

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

устранению причин и предупреждению несчастных случаев на производстве.

По результатам расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом комиссия составляет акт соответствующей формы.

Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателем с участием профсоюзного либо иного уполномоченного работниками представительного органа для принятия соответствующих решений, направленных на профилактику и предупреждение несчастных случаев на производстве.

Оформление материалов расследования несчастных случаев на производстве и их учет.

По результатам расследования групповых несчастных случаев, несчастных случаев со смертельным исходом, несчастных случаев с возможным инвалидным исходом оформляются соответствующие материалы расследования.

На основании указанных материалов расследования составляется акт о расследовании группового несчастного случая, несчастного случая на производстве с возможным инвалидным исходом, несчастного случая на производстве со смертельным исходом согласно приложению. Каждый акт по форме Н-1 учитывается организацией по месту основной работы (учебы, службы) пострадавшего и регистрируется в журнале регистрации несчастных случаев по форме, установленной Министерством труда РФ.

По каждому несчастному случаю на производстве, вызвавшему необходимость перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу, потерю трудоспособности работником на срок не менее одного дня либо его смерть, оформляется акт о несчастном случае на производстве по форме Н-1 в 2 экземплярах. При групповом несчастном случае на производстве акт по форме Н-1 составляется на каждого пострадавшего отдельно.

Если несчастный случай на производстве произошел с работником сторонней организации (индивидуального предпринимателя), то акт по форме Н-1 составляется в 3 экземплярах, 2 из которых вместе с материалами расследования несчастного случая и актом расследования направляются работодателю, работником которого является (являлся) пострадавший. 3-й экземпляр акта и материалы расследования остаются у работодателя, где произошел несчастный случай. В акте по форме Н-1 должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая на производстве, а также указаны лица, допустившие нарушения требований по охране труда. В организации и у индивидуального предпринимателя акт по форме Н-1 подписывается членами комиссии, утверждается работодателем или лицом, им уполномоченным, и заверяется печатью.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Работодатель в трехдневный срок после утверждения акта по форме Н-1 обязан выдать один экземпляр указанного акта пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом - родственникам погибшего либо его доверенному лицу (по требованию). Второй экземпляр акта вместе с материалами расследования несчастного случая на производстве хранится в течение 45 лет в организации по основному (кроме совместительства) месту работы (службы, учебы) пострадавшего на момент несчастного случая на производстве.

Акты по форме Н-1 регистрируются работодателем в журнале регистрации несчастных случаев на производстве. Каждый несчастный случай на производстве, оформленный актом по форме Н-1, включается в статистический отчет о временной нетрудоспособности и травматизме на производстве.

Акт о расследовании группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом с документами и материалами расследования и копии актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего председатель комиссии в 3-дневный срок после их утверждения направляет в прокуратуру. Копии указанных документов направляются также в государственную инспекцию труда по субъекту РФ и территориальный орган государственного надзора - по несчастным случаям, происшедшим в подконтрольных им организациях (объектах).

Копии актов о расследовании групповых несчастных случаев на производстве, тяжелых несчастных случаев на производстве, несчастных случаев на производстве со смертельным исходом вместе с копиями актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего направляются председателем комиссии в Рострудинспекцию и федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности. В государственную инспекцию труда по субъекту РФ (по ее требованию) высылаются копии актов по форме Н-1.

По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего работодатель обязан направить в государственную инспекцию труда по субъекту РФ, а в соответствующих случаях - в территориальный орган государственного надзора информацию о последствиях несчастного случая на производстве и мероприятиях, выполненных в целях предупреждения несчастных случаев.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1. Аэродинамический расчет аспирационной системы

В ходе технологических процессов нередко образуется и выделяется большое количество пыли с превышением предельно допустимой концентрации ее в воздухе. Пыль относится к числу химических негативных факторов [1].

Основными профессиональными заболеваниями, связанными с воздействием пыли, являются пневмокониоз (заболевание легких, характеризующееся развитием фиброзных изменений), бронхит, аллергия, астма, дерматит, экзема, раздражение и зуд кожи, конъюнктивит, другие заболевания, обусловленные общетоксическим действием пыли. В зависимости от вещества, из которого состоит пыль, она может оказывать также канцерогенное, мутагенное воздействие, влиять на репродуктивную функцию [2].

В производстве строительных материалов наиболее распространенными видами пневмокониоза являются силикоз и силикатоз. Силикоз обусловлен воздействием пыли, содержащей свободный диоксид кремния. Силикатоз вызывают соли кремниевой кислоты. Наличие в составе пыли соединений шестивалентного хрома или асбеста может вызывать аллергические реакции и приводить к возникновению онкологических заболеваний. Пыль стекловолокна оказывает раздражающее действие на верхние дыхательные пути, слизистую оболочку глаз и кожу.

В связи с этим проблема снижения содержания пыли в воздухе производственных помещений является чрезвычайно актуальной. Одним из способов предотвращения попадания пыли в воздушную среду является устройство систем аспирации. Аспирация – это локализация и удаление запыленного воздуха или промышленных газов из очагов интенсивного пылевыделения.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Примерное задание на проектирование: выполнить аэродинамический расчет системы аспирации от двух мест перегрузки сыпучих материалов.

Расчетная часть должна содержать следующие разделы [3]:

1. Аэродинамический расчет воздуховодов аспирационной системы (АС):

1.1. Разбивка аспирационной системы на участки. Выбор главной магистрали.

1.2. Расчет параметров аспирируемого воздуха

1.3. Расчет участков воздуховодов.

2. Выбор и расчет пылеулавливающего аппарата. Определение концентрации пыли в воздухе на выходе в атмосферу.

3. Расчет и выбор побудителя тяги.

Исходные данные для выполнения расчета задаются согласно табл. 1.1.

Таблица 1.1.

Форма представления исходных данных

Расход воздуха, $м^3/ч$		Длина воздуховодов, м				Тип циклона	Температура воздуха, ^0C	Характеристика пыли			
Q_1	Q_2	l_1	l_2	l_3	l_4			$C_н$, $г/м^3$	$\lg\sigma_ч$	$d_{пм}$, мкм	$\rho_п$, $кг/м^3$

Примечание. Условные обозначения: Q_1, Q_2 – объем воздуха, аспирируемого от местных отсосов; $l_1 \ldots l_4$ – длина участков АС; $C_н$ – концентрация пыли на входе в циклонный пылеуловитель; $d_{пм}$ – медианный (средний) диаметр частиц пыли; $\lg\sigma_ч$ – дисперсия распределения частиц пыли по размеру; $\rho_п$ – плотность пыли.

1. Аэродинамический расчет воздуховодов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Цель аэродинамического расчета – определение полных потерь давления в воздуховодах аспирационной системы.

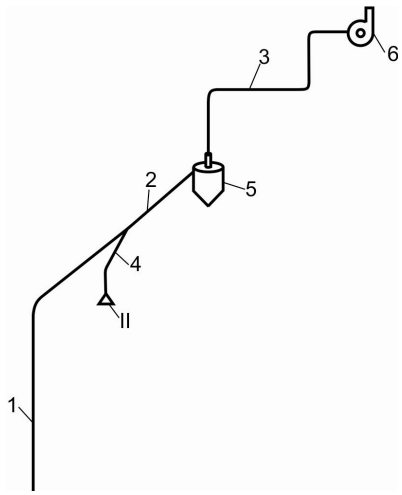
Исходными данными для расчета являются расходы аспирируемого воздуха, которые подбирают с учетом свойств и количества транспортируемого материала и конструктивных особенностей аспирационного укрытия, и расчетная схема *АС* (рис. 1.1). Длину воздуховодов и схему аспирационной системы определяют, исходя из плана цеха или участка.

1.1. Выбор главной магистрали

В начале расчета всю систему воздуховодов разбивают на участки. Расчетным участком называется та часть расчетной схемы *АС*, которая имеет постоянными как пропускаемый воздух, так и диаметр воздуховода.

Далее на схеме *АС* выделяют магистрали, по которым воздух удаляется на выброс от местных отсосов. Количество магистралей будет равно количеству местных отсосов, а главной из них считается самая протяженная или самая нагруженная (несущая максимальный расход воздуха), если магистрали одинаковы по длине.

Каждому расчетному участку присваивают порядковый номер. Порядковые номера участков проставляют последовательно от начала главной магистрали до ее конца, а затем – номера параллельно подключенных к ней участков (рис. 1.1).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Рис. 1.1. Аксонометрическая схема аспирационной системы с двумя местными отсосами: I и II; *1 – 4* – участки газоходов; *5* – циклон; *6* – вентилятор

1.2. Расчет параметров аспирируемого воздуха

Для выполнения аэродинамического расчета *АС* необходимо знать плотность и динамический коэффициент вязкости аспирируемого воздуха, температура *t* которого является в нашем случае основным фактором, определяющим их значения.

Плотность аспирируемого воздуха, $\rho_в$, кг/м^3, с достаточной для практических расчетов точностью может быть определена по формуле

$$\rho_в = \rho_0 \frac{273}{273 + t}, \qquad (1.1)$$

где ρ_0 – плотность воздуха при нормальных условиях, ρ_0 = 1,293 кг/м^3 ; *t* – температура воздуха, °С .

Динамический коэффициент вязкости μ, Па·с

$$\mu = \mu_0 \frac{273 + C}{T + C}\left(\frac{T}{273}\right)^{3/2}, \qquad (1.2)$$

где μ_0 – динамический коэффициент вязкости воздуха при нормальных условиях, μ_0 = 17,3·10^{-6} Па·с; С – константа Сатерленда, С = = 124; Т – абсолютная температура воздуха, К, Т = (273 + *t*).

1.3. Расчет участков воздуховодов

Полные потери давления в воздуховодах *АС* будут складываться из потерь давления в участках, составляющих главную магистраль, так как они соединены последовательно.

Расчет участков, составляющих главную магистраль, ведется поочередно и осуществляется следующим образом:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Задаются скоростью движения воздуха v. При этом необходимо помнить, что для предотвращения залегания пыли, выделяющейся в производстве строительных материалов, скорость не может быть менее 15 м/с на участках до пылеуловителя и должна составлять 12…15м/с после него.

При расчете воздуховодов необходимо стремиться к тому, чтобы скорость воздуха по мере движения к пылеуловителю и от него несколько увеличивалась. Однако надо помнить, что высокие скорости требуют больших потерь давления, т.е. энергозатрат, поэтому не рекомендуется использовать скорости более 25 м/с.

Определяют расчетный диаметр воздуховода d_p, мм

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3600 \cdot \pi \cdot \upsilon}}, \qquad (1.3)$$

где Q – объем воздуха, м^3/ч, определяемый по расчетной схеме AC. Например, на рис. 1.1 расходы воздуха составляют: для участка 1 – Q = 1700 м^3/ч, 2, 3 – Q =1700 + 800 = 2500 м^3/ч; 4 – Q = 800 м^3/ч.

Исходя из полученного значения d_p, принимают стандартный диаметр трубопровода d из приведенного ниже ряда.

Нормируемые диаметры воздуховодов из листовой стали, мм: **100, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 325, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000**.

При этом необходимо помнить, что увеличение диаметра влечет за собой снижение скорости.

Уточняют скорость движения воздуха υ, м/с

$$\upsilon = \frac{4Q}{3600 \cdot \pi \cdot d^2} \qquad (1.4)$$

Определяют динамическое давление $P_д$, Па

$$P_д = \frac{\rho_в \cdot \upsilon^2}{2}. \qquad (1.5)$$

Вычисляют потери давления на трение по длине участка P_l, Па

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$P_l = \lambda \frac{l}{d} \cdot P_д, \qquad (1.6)$$

где l – длина расчетного участка, м; d – диаметр воздуховода, м.

Для этого сначала рассчитывают число Рейнольдса Re:

$$\mathrm{Re} = \frac{\upsilon \cdot d \cdot \rho_в}{\mu}, \qquad (1.7)$$

а затем коэффициент трения λ:

$$\lambda = 0{,}11\left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\mathrm{Re}}\right)^{0{,}25}, \qquad (1.8)$$

где Δ – шероховатость стенок воздуховода, $\Delta = 0{,}1$ мм; d – диаметр воздуховода, мм.

Определяют потери давления на местных сопротивлениях $P_м$, Па

$$P_м = \sum \xi \cdot P_д, \qquad (1.9)$$

где $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений на расчетном участке. Виды местных сопротивлений определяются по схеме, а их ориентировочные значения даны в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Ориентировочные значения коэффициентов местных сопротивлений

Вид местного сопротивления	Коэффициент
Вход в пылеприемную воронку	0,2
Пылеприемная воронка (местный отсос)	0,15
Отводы (повороты под углом): 90 град 45 град	 0,4 0,2
Тройники: на проход на ответвление под углом 45 град	 0,3 0,2
Вход: в циклон в вентилятор	 0,5 0,15
Выход: из циклона	 0,2

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

из вентилятора	0,1
Выброс в атмосферу	1

Рассчитывают потери давления P, Па, на участке:

$$P_1 = P_l + P_м . \qquad (1.10)$$

После завершения расчета всех участков, составляющих главную магистраль, определяют полные потери давления в воздуховодах AC как сумму потерь давления в данных участках. Например, для схемы на рис. 1.1 это будут участки *1–2–3*. Тогда для данных условий:

$$P_с = P_1 + P_2 + P_3 . \qquad (1.11)$$

Анализ расчета воздуховодов главной магистрали показывает, что задаваемая скорость движения воздуха в значительной степени обусловливает величину возникающих в них потерь давления.

При расчете участков, подключенных параллельно к главной магистрали (рис. 1.1, участок *4*), потери давления в них должны быть равны потерям давления в той части главной магистрали, которая идет от местного отсоса до точки подключения к ней параллельного участка. Данные потери давления называют располагаемым давлением $P_р$ для параллельно подключенного участка. Например, применительно к схеме на рис. 1.1. располагаемое давление $P_р$ для участка *4* равно потерям давления на участке *1*.

Расчет участков, подключенных параллельно к главной магистрали, осуществляется следующим образом:

Задаются стандартным диаметром воздуховода d, и вычисляют скорость движения воздуха на участке υ, используя зависимость (1.4).

Используя выражения (1.5)…(1.10), определяют потери давления на участке P.

Потери давления на участке должны соответствовать располагаемому давлению, несоответствие не должно превышать 10 %.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

В случае, если данное условие не соблюдается, необходимо повторить все предыдущие расчеты, изменяя скорости движения воздуха на участках главной магистрали, что влечет за собой изменение располагаемых давлений для параллельных ветвей. Если и это не позволяет сбалансировать давление участков, то допускается как исключение применение нестандартного диаметра.

Результаты аэродинамического расчета воздуховодов сводятся в таблицу, образец которой приведен ниже (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Результаты аэродинамического расчета воздуховодов

№ уч.	Q, м^3/ч	l, м	υ, м/с	$P_д$, Па	P_l, Па	$\Sigma\zeta$	$P_м$, Па	P, Па	Давление в магистрали, Па	Отклонение от $P_Р$, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Графы 1…3 заполняются по исходным данным и схеме АС, графы 4…9 – по данным расчета. В графу 10 вносится давление в конце участков, составляющих главную магистраль, которое складывается из полных потерь давления на данном участке плюс потери в предшествующих ветвях. Например, в строку участка *1* вносятся потери давления на данном участке; в строку 2 – сумма потерь на участках *1* и *2*; в строку 3 – сумма потерь на участках *1 – 3*. Так как участок *3* является последним в главной магистрали, то значение, проставленное в графе 10, представляет собой полные потери давления воздуховодов *АС* P_c. Графа 11 заполняется только для участков, которые подключены параллельно к главной магистрали.

Отклонение от располагаемого давления, %

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\Delta = \frac{P_p - P}{P_p} \cdot 100 \qquad (1.12)$$

2. Расчет циклона

Методика расчета циклона заключается в следующем.

1. Исходя из выбранного типа циклона, определяют значение оптимальной скорости газа $\upsilon_{опт}$ в сечении аппарата (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Параметры, определяющие гидравлическое сопротивление и эффективность циклонов НИИОГаз

Параметр	Тип циклона			
	ЦН – 11	ЦН – 15	ЦН – 15н	ЦН – 24
Диаметр частиц, улавливаемых на 50%, d_{50}^{T}, мкм	3,65	4,50	6,00	8,50
Дисперсия парциальных коэффициентов очистки $\lg\sigma_\eta$	0,352	0,325	0,352	0,308
Оптимальная скорость $\upsilon_{оп}$, м/с	3,5	3,5	3,5	4,5
Коэффициент местного сопротивления $\zeta_ц$, при выходе: в сеть в атмосферу	 245 250	 155 163	 165 170	 75 80

2. Рассчитывают необходимую площадь сечения циклона S, м^2:

$$S = \frac{Q_ц}{3600 \cdot \upsilon_{оп}}, \qquad (1.13)$$

где $Q_ц$ – расход очищаемого воздуха, м^3/ч.

3. Определяют расчетный диаметр циклона $D_Р$, м:

$$D_{Р`} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}. \qquad (1.14)$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Полученный диаметр округляют до значения стандартного $D_ц$, мм, пользуясь рядом: **300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2400 и 3000**.

4. Вычисляют действительную скорость газа в циклоне υ, м/с:

$$\upsilon = \frac{4Q_ц}{3600 \cdot \pi \cdot D_ц^2} . \qquad (1.15)$$

5. Определяют потери давления в циклоне $P_ц$, Па:

$$P_ц = \xi_ц \frac{\rho_в \cdot \upsilon^2}{2} , \qquad (1.16)$$

где $\xi_ц$ – коэффициент местного сопротивления циклона (табл. 1.4).

6. Для расчета эффективности пылеулавливания в циклоне сначала определяют диаметр частиц пыли, которые улавливаются циклоном с эффективностью 50 % при рабочих условиях d_{50} , мкм:

$$d_{50} = d_{50}^т \sqrt{\frac{D_ц}{D_т} \cdot \frac{\rho_{пт}}{\rho_п} \cdot \frac{\mu}{\mu_т} \cdot \frac{\upsilon_{опт}}{\upsilon}} , \qquad (1.17)$$

где $d_{50}^т$ – диаметр частиц пыли, улавливаемых с эффективностью 50% (определяют по справочным данным, приведенным в табл. 1.4, в зависимости от типа циклона) при следующих условиях работы: скорость в сечении аппарата $\upsilon_{опт}$; диаметр циклона $D_т$ = 0,6 м; плотность частиц пыли $\rho_{пт}$ = 1930 кг/м^3; динамический коэффициент вязкости $\mu_т$ =22,2·10^{-6} Па·с. $D_ц$, $\rho_п$, μ, υ – параметры, соответствующие фактическим условиям работы циклона ($\rho_п$ можно выбрать из табл. 1.6).

7. Рассчитывают параметр X, по которому определяют значение нормальной функции распределения $\Phi(x)$ (табл. 1.5), представляющее собой эффективность пылеулавливания, выраженную в долях единицы:

$$X = \frac{\lg\left(\frac{d_{пм}}{d_{50}}\right)}{\sqrt{\lg^2 \sigma_η + \lg^2 \sigma_ч}} , \qquad (1.18)$$

где $d_{пм}$ – медианный диаметр частиц пыли (это такой средний диаметр, который делит всю массу частиц на две равные части по массе), мкм; $\lg\sigma_ч$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

– дисперсия функции распределения частиц по массе или среднеквадратичное значение функции распределения, которое определяют, используя характеристики пыли (табл. 1.6), или исходные данные (табл. 1.1); lg σ_η – дисперсия распределения парциальных коэффициентов очистки циклонного пылеуловителя (табл. 1.4).

Эффективность пылеулавливания циклонного аппарата $\eta_ц$, %:

$$\eta_ц = \Phi(x)100 . \qquad (1.19)$$

Таблица 1.5

Значения нормальной функции распределения

x	Ф(x)	x	Ф(x)	x	Ф(x)	x	Ф(x)
1	2	3	4	5	6	7	8
-2,70	0,0035	-1,00	0,1587	0,12	0,5478	1.26	0,8962
-2,60	0,0047	-0,96	0,1685	0,16	0,5636	1,30	0,9030
-2,30	0,0107	-0,92	0,1788	0,20	0,5793	1,34	0,9099
-2,10	0,0179	-0,88	0,1894	0,24	0,5948	1,36	0,9131
-1,98	0,0239	-0,84	0,2005	0,28	0,6103	1,40	0,9192
-1,94	0,0262	-0,80	0,2119	032	0,6255	1,42	0,9222
-1,90	0,0288	-0,76	0,2236	0,36	0,6406	1,46	0,9279
-1,86	0,0314	-0,72	0,2358	0,40	0,6554	1,48	0,9306
-1,82	0,0344	-0,68	0,2483	0,44	0,6700	1,52	0,9357
-1,78	0,0375	-0,64	0,2611	0,48	0,6844	1,56	0,9406
-1,74	0,0409	-0,60	0,2743	0,52	0,6985	1,58	0,9429
-1,70	0,0446	-0,56	0,2877	0,56	0,7123	1,62	0,9474
-1,66	0,0485	-0,52	0,3015	0,60	0,7257	1,64	0,9495
-1,62	0,0526	-0,48	0,3156	0,64	0,7389	1,68	0,9535
-1,58	0,0571	-0,44	0,3300	0,68	0,7517	1,72	0,9573
-1,54	0,0618	-0,40	0,3446	0,72	0,7642	1,74	0,9591
-1,50	0,0668	-0,36	0,3594	0,76	0,7764	1,78	0,9625
-1,46	0,0721	-0,32	0,3725	0,80	0,7881	1,80	0,9641
-1,42	0,0778	-0,28	0,3897	0,84	0,7995	1,84	0,9671
-1,38	0,0838	-0,24	0,4052	0,88	0,8106	1,86	0,9686
-1,34	0,0901	-0,20	0,4202	0,92	0,8212	1,90	0,9713
-1,30	0,0968	-0,16	0,4364	0,96	0,8315	1,94	0,9738
-1,26	0,1038	-0,12	0,4522	1,00	0,8413	1,96	0,9750
-1,22	0,1112	-0,08	0,4661	1,04	0,8508	2,00	0,9772
-1,18	0,1190	-0,04	0,4840	1,08	0,8599	2,10	0,9821
-1,14	0,1271	0,03	0,5000	1,12	0,8688	2,30	0,9893
-1,10	0,1357	0,02	0,5080	1,16	0,8770	2,40	0,9918
-1,02	0,1539	0,01	0,5398	1,24	0,8925	2,70	0,9965

8. Концентрация пыли на выходе из циклона $C_к$, г/м^3 :

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$C_к = C_н \frac{100 - \eta_ц}{100}, \qquad (1.20)$$

$c_н$ – концентрация пыли в газе на входе в циклон.

Таблица 1.6

Характеристика некоторых видов пыли

Наименование пыли, место ее образования	Плотность частиц	Параметр, d_{50}, мкм	Дисперсия, $\sigma_ч$	Размер частиц, мкм / Суммарная масса частиц, %
Известняк: -помол в шахтной мельнице	2706	25	2	2,5 / 1,5; 4,0 / 3,0; 6,3 / 7,0; 10 / 14; 16 / 28; 25 / 50; 40 / 80
-обжиг в известковой печи	2700	29	–	4,0 / 1,5; 6,3 / 3,1; 10 / 7,5; 16 / 18; 25 / 41; 40 / 72; –
				1,0 / 8,0; 1,6 / 21; 2,5 / 42; 4,0 / 70; 6,3 / 86; 10 / 96; –
Смесь известняка, шлака и колошниковой пыли	2800	4,5	–	1,6 / 6,0; 2,5 / 17,5; 4,0 / 42; 6,3 / 80; 10 / 99; –; –
Доломит, обжиг во вращающейся печи	2960	25	–	2,5 / 5,0; 4,0 / 8,0; 6,3 / 11; 10 / 20; 16 / 31; 25 / 50; 40 / 74
Клинкер, обжиг во вращающейся печи	2750	2,8	2,3	1,0 / 13; 1,6 / 26; 2,5 / 45; 4,0 / 65; 6,3 / 82; 10 / 93; –
Пыль асфальтобетонного завода, сушка продукта в барабане	2600	20	–	1,6 / 2,3; 2,5 / 4,0; 4,0 / 7,5; 6,3 / 12,4; 10 / 23; 16 / 38; 25 / 64
Доменный шлак, сушка в барабане	2910	17,5	3,5	1,6 / 4,0; 2,5 / 8,0; 4,0 / 14; 6,3 / 22; 10 / 35; 16 / 47; 25 / 60

3. Расчет и выбор побудителя тяги

Рассчитывают производительность вентилятора, учитывая возможные подсосы воздуха в воздуховодах и пылеуловителе в количестве 10 %, м^3/ч:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$Q_{\text{в}} = 1{,}1 \cdot Q_{\text{ц}} \qquad (1.21)$$

Полное давление, развиваемое вентилятором $P_{\text{в}}$, Па:

$$P_{\text{в}} = 1{,}1 \cdot (P_{\text{с}} + P_{\text{ц}}) \qquad (1.22)$$

Зная требуемые производительность и давление, подбирают вентилятор по рабочим характеристикам [3,4]. По этим характеристикам определяют число оборотов и КПД вентилятора η, а затем рассчитывают потребляемую мощность N, кВт:

$$N = \frac{P_{\text{в}} \cdot Q_{\text{в}}}{3600 \cdot \eta}. \qquad (1.23)$$

П р и м е р. Расчет выполняется применительно к схеме аспирационной системы, представленной на рис. 1.1. Исходные данные приведены в табл. 1.7.

Таблица 1.7

Исходные данные*

Расход воздуха, м³/ч		Длина воздуховодов, м				Тип циклона	Температура воздуха, °С	Характеристики пыли			
Q_1	Q_2	l_1	l_2	l_3	l_4			$C_{\text{н}}$, г/м³	$\lg\sigma_{\text{ч}}$	$d_{\text{пм}}$, мкм	$\rho_{\text{п}}$, кг/м³
1700	800	15	4	15	3	ЦН-11	20	2	0,45	30	2600

* Расход воздуха принимают, исходя из вида материала, конструкции укрытия и других характеристик. Длину участков воздуховода определяют, исходя из плана цеха.

Выбор главной магистрали: *1–2–3*.

Рассчитываем параметры аспирируемого воздуха по формулам (1.1), (1.2):

– плотность $\rho_{в}$, кг/м³:

$$\rho_{в} = \rho_0 \frac{273}{273+t} = 1{,}293 \frac{273}{273+20} = 1{,}205 \text{ кг/м}^3$$

– динамический коэффициент вязкости, μ, Па·с:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\mu = \mu_0 \frac{273 + C}{T + C}\left(\frac{T}{273}\right)^{\frac{3}{2}} = 17,3 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{273 + 124}{293 + 124}\left(\frac{T}{273}\right)^{\frac{3}{2}} = 18,3 \cdot 10^{-6}$$

Расчет участков воздуховодов

Расчет участка № 1

Задаемся скоростью движения воздуха на первом участке: υ = 15 м/с.

По формуле (1.3) определяем расчетный диаметр воздуховода $d_р$,м:

$$d_р = \sqrt{\frac{4Q}{3600\pi\upsilon}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1700}{3600 \cdot 3,14 \cdot 15}} = 0,200 \text{ м} = 200 \text{ мм}$$

Принимаем стандартный диаметр воздуховода d = 200 мм.

При несовпадении расчетного и стандартного диаметров воздуховода уточняем скорость движения воздуха v, формула (1.4), м/с:

$$\upsilon = \frac{4Q}{3600 \cdot \pi \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 1700}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,2^2} = 15 \text{ м/с}$$

По формуле (1.5) вычисляем динамическое давление $P_д$, Па:

$$P_д = \frac{\rho_в \cdot \upsilon^2}{2} = \frac{1,205 \cdot 15^2}{2} = 135,6 \text{ Па}$$

По формуле (1.6) определяем потери давления на трение по длине участка P_l, Па

Для этого сначала рассчитываем число Рейнольдса по формуле (1.7):

$$\text{Re} = \frac{\upsilon \cdot d \cdot \rho_в}{\mu} = \frac{15 \cdot 0,2 \cdot 1,205}{18,3 \cdot 10^{-6}} = 0,197 \cdot 10^6$$

Затем по формуле (1.8) находим коэффициент трения λ:

$$\lambda = 0,11\left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re}\right)^{0,25} = 0,11\left(\frac{0,1}{200} + \frac{68}{0,197 \cdot 10^6}\right)^{0.25} = 0,0187$$

Тогда

$$P_l = \lambda \frac{l}{d} \cdot P_д = 0,0187 \frac{15}{0,2} 135,6 = 190 \text{ Па}$$

Определяем потери давления на местных сопротивлениях по формуле (1.9):

$$P_м = \sum \xi \cdot P_д = 1,05 \cdot 135,6 = 142,4 \text{ Па}$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\sum \zeta = 0,2 + 0,15 + 0,4 + 0,3 = 1,05$$

$\xi = 0,2$ – вход в пылеприемную воронку (табл. 1.2);

$\xi = 0,15$ – пылеприемная воронка (табл. 1.2);

$\xi = 0,4$ – отвод под углом $>90^0$ (табл. 1.2);

$\xi = 0,3$ – тройник на проход (табл. 1.2).

Суммарные потери давления на 1-м участке рассчитываем по формуле (1.10):

$$P_1 = P_l + P_м = 190 + 142,4 = 332,4 \text{ Па}$$

Аналогично определяем потери давления на 2-м и 3-м участках, учитывая при этом то, что объем воздуха в них равен сумме объемов воздуха, проходящего по 1-му и 4-му участкам воздуховодов, т.е.

$$Q = 1700 + 800 = 2500 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расчет участка № 2

Задаемся скоростью движения воздуха 16 м/с .

Расчетный диаметр воздуховода находим по формуле (1.3):

$$d_р = \sqrt{\frac{4 \cdot 2500}{3600 \cdot 3,14 \cdot 16}} = 0,235 \text{ м}$$

Принимаем стандартный диаметр $d = 0,225$ м.

Уточняем скорость движения воздуха на участке по формуле (1.4):

$$\upsilon = \frac{4 \cdot 2500}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,225^2} = 17,5 \text{ м/с}$$

По формуле (1.5) определяем динамическое давление:

$$P_д = \frac{1,205 \cdot 17,5^2}{2} = 184,5 \text{ Па}$$

Для определения потерь давления на трение по формулам (1.7), (1.8) находим:

$$\text{Re} = \frac{17,5 \cdot 0,225 \cdot 1,205}{18,3 \cdot 10^{-6}} = 0,259 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11\left(\frac{0,1}{200} + \frac{68}{0,259 \cdot 10^6}\right)^{0,25} = 0,0179$$

Тогда согласно формуле (1.6):

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$P_l = 0,0179\frac{4}{0,225}184,5 = 58,6 \text{ Па}$$

По формуле (1.9) определяем потери давления на местных сопротивлениях:

$$P_м = 0,5 \cdot 184,5 = 92,3 \text{ Па}$$

По формуле (1.10) находим суммарные потери давления:

$$P_2 = 58,6 + 92,3 = 150,9 \text{ Па}$$

Расчет участка № 3

Задаемся скоростью движения воздуха на участке υ = 14 м/с.

Расчетный диаметр воздуховода согласно формуле (1.3):

$$d_р = \sqrt{\frac{4 \cdot 2500}{3600 \cdot 3,14 \cdot 14}} = 0,251 \text{ м}$$

Подбираем стандартный диаметр 250 мм.

Уточняем скорость движения воздуха на участке:

$$\upsilon = \frac{4 \cdot 2500}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,25^2} = 14,2 \text{ м/с}$$

Определяем динамическое давление:

$$P_д = \frac{1,205 \cdot 14,2^2}{2} = 121,5 \text{ Па}$$

Для определения потерь давления по формулам (1.7), (1.8) находим:

$$\text{Re} = \frac{14,2 \cdot 0,25 \cdot 1,205}{18,3 \cdot 10^{-6}} = 0,233 \cdot 10^6;$$

$$\lambda = 0,11\left(\frac{0,1}{250} + \frac{68}{0,233 \cdot 10^6}\right)^{0,25} = 0,0178$$

Тогда

$$P_l = 0,0178\frac{15}{0,25}121,5 = 129,8 \text{ Па}$$

Потери давления на местных сопротивлениях:

$$P_м = 2,65 \cdot 121,4 = 322 \text{ Па}$$

$$\sum \xi = 0,2 + 0,4 + 0,4 + 0,4 + 0,15 + 0,1 + 1 = 2,65$$

Суммарные потери давления на участке согласно формуле (1.10):

$$P_3 = 129,8 + 322 = 451,8 \text{ Па}$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

После завершения расчета всех участков, составляющих главную магистраль, определяем полные потери давления в воздуховодах аспирационной системы (формула 1.11):

$$P_c = P_1 + P_2 + P_3 = 332{,}4 + 152{,}3 + 451{,}8 = 936{,}5 \text{ Па}$$

Расчет участка № 4, подключенного параллельно к главной магистрали

Принимаем стандартный диаметр воздуховода 100 мм, исходя из того, что объем воздуха, удаляемого от 2-го местного отсоса, примерно в 2 раза меньше, чем от первого.

Определяем скорость движения воздуха υ, м/с:

$$\upsilon = \frac{4Q}{3600 \cdot \pi \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 800}{3600 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}1^2} = 28{,}3 \text{ м/с}.$$

Это очень большая скорость, которая повлечет за собой высокие энергозатраты. Поэтому принимаем диаметр воздуховода 125 мм и снова рассчитываем скорость:

$$\upsilon = \frac{4 \cdot 800}{3600 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}125^2} = 18{,}1 \text{ м/с}$$

Определяем динамическое давление:

$$P_д = \frac{1{,}205 \cdot 18{,}1^2}{2} = 197{,}4 \text{ Па}$$

Для определения потерь давления на трение рассчитываем число Рейнольдса Re и коэффициент трения λ:

$$\mathrm{Re} = \frac{18{,}1 \cdot 0{,}125 \cdot 1{,}205}{18{,}3 \cdot 10^{-6}} = 0{,}149 \cdot 10^6;$$

$$\lambda = 0{,}11\left(\frac{0{,}1}{125} + \frac{68}{0{,}149 \cdot 10^6}\right)^{0{,}25} = 0{,}02.$$

Тогда

$$P_l = 0{,}02 \cdot \frac{3}{0{,}125} \cdot 197{,}4 = 158 \text{ Па}.$$

Находим потери давления на местных сопротивлениях:

$$P_м = 0{,}95 \cdot 197{,}4 = 187{,}5;$$

$$\sum \xi = 0{,}2 + 0{,}15 + 0{,}4 + 0{,}2 = 0{,}95$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Суммарные потери давления на участке:

$$P_4 = 158 + 187,5 = 345,5 \text{ Па}$$

По формуле (1.12) находим отклонение давления на параллельном участке № 4 от располагаемого:

$$\Delta = \frac{332,4 - 345,5}{332,4} \cdot 100 = -3,9\%,$$

что находится в пределах допустимого.

Результаты расчета воздуховодов сводим в табл. 1.8.

Таблица 1.8

Результаты аэродинамического расчета воздуховодов

№ уч.	Q, м^3/ч	l, м	υ, м/с	$P_д$, Па	P_l, Па	$\sum\xi$	$P_м$, Па	P, Па	Давление в магистрали, Па	Отклонение от $P_Р$, %
1	1700	15	15,0	135,6	190	1,05	142,4	332,4	332,4	-
2	2500	4	17,5	184,5	58,6	0,5	92,3	150,9	483,3	-
3	2500	15	14,2	121,5	129,8	2,65	322	451,8	935,1	-
4	800	3	18,1	197,4	158	0,95	187,5	345,5	-	-3,9

2. Расчет циклона

1. Исходя из заданного типа циклона, определяем оптимальную скорость в сечении аппарата (табл. 1.4):

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

для циклона ЦН-11 $\upsilon_{опт}$ = 3,5 м/с.

2. По формуле (1.13) рассчитываем необходимую площадь сечения циклона *S*, м:

$$S = \frac{2500}{3600 \cdot 3,5} = 0,198 \text{ м}^2$$

3. По формуле (1.14) определяем расчетный диаметр циклона $D_р$,м:

$$D_р = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,198}{3,14}} = 0,502 \text{ м}$$

Округляем диаметр до стандартного $D_ц$ = 500 мм.

4. По формуле (1.15) определяем действительную скорость газа в циклоне

$$\upsilon = \frac{4 \cdot 2500}{3,14 \cdot 0,5^2 \cdot 3600} = 3,5 \text{ м/с}$$

5. Затем определяем потери давления в циклоне по формуле (1.16).

Коэффициент местного сопротивления циклона находим по табл.1.4:

$$\xi_ц = 245$$

Тогда

$$P_ц = \xi_ц \frac{\rho_в \cdot \upsilon^2}{2} = 245 \cdot \frac{1,205 \cdot 3,5^2}{2} = 1808 \text{ Па}$$

6. Для расчета эффективности пылеулавливания в циклоне определяем диаметр частиц пыли d_{50}, мкм, которые улавливаются в циклоне с эффективностью 50 % при рабочих условиях (формула (1.17)):

$$d_{50} = 3,65\sqrt{\frac{0,5}{0,6} \cdot \frac{1930}{2600} \cdot \frac{18,3 \cdot 10^{-6}}{22,2 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{3,5}{3,54}} = 2,59 \text{ мкм}$$

7. По формуле (1.18) рассчитываем параметр *x*, по которому определяем значение нормальной функции распределения *Ф(x)*:

$$x = \frac{\lg(30/2,59)}{\sqrt{0,352^2 + 0,55^2}} = 2,49$$

По табл. 1.6 определяем *Ф(x)* = 0,99. Тогда эффективность улавливания пыли в циклоне: $\eta_ц = 0,99 \cdot 100 = 99\,\%$.

8. По формуле (1.20) определяем концентрацию пыли в воздухе на выходе из циклона и аспирационной системы:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$C_к = 2 \cdot \frac{100-99}{100} = 0,02 \text{ г/м}^3.$$

3. Расчет и выбор побудителя тяги

Производительность вентилятора с учетом подсосов находим по формуле (1.21):

$$Q_в = 1,1 \cdot 2500 = 2750 \text{ м}^3/\text{ч}$$

По формуле (1.22) находим полное давление, развиваемое вентилятором, $P_в$:

$$P_с = P_1 + P_2 + P_3 = 332,4 + 152,3 + 451,8 = 936,5 \text{ Па}$$

$$P_в = 1,1(936,5 + 1808) = 3018,9 \text{ Па}$$

Подбираем вентилятор ЦП 7-40 № 5 по рабочим характеристикам [4], рис. 1.2, 1.3 и по формуле (1.23) вычисляем потребляемую мощность, которая определяет выбор электродвигателя:

$$N = \frac{3018,9 \cdot 2750}{3600 \cdot 0,46} = 5013 \text{ Вт} = 5,013 \text{ кВт}$$

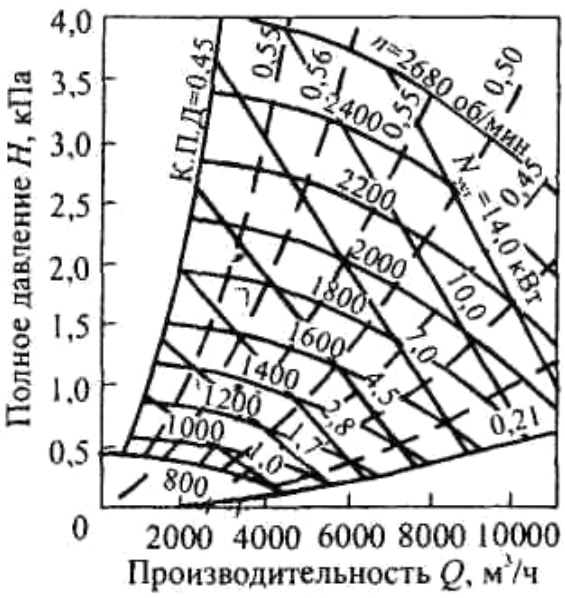


Рис. 1.2. Аэродинамическая характеристика вентилятора ЦП7-40 № 5 [4]

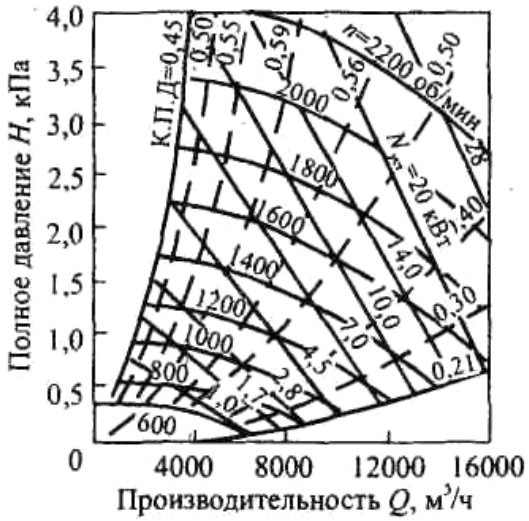


Рис. 1.3. Аэродинамическая характеристика вентилятора ЦП7-40 № 6 [4]

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Тесты для промежуточного контроля

по дисциплине
«Основы безопасности труда»

1. Согласно ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» служба охраны труда (ОТ) создается при численности работников:

а) свыше 50 чел.;
б) свыше 100 чел.;
в) свыше 150 чел.

2. Общественный контроль за соблюдением требований ОТ в организации осуществляет:
а) служба ОТ;
б) администрация организации;
в) профессиональный союз.

3. Комитеты (комиссии) по ОТ создаются в организациях с численностью работников:
а) свыше 10 чел.;
б) свыше 50 чел.;
в) свыше 100 чел.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

4. Основным нормативно – правовым актом по охране труда являются:
а) ГСС;
б) СНиП;
в) ССБТ.

5. ССБТ имеет шифр:
а) 11;
б) 12;
в) 32.

6. Система ССБТ имеет:
а) 3 подсистемы;
б) 5 подсистем;
в) 6 подсистем.

7. Вредный производственный фактор:
а) производственный фактор, влияние которого на работника приводит к его заболеванию или травме;

б) производственный фактор, воздействие которого на работника приводит к его заболеванию;
в) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

8. Государственная экспертиза условий труда осуществляется:
а) Федеральной инспекцией труда при Минтруда РФ;
б) Всероссийской государственной экспертизой условий труда;
в) Федеральной службой по экологическому технологическому и атомному надзору.

9. К замещению должности инженера по охране труда допускаются лица:
а) имеющие диплом о присвоении квалификации инженера по охране труда;
б) имеющие стаж работы не менее одного года;
в) имеющие стаж работы не менее трех лет.

10. Согласно закона Белгородской области «Об основах труда», служба ОТ в организациях бюджетной сферы образуется при численности работающих:
а) более 50 чел.;
б) более 100 чел.;
в) более 150 чел.

11. Работодатели, должностные лица, виновные в нарушении требований ОТ, привлекаются:
а) к административной, дисциплинарной или уголовной ответственности;
б) к административной ответственности;
в) к административной и дисциплинарной ответственности.

12. Служба ОТ организации подчиняется:
а) главному инженеру организации;
б) непосредственно руководителю организации;
в) первому заместителю руководителя организации.

13. Уполномоченные (доверенные) лица по ОТ:
а) выбираются на общем собрании трудового коллектива;
б) назначаются руководителем организации из числа работников службы ОТ;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

в) назначаются председателем профсоюзного комитета организации из числа членов профсоюза.

14. Инструкции по ОТ разрабатываются на основе:
а) анализа причин травматизма и профзаболеваний;
б) системы стандартов безопасности труда (ССБТ);
в) отраслевых и межотраслевых правил по ОТ.

15. Пересмотр правил на соответствие требованиям действующих государственных стандартов, санитарных норм и правил и гигиенических нормативов и при необходимости разработка предложения по их обновлению проводится систематически не реже:
а) одного раза в 10 лет;
б) одного раза в 5 лет;
в) одного раза в 3 года.

16. Проверка инструкций для работников по профессиям или по видам работ, связанным с повышенной опасностью, должна проводиться не реже:
а) одного раза в 3 года;
б) одного раза в 10 лет;
в) одного раза в 5 лет.

17. Пересмотры инструкций по ОТ производятся:
а) не реже одного раза в 5 лет;
б) не реже одного раза в 3 года;
в) ежегодно.

18. Со всеми, вновь принимаемыми на работу проводят:
а) вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте;
б) вводный и целевой инструктажи;
в) только вводный инструктаж.

19. Повторный инструктаж проводится не реже:
а) одного раза в год;
б) не реже одного раза в полугодие;
в) не реже одного раза в месяц.

20. Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой проводит:
а) инженер по охране труда;
б) руководитель работ (мастер);
в) инженер по охране труда и мастер одновременно.
21. Проверка знаний по ОТ поступивших на работу руководителей и специалистов проводится:
а) непосредственно при назначении на должность;
б) не позднее 15 дней после назначения на должность;
в) не позднее одного месяца после назначения на должность.

22. При получении неудовлетворительной оценки при проверке знаний по охране труда, повторную проверку назначают:
а) не позднее одного месяца;
б) не позднее 15 дней;
не позднее трех месяцев.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

23. Рабочие должны пройти обучение по безопасности труда до начала самостоятельной работы, если перерыв в работе составил:
а) более одного года;
б) более трех лет;
в) более пяти лет.

24. Стандарты подсистемы 4 Системы стандартов безопасности труда устанавливают:
а) общие требования безопасности к производственным процессам;
б) общие требования безопасности к средствам защиты;
в) общие требования безопасности к зданиям и сооружениям.

25. Оперативный контроль за состоянием охраны и условий труда в подразделениях предприятия осуществляет:
а) инженерно-технический персонал подразделения;
б) служба ОТ;
в) главный инженер предприятия.

26. Перечень должностей и профессий работников которым предоставляются компенсации за тяжелую работу и работу вредными и опасными условиями труда составляет:
а) совместные комитеты по охране труда;
б) служба охраны труда;
в) уполномоченные лица по охране труда.

27. Федеральная служба по экологическому технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор России) осуществляет надзор за:
а) соблюдением всего трудового законодательства в целом и законодательства об ОТ в частности:
б) безопасной эксплуатации установок повышенной опасности;
в) безопасностью работ во всех отраслях промышленности, в том числе при горных работах.

28. Государственным надзорным органом по охране труда является:
а) Рострудинспекция России;
б) Ростехнадзор России;
в) Государственный санитарно-зпидемиологический надзор.

29. Коллективный договор- это:
а) правовой акт, регулирующий социально-трудовые отношения в организации или у индивидуального предпринимателя и заключаемый работниками и работодателем в лице их представителей;
б) правовой акт, регулирующий социально-трудовые отношения и устанавливающий общие принципы регулирования связанных с ними экономических отношений, заключаемый между полномочными представителями работников и работодателей на федеральном, межрегиональном, региональном, отраслевом (межотраслевом) и территориальном уровнях социального партнерства в пределах их компетенции;
в) соглашение между работодателем и работником, в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работнику работу по обусловленной трудовой функции, обеспечить условия труда, предусмотренные трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права, коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

данным соглашением, своевременно и в полном размере выплачивать работнику заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную этим соглашением трудовую функцию, соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, действующие у данного работодателя.

30. Коллективный договор заключается на срок:
а) не более одного года;
б) не более трех лет;
в) не более пяти лет.

31. Действие трудового договора можно продлевать на срок не более:
а) трех лет;
б) пяти лет;
в) одного года.

32. Коллективный договор вступает в силу:
а) в течение трех дней со дня подписания;
б) в течение семи дней со дня подписания;
в) со дня подписания.

33. Срочный трудовой договор – это:
а) трудовой договор заключенный на определенный срок;
б) трудовой договор заключенный на неопределенный срок;
в) трудовой договор заключенный для выполнения определенной работы.

34. Нормативная продолжительность рабочей недели не должна превышать:
а) 36 часов;
б) 40 часов;
в) 41 час.

35. Продолжительность рабочей недели для подростков в возрасте до шестнадцати лет не должна превышать:
а) 35 часов;
б) 36 часов;
в) 24 часа.

36. Продолжительность ежедневной работы для учащихся образовательных учреждений в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет не должна превышать:
а) 4 часа;
б) 5 часов;
в) 7 часов.

37. Продолжительность рабочего дня или смены, непосредственно предшествующих нерабочему праздничному дню, уменьшается на:
а) 2 часа;
б) 1,5 часа;
в) 1 час.

38. Работа в ночное время – это работа:
а) с 24 до 6 часов;
б) с 22 до 6 часов;
в) с 24 до 8 часов.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

39. Сверхурочная работа – это:
а) работа, выполняемая работником по инициативе работодателя за пределами установленной для работника продолжительности рабочего времени: ежедневной работы (смены), а при суммированном учете рабочего времени - сверх нормального числа рабочих часов за учетный период;
б) работа, выполняемая работником по собственной инициативе за пределами установленной для работника продолжительности рабочего времени: ежедневной работы (смены), а при суммированном учете рабочего времени - сверх нормального числа рабочих часов за учетный период;
в) работа, выполняемая работником по распоряжению вышестоящих органов за пределами установленной для работника продолжительности рабочего времени: ежедневной работы (смены), а при суммированном учете рабочего времени - сверх нормального числа рабочих часов за учетный период.

40. Продолжительность сверхурочной работы за год не должна превышать:
а) 100 часов;
б) 140 часов;
в) 120 часов.

41. Размер единовременной страховой выплаты определяется в соответствии со степенью утраты застрахованным профессиональной трудоспособности исходя из:
а) шестидесятикратного МРОТ;
б) пятидесятикратного МРОТ;
в) стократного МРОТ.

42. Расследование несчастного случая со смертельным исходом производится в течение:
а) трех дней;
б) пятнадцати дней;
в) одного месяца.

43. Расследование несчастного случая на производстве производится в течение:
а) трех дней;
б) пятнадцати дней;
в) одного месяца.

44. В состав комиссии по расследованию несчастного случая происшедшего на производстве входят:
а) 3 человека;
б) 5 человек;
в) 7 человек.

45. Если несчастный случай произошел с работником другой организации, то акт по форме Н-1 составляется в:
а) двух экземплярах;
б) трех экземплярах;
в) пяти экземплярах.

46. Объектом управления ОТ являются:
а) условия труда;
б) персонал предприятия;
в) производственное оборудование.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

47. В каком документе указаны признаки опасности опасных производственных объектов:
а) Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
б) Конституции Российской Федерации;
в) Федеральном законе «О лицензировании отдельных видов деятельности».

48. К опасным производственным объектам относится оборудование, работающее:
а) под давлением более 0,05 МПа или температуре нагрева воды более 1000°С;
б) под давлением более 0,07 МПа или температуре нагрева воды более 115°С;
в) под давлением более 0,1 МПа или температуре нагрева воды более 130°С.

49. Экспертизе промышленной безопасности не подлежат:
а) средства индивидуальной защиты;
б) технические устройства на опасном производственном объекте;
в) декларация промышленной безопасности.

50. Декларация промышленной безопасности:
а) документ, в котором указывается степень соответствия условий труда на опасном производственном объекте нормативным требованиям;
б) документ, содержащий перечень опасных и вредных производственных факторов, действующих на работающих в процессе трудовой деятельности;
в) документ, в котором отражены характер и масштабы опасности на опасном производственном объекте и выработанные мероприятия по обеспечению безопасности.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ
по дисциплине
«Основы безопасности труда»
на 2011 г. / 2012 г. учебный год

1. Правила и инструкции по охране труда.
2. Специальные правила охраны работников, занятых на тяжелых работах и работах с вредными или опасными условиями труда.
3. Специальные нормы об охране труда женщин, несовершеннолетних и лиц с пониженной трудоспособностью.
4. Нормы об организации системы управления охраной труда, о планировании и финансировании мероприятий по охране труда.
5. Нормы, регулирующие деятельность органов надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде, хотя и имеющих относительную самостоятельность, а также ответственность работодателей и должностных лиц за нарушение законодательства об охране труда.
6. Требования безопасности.
7. Требования гигиены.
8. Аттестация рабочих мест и сертификация предприятий.
9. Дополнительные гарантии охраны труда отдельным категориям работников.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

10. Методы анализа и показатели производственного травматизма.
11. Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве как основа для разработки профилактических мероприятий по борьбе с травматизмом.
12. Нормативные правовые документы по расследованию и учету несчастных случаев на производстве.
13. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.
14. Оформление материалов расследования несчастных случаев на производстве и их учет.
15. Порядок разрешения споров и разногласий по вопросам расследования несчастных случаев на производстве.
16. Порядок оформления документов о последствиях несчастных случаев на производстве.
17. Организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма.
18. Основные технические мероприятия по предупреждению производственного травматизма (устройство ограждений, установка предохранительных, блокировочных и сигнализирующих устройств, рациональное устройство рабочих мест и размещение оборудования, испытания оборудования, механизация и автоматизация производственных процессов, обеспечение работающих предохранительными приспособлениями и др.).
19. Определение основных понятий: травма, повреждение, несчастный случай. Причины производственного травматизма: технические, организационные, личностные.
20. Степень тяжести труда. Утомление.
21. Фазы работоспособности. Режим труда и отдыха.
22. Запрещение принудительного труда.
23. Управление дисциплиной труда.
24. Основные права государственных инспекторов труда.
25. Государственный надзор за безопасным ведением работ в промышленности.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Библиографический список

1. Раздорожный А. А. Охрана труда и производственная безопасность: Учебно-методическое пособие — Москва: Изд-во «Экзамен», 2005. — 512 с. (Серия «Документы и комментарии»)
2. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Межгосударственный стандарт системы управления охраной труда Общие требования. МКС 13.100 ОКСТУ 0012. Дата введения 2009-07-01.
3. Методические рекомендации по разработке государственных нормативных требований охраны труда (утв. постановлением Минтруда РФ от 17.12.2002 №80).
4. «Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (утв. постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003 №1/29).
5. Закон г. Москвы от 12.03.2008 N 11 "Об охране труда в городе Москве".
6. В.Н.Третьяков Справочник инженера по охране труда — Вологда: Инфра-Инженерия, 2007. — 736 с. — 3000 экз. — ISBN 5 9729 0009 2.
7. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. / Под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 448 с.
8. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. Ч 2 / Под редакцией Е.А. Резчикова и докт. тех. наук В. Б. Носова. 2-е изд., испр. и доп. – М.: МГИУ, 1999. – 248с.
9. Бердычевский В. С., Акопов Д.Р., Сулейманова Г.В. Трудовое право: Учебное пособие / Отв. Ред. В.С. Бердычевский. – Ростов н/Д: Феникс, 2002г. – 512с.
10. Н. А. Бриллиантова, И. Я. Киселев, В. Г. Малов, О. В. Смирнов. Трудовое право. Учебник. Издание второе, переработанное и дополненное. – М.: «ПРОСПЕКТ», 1998г. – 448 с.
11. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): Федеральный закон от 30.11.1994г. № 51 – ФЗ, (ред. от 10.01.2003г.) / Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая): Федеральный закон от 26.01.1996г. № 14 – ФЗ (ред. от 10.01.2003г.).
12. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30 декабря 2001г. № 196 – ФЗ.
13. В.М. Воронова, А.Э. Егель. Определение категории тяжести труда. Методические указания к дипломному проектированию,2010 г-стр 4.
14. Воробьев А.Е. Человек и биосфера. Глобальное изменение климата. – М.: РУДН, 2006. ч. 2. 912с.
15. Защита от шума: СНиП 23-03-2003г. – СПб: ДЕАН, 2004. – 457с.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

16. Кравчун П.Н, Генерация и методы снижения шума и звуковой вибрации. – М.: МГУ, 2002. – 182с.
17. Куклев Ю.И. Физическая экология. – М.: Высш. шк. 2001. – 357с.
18. Курдюмов В.И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. – М.: Колос, 2005. – 216с.
19. Лакмин А.М. Общая гигиена с основами экологии человека. – М.: Медицина, 2004. – 463с.
20. Медицинская экология / Королев А.А. – М.: Academia, 2003. – 189с.
21. Пашин В.Ф. Экология для инженера, М.: Изд. дом "Ноосфера", 2001 – 282с.
22. Самолюк Е.П. Борьба с шумом и вибрацией в промышленности. – Киев: Высш. шк., 2001. – 166с.
23. Тупов В.Б. Средства и способы уменьшения шумов воздействия объектов энергетики на окружающий район.// Энергетик – 2000-№6-с. 18-19.
24. Физические факторы и стресс / Г.А.Суворов и др. // Медицина труда и промышленная экология. – 2002-№ 8-с. 1-4.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Оглавление

1. Предмет, цель, задачи, основные положения учебной дисциплины 3
2. Статистические данные, характеризующие опасность: показатели общей заболеваемости, травматизма……. 4
3. Виды ущерба от опасностей: моральный, материальный, социальный, экономический…….. 7
4. Системный анализ безопасности. Концепция приемлемого риска…… 9
5. Государственное управление охраной труда и законодательная база безопасных условий труда……. 14
6. Основные законодательные акты об охране труда……... 17
7. Охрана труда женщин. Охрана труда несовершеннолетних…… 20
8. Государственные нормативные акты об охране труда…… 23
9. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда…… 25
10. Организация охраны труда на производстве……. 28
11. Управление безопасностью труда…….. 39
12. Принципы и методы обеспечения промышленной безопасности и охраны труда…….. 41
13. Классификация основных форм деятельности…….. 44
14. Основы гигиены труда и производственной санитарии. Физиологические основы трудовой деятельности…….. 52
15. Фазы работоспособности. Режим труда и отдыха…… 58
16. Опасные и вредные производственные факторы……. 63
17. Оздоровление воздушной среды…… 65
18. Нормативные содержания вредных веществ и микроклимата… 66
19. Методы и средства контроля защиты воздушной среды……. 68
20. Освещение производственных помещений…….. 68
21. Вибрация. Акустические величины…….. 75
22. Электромогнитные поля и электромагнитные излучения……... 79
23. Ионизирующие излучения…….. 84
24. Сочетанное действие вредных факторов……... 85
25. Аттестация рабочих мест и сертификация предприятий…… 87
26. Общие санитарно-гигиенические требования к размещению предприятий, к производственным и вспомогательным помещениям…….. 90
27. Электробезопасность…… 91
28. Виды поражений человека электрическим током……. 96
29. Статистическое электричество…… 101
30. Молниезащита. Рекомендации по поведению при грозе……. 103
31. Пожарная безопасность……... 105
32. Планирование улучшения условий и охраны труда……. 110
33. Расследование и учет несчастных-случаев, профессиональных заболеваний и аварий……. 116

Библиографический список……. 123

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Учебное издание

Хомченко Юрий Викторович

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА
КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебное пособие для студентов
направления 080400 «Управление персоналом»
и специальности 080505 – Управление персоналом

Подписано в печать 26.06.12. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 7,3. Уч.-изд. л. 7,9.
Тираж 60 экз. Заказ Цена
Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова
308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)