

Высшее учебное заведение
«Республиканский институт последипломного образования инженерно-
педагогических работников»

Е.Р. Бутенко
П.В. Рыбалко

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Методическое пособие
по дисциплине «Пожарная безопасность»

Донецк

2017

Высшее учебное заведение
«Республиканский институт последипломного образования
инженерно-педагогических работников»

Е.Р. Бутенко
П.В. Рыбалко

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Методическое пособие
по дисциплине «Пожарная безопасность»

Донецк

2017

УДК 614.84
ББК 38.96я73
Б 93

*Рекомендовано Ученым советом высшего учебного заведения
«Республиканский институт последипломного образования
инженерно-педагогических работников»
(30.03.2018 г., протокол № 3)*

Рецензенты:

Гога Михаил Иванович – начальник государственной технической инспекции надзора в АПК, ЖКХ и СКС государственного комитета Гортехнадзора ДНР
Тарасенко Н. Г. – старший преподаватель кафедры БЖД и ОТ ВУЗ РИПО ИПР

Б 93 Бутенко, Е.Р. Пожарная безопасность [Текст] : методическое пособие /
Е.Р. Бутенко, П.В. Рыбалко. – Донецк : РИПО ИПР, 2017. – 55 с.

Методическое пособие разработано в помощь слушателям, преподавателям, лицам, назначенным ответственными за пожарную безопасность, а также работникам, обслуживающим электроустановки учреждений Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Пособие содержит общие требования законодательных и нормативно-правовых актов по обеспечению пожарной безопасности.

УДК 614.84

ББК 38.96я73

©Бутенко Е. Р,
Рыбалко П. В., 2017
©Высшее учебное заведение
«Республиканский институт
последипломного образования
инженерно-педагогических
работников», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	7
2. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИЯХ, АРХИВАХ, СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ПРИ РАБОТАХ С ПОЖАРО- И ВЗРЫВООПАСНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ, В ПОМЕЩЕНИЯХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ (КЛУБАХ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ, ПОЛИКЛИНИКАХ, СТОЛОВЫХ).....	18
3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМ.....	25
4. АВАРИЙНОЕ И ЭВАКУАЦИОННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. ЗАЗЕМЛЕНИЕ, ЗАНУЛЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	31
ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ПОЖАРА КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРОВ. ВИДЫ ОГNETУШАЩИХ СРЕДСТВ. РАЗМЕЩЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ОГNETУШАЩИХ СРЕДСТВ	38
ЗАЩИТА ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ОТ ПРЯМЫХ ПОПАДАНИЙ МОЛНИИ И ВТОРИЧНЫХ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЙ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ И РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53

Перечень сокращений

МЧС – Министерство чрезвычайных ситуаций

ДПД – добровольная пожарная дружина

ПТК – пожарно-техническая комиссия

ЛВЖ –легковоспламеняемые жидкости

ГЖ – горючие жидкости

А – ампер

В – вольт

Вт – ватт

ГОСТ – государственный стандарт

ПУЭ – правила устройства электроустановок

ПТБ – правила техники безопасности

ПТЭ – правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ПБЭЭ – Правила безопасной эксплуатации электроустановок

ДСН –державні санітарні норми

ДСанПіН –державні санітарні правила і норми

ЭМП –электромагнитное поле

ЭМИ – электромагнитная индукция

СКС – структурированная кабельная система

ЭДС– электродвижущая сила

ВВЕДЕНИЕ

В республике, за последнее время, усилиями органов власти создана единая, целостная система охраны труда.

Цель данного методического пособия – помочь слушателям в подготовке к лекционным и практическим занятиям по дисциплине (модулю) «Правила пожарной безопасности» при изучении дисциплин "Пожарная безопасность", "Охрана труда" и "Электробезопасность".

Задачи:

- Предоставить теоретический материал по основным вопросам курса;
- Предоставить анализ действующих на территории республики нормативно-правовых документов в области пожарной безопасности;
- Рекомендовать слушателям литературные источники для самостоятельной подготовки и изучения дисциплины.

В методических указаниях даны рекомендации, которые могут быть использованы как слушателями, так и работниками служб охраны труда, а также лицами, ответственными за пожарную безопасность образовательных учреждений. В методическом пособии даны рекомендации, которые могут использоваться слушателями в своей практической деятельности в образовательных учреждениях Министерства образования и науки Республики.

Самостоятельная работа слушателя над дисциплиной «Пожарная безопасность» включает в себя конспектирование нормативных документов по рекомендации преподавателя, подготовка к практическим занятиям, сдача экзаменов.

1. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пожарная безопасность – состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Горение – это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и свечением. В зависимости от скорости процесса, горение может происходить в форме горения и взрыва.

Взрыв – частный случай горения, протекающего мгновенно, с кратковременным выделением значительного количества тепла и света.

Для возникновения и развития пожара необходимо три условия ("треугольник огня"): горючая среда, источник зажигания и условия развития пожара.

Горючая среда – это горючие вещества и окислитель. Горючими считаются вещества, материалы, оборудование, строительные конструкции и т.п., способные загораться от источника огня и самостоятельно гореть после его удаления. Горючие вещества могут быть в трех агрегатных состояниях: жидком, твердом и газообразном.

Окислителем обычно бывает кислород воздуха. Чтобы началось горение, горючая среда должна быть нагрета до определенной температуры при помощи источника зажигания.

Источник зажигания – средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения. Источник зажигания должен обладать энергией (температурой), достаточной для возникновения горения, и должен быть внесен в горючую среду или находится на расстоянии, близком для ее воспламенения.

Существует 4 группы источников зажигания:

- открытый огонь;
- тепловое проявление электрической энергии;
- тепловое проявление механической энергии;
- тепловое проявление химической реакции.

Условия (пути) развития пожара – это отсутствие препятствий огню, дыму из-за слабого уровня противопожарной защиты объекта:

- отсутствие средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- отсутствие автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, систем противодымной защиты, оповещения людей о пожаре;
- отсутствие огнезащитной обработки (пропитки) горючих конструкций, материалов;
- отсутствие противопожарных преград, разрывов, огнезадерживающих устройств и т.п.

При отсутствии условий развития пожара, он может возникнуть, но не получить своего дальнейшего распространения.

Чаще всего мы встречаемся с наличием всех трех условий (вершин «треугольника огня»), но пожара нет. Это можно объяснить тем, что все факторы возникновения и развития пожара не соединены друг с другом и между ними нет определенной связи и взаимозависимости. Там, где много горючей среды и есть чему гореть – нет источника зажигания, или там, где имеются (возникают) источники зажигания с достаточной энергией – нет их контакта с горючей средой и т.д. Значит, исключить возможность возникновения пожара можно путем разрыва связей треугольника, определяющего пожарную опасность объекта или исключением одного из трех условий. Это используется во всем мире для предупреждения пожара и борьбы с огнем.

Огонь обычно гасится при:

- прекращении доступа кислорода к горящему веществу, материалу;
- охлаждении вещества до температуры, при которой огонь не возможен;
- удалении горючих материалов из огня.

Из этого следует, что возникновение и продолжение горения возможно при определенном количественном соотношении горючего вещества (топлива) и кислорода (воздуха), а также при определенной температуре и тепловой энергии источника зажигания.

Различают два вида горения: полное – при достаточном или избыточном количестве кислорода и неполное – при недостатке кислорода. При неполном горении обычно образуются едкие и ядовитые горючие и взрывоопасные продукты: окись углерода, спирты, кислоты, альдегиды.

При пожаре в помещении, куда не поступает кислород, а окна и двери закрыты, огонь будет слабеть и погаснет после того, как имеющийся кислород будет израсходован. Открывать дверь такого помещения нужно с соблюдением определенных мер безопасности.

Опасный фактор пожара – это такой фактор, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу.

Опасными факторами пожара, воздействующими на людей, являются:

- открытый огонь и искры;
- повышенная температура окружающей среды, предметов;
- токсические продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода;
- падающие части строительных конструкций, агрегатов и установок.

Что же является причиной гибели людей на пожаре? Что нужно знать о пожаре, чтобы остаться в живых?

1. Пожар ослепляет, Вы не можете видеть в огне.

Если Вы никогда не испытывали реальных факторов пожара, Вы будете в состоянии полного шока.

К своему ужасу Вы узнаете, что при настоящем пожаре Вы не можете ничего видеть. Пламя делает все черным. Оно не несет света. Ничего не видно, только жар и пепел, страшная темнота. Вы совершенно не можете ориентироваться, не можете найти знакомую Вам дверь выхода. Полная потеря ориентации вследствие паники. Пожар черный как ночь, что и приводит к неминуемой гибели.

Для того чтобы избежать этого, используют в зданиях:

- аварийное освещение;
- световые указатели «эвакуационный (запасной) выход»;
- знаки пожарной безопасности, используемые на путях эвакуации, в том числе светящиеся в темноте;
- электрические фонари.

2. Убивает дым и газ, а не пламя.

Современная квартира буквально начинена предметами: и материалами, которые при горении в огромных количествах выделяют более 70 видов токсичных веществ (окись углерода, углекислый газ, дифосген, фосген, цианистый водород и др.). Несколько вдохов в такой атмосфере – и человека уже не спасти.

В основном люди гибнут не от огня или обрушившихся конструкций, а от дыма и недостатка кислорода. Причем более половины пострадавших от дыма гибнет на месте пожара. 42% пострадавших от оставшихся в живых, получают тяжелые отравления, каждый третий из них умирает в больнице не приходя в сознание. Около 70% от всех погибших на пожаре умирают от воздействия дыма, причем скорость его распространения велика: 2-3 минуты коридор, 1-1,5 минуты лестничная клетка десятиэтажного здания.

Самое опасное, если пожар возникает в жилом доме среди ночи. Вы думаете, что проснетесь и начнете действовать? Однако страшный факт состоит в том, что Вы не проснетесь от запаха дыма. От него Вы только еще крепче заснете. Вы впадаете в глубокий сон, как если бы находились под наркозом. Вы не можете двигаться. Дым омертвляет Ваш мозг.

Девяносто процентов людей, которых находят пожарные в дыму, выглядят так, как будто они спали.

Если Вы находитесь в помещении, наполненном дымом, Вы не только ничего не можете видеть, но и не можете дышать. Это подобно тому, если Вы тонете и голова под водой. Вам страшно. Вы забываете все, что как Вам казалось, знаете о пожаре. Вы теряетесь, впадаете в панику, ведете себя непредсказуемо, т.к. не готовы психологически к подобной экстремальной ситуации.

Для борьбы с дымом используются:

- незадымляемые лестничные клетки (за счет подпора воздуха или поэтажных входов через воздушную наружную зону по балконам или лоджиям);

- удаление дыма из помещений, коридоров через автоматически открывающиеся клапаны дымоудаления за счет включения мощных вытяжных вентиляторов;

- установка в коридорах на лестничных клетках дверей само-закрывающихся с уплотненными притворами, препятствующими распространению дыма;

- устройство системы автоматической пожарной сигнализации (дымовые и тепловые датчики, кнопки ручной пожарной сигнализации, звонки пожарной тревоги, станции пожарной сигнализации);

- системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией;

- средства индивидуальной защиты органов дыхания при пожаре (сизод)

- автономные пожарные извещатели, работающие от батареек для квартир жилых домов;

- групповые и индивидуальные спасательные комплекты, веревочные лестницы.

3. Жар от огня способен вызвать мгновенную гибель.

Жар страшен. Он убивает. Один только жар вызывает смертельный исход в течение считанных секунд. Это очень трудно описать словами. При 65°C Ваше тело перестает функционировать, легкие буквально испаряются, человек теряет сознание.

В комнате пожар продолжительностью чуть больше одной минуты создает температуру в слое дыма 370°C. Если незащищена голова, то наступает мгновенная смерть. Вверху температура и концентрация дыма еще выше. Когда в комнате будет гореть все, что может гореть – жар достигнет своего апогея. Сам дым готов к взрыву, кажется, все строение взлетит на воздух. В таком жаре нет шансов остаться в живых.

4. Пожар не оставляет на раздумье времени. Нужно успеть вырваться из огня.

Большинство людей думают, что у них остается время при пожаре. Но это не так, при пожаре нет времени.

Пожар начинается в мусорной корзине. Он остается незамеченным. Через минуту загорается диван, и дым начинает заполнять комнату. Температура растет. Через две минуты человек может потерять сознание.

Через три минуты вся комната в огне. Уже никто не может остаться в живых. Через четыре минуты коридоры станут непроходимыми. Требуется всего лишь 5 минут, чтобы пожар внутри дома вызвал гибель всех его обитателей. Итак, от 3-х до 5-ти минут и конец всему! Оказывается при пожаре время может стать Вашим худшим врагом.

Сколько времени требуется, чтобы остаться в живых при пожаре на кухне? Большинство людей думают, что у них 10 минут. А на самом деле через 30 секунд огонь станет неуправляемым. Нужно успеть выскочить, не задерживаясь и не думая о вещах, закрыть за собой дверь (но не на замок) и сообщить в пожарную охрану.

Для того, чтобы успеть эвакуироваться, существует незыблемое правило: в детских учреждениях детей младших групп, дошкольного возраста не одевают, а заворачивают в одеяло и выносят из опасной зоны. Учащихся школ выводят под руководством преподавателей или воспитателей, которые несут персональную ответственность за группу детей, с которой они занимались. В гостиницах для быстрой эвакуации запрещают упаковывать чемоданы и т.п.

5. При пожаре возможно возникновение паники.

Люди теряются в панике и ведут себя непредсказуемо. Порой при возникновении паники гибнет больше людей, чем от опасных факторов пожара. Совершенно очевидно, что человек, психологически подготовленный обученный в подобной экстремальной ситуации, вел бы себя иначе.

6. Гибель людей на пожарах во многом обусловлена отсутствием элементарных противопожарных знаний и навыков самозащиты у населения.

Обязанности должностных лиц ответственных за пожарную безопасность:

1. Разрабатывать и вести документацию по пожарной безопасности;
2. Вносить предложения в планы работы по пожарной безопасности;
3. Согласовывать инструкции по пожарной безопасности;
4. Проводить вводный, первичный, повторный инструктажи;
5. Участвовать в работе добровольных пожарных дружин;
6. Участвовать в комиссиях по пожарной безопасности;
7. Определять потребность предприятия в первичных средствах пожаротушения;
8. Проверять технические средства пожаротушения не реже одного раза в месяц;
9. Осуществлять контроль за работой пожарной автоматики;
10. Проводить комплексные и выборочные проверки;
11. Участвовать в расследовании причин пожаров;
12. Проводить разъяснительную работу с сотрудниками предприятия;
13. Разрабатывать и вносить предложения по улучшению пожарной безопасности.

Наиболее частыми причинами возникновения пожаров в организациях и учреждениях является неосторожное обращение с огнем, неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса, нарушение правил эксплуатации электрооборудования, несоблюдение мер пожарной безопасности при проведении огнеопасных работ и некоторых других.

Подавляющее большинство пожаров и загораний происходит от неосторожного обращения с огнем и возникает в бытовых, административных, складских и подсобных помещениях.

В культурно-массовых организациях и учреждениях возникновение пожаров связано с неисправностью электроприборов оборудования, контрольно – измерительных приборов. Пожары также могут возникать от зарядов статического электричества.

Опасность возникновения пожаров зависит от наличия с полярной изоляцией электрических сетей, машин и аппаратов источника зажигания, а также кислорода, который находится постоянно в воздухе.

Источники зажигания могут быть короткие замыкания электросетей в машинах и аппаратах, перегрузки проводников, искры и электрические дуги, большие переходные сопротивления, вихревые токи и другие городские перегрузки. При перегрузках идет быстрое тепловое нагревание изоляции, что также приводит к пожарам.

Переходные сопротивления исключают при контактах в местах соединения, искрение наблюдается при размыкании контактов под напряжением.

Пыль, осевшая и находится долгое время в неподвижном состоянии на оборудовании может самовозгораться.

Пожарная безопасность должна обеспечиваться путем проведения организационных, технических и других мероприятий, направленных на предупреждение пожаров, обеспечение безопасности людей, снижение возможных имущественных потерь и уменьшение отрицательных экологических последствий. В случае их возникновения, создания условий для быстрого вызова подразделений Государственного управления МЧС и успешного тушения пожаров. Повышение уровня пожарной безопасности объектов есть важнейшим заданием, которое стоит как перед пожарной охраной, так и перед их собственниками. Большинство пожаров возникает на объектах, которые находятся в эксплуатации.

В соответствии с "Законом о пожарной безопасности ДНР"[1] основными организационными мероприятиями являются:

1. определение обязанностей должностных лиц по обеспечению пожарной безопасности;
2. назначение ответственных за пожарную безопасность отдельных строений, сооружений, помещений и т.д. технологического и инженерного оборудования, а также за содержание и эксплуатацию существующих технических средств противопожарной защиты;
3. установление на каждом предприятии соответствующего противопожарного режима;
4. разработка и утверждение общеобъектовой инструкции о мерах пожарной безопасности и соответствующих инструкций для всех взрывопожароопасных помещений, организация обучения этим инструкциям всех работников;
5. разработка планов эвакуации людей в случае пожара;
6. установление порядка оповещения людей о пожаре, ознакомление с ним всех работающих;
7. определение категорий сооружений и помещений по взрывопожароопасности в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
8. обеспечение территорий, зданий и сооружений соответствующими знаками пожарной безопасности, табличками с номерами телефонов и порядком вызова пожарной охраны;

9. создании и организации работы пожарно-технических комиссий, добровольных дружин, команд.

В первую очередь на каждом объекте с учетом его пожарной опасности специальным приказом необходимо назначить ответственных за пожарную безопасность, определить обязанности должностных лиц по обеспечению пожарной безопасности и установить соответствующий противопожарный режим.

Противопожарный режим устанавливается на каждом предприятии, организации приказом руководителя или инструкцией. При этом с учетом пожарной опасности технологических процессов, выполняемых работ, сооружений и помещений необходимо определить основные вопросы.

Подъезды к источникам противопожарного водоснабжения, зданий и сооружений, все проезды по территории должны быть всегда свободными для движения пожарных машин. Запрещается загромождать в зданиях коридоры, проходы, основные и запасные выходы, а также пути эвакуации.

Курение разрешается в специально отведенных и оборудованных комнатах или местах, определенных приказом. У телефонных аппаратов должны быть таблички с надписью о порядке вызова подразделений МЧС ДНР.

На пожаро- и взрывоопасных участках территории объектов, определенных приказом, курение и применение открытого огня запрещается. На таких участках должны быть установлены предупредительные надписи о запрещении курения и применения открытого огня. Курить разрешается только в специально отведенных местах с установленными там урнами и пепельницами из негорючих материалов. Места, отведенные для курения, должны иметь надпись "Место для курения".

Для проведения огнеопасных работ в учреждениях, организациях необходимо разрешение руководителя предприятия или его заместителей, наряд-допуск на их проведение, при выполнении их обязательно выставлять пожарные посты из состава добровольных пожарных дружин (ДПД) со средствами пожаротушения.

Ответственность за проведение огнеопасных работ и выставления пожарного поста возлагается на ответственное лицо за пожарную безопасность. Проведение огневых работ на постоянных и временных местах разрешается только после принятия мер, исключающих возможность возникновения пожара: очистка рабочего места от горючих материалов, защиты горючих конструкций, обеспечение первичными средствами пожаротушения (порошковым огнетушителем, ящиком с песком и лопатой, ведром с водой). Вид (тип) и количество первичных средств пожаротушения, которыми должно быть обеспечено место работ, указываются в наряде-допуске.

После окончания огневых работ исполнитель обязан тщательно осмотреть место их проведения, при наличии горючих конструкций полить их водой, устранить возможные причины возникновения пожара. Должностное лицо, ответственное за пожарную безопасность помещения (участка, установки, территории и т.п.), где проводились огневые работы, должна обеспечить проверку места проведения этих работ в течение двух часов после их

окончания. О приведении места огневых работ в пожаробезопасное состояние исполнитель и ответственное за пожарную безопасность должностное лицо делают соответствующие отметки в наряде-допуске.

На все применяемые в технологических процессах вещества и материалы на упаковках или в инструкциях по их применению должны быть данные о показателях их пожарной опасности.

Характеристики пожарной опасности веществ и материалов, применяемых или получаемые должны быть изучены с обслуживающим персоналом. Персонал обязан соблюдать при работе с пожаро- и взрывоопасными веществами и материалами требований маркировки и предупредительных надписей.

Совместное применение (если это не предусмотрено технологическим процессом), хранения и транспортировки веществ и материалов, которые в результате взаимодействия друг с другом вызывают воспламенение, взрыв или образуют горючие и токсичные газы (смеси), не разрешается.

В производственных и складских помещениях, в которых применяются, производятся или хранятся вещества и материалы, способные образовывать взрывоопасные концентрации газов и паров, необходимо осуществлять периодический лабораторный анализ воздушной среды.

Все работники и служащие должны проходить инструктажи по вопросам пожарной безопасности (далее будем говорить – противопожарные инструктажи).

Противопожарные инструктажи[1], [4] ***подразделяются на:***

1. Вводный – со всеми работниками, вновь принимаемыми на работу, независимо от их образования, стажа работы в профессии (должности);

- с сезонными работниками;
- с командированными в организацию работниками;
- с обучающимися, прибывшими на производственное обучение или практику;
- с иными категориями работников (граждан) по решению руководителя.

2. Первичный – проводится непосредственно на рабочем месте, утвержден руководителем, проводится 1 раз в год:

- со всеми вновь принятыми на работу;
- с переводимыми из одного подразделения данной организации в другое;
- с работниками, выполняющими новую для них работу;
- с командированными в организацию работниками;
- с сезонными работниками;
- со специалистами строительного профиля, выполняющими строительно-монтажные и иные работы на территории организации;
- с обучающимися, прибывшими на производственное обучение или практику.

3. Повторный инструктаж на рабочем месте проводится лицом, ответственным за пожарную безопасность, назначенным приказом (распоряжением) руководителя организации со всеми работниками,

независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемой работы, не реже одного раза в год, а с работниками организаций, имеющих пожароопасное производство, не реже одного раза в полугодие;

4. Внеплановый – со всеми или группой лиц в таких случаях:

- при введении в действие новых или изменении ранее разработанных правил, норм, инструкций по пожарной безопасности, иных документов, содержащих требования пожарной безопасности;
- при изменении технологического процесса производства, замене или модернизации оборудования, инструментов, исходного сырья, материалов, а также изменении других факторов, влияющих на противопожарное состояние объекта;
- при нарушении работниками организации требований пожарной безопасности, которые могли привести или привели к пожару;
- для дополнительного изучения мер пожарной безопасности по требованию органов государственного пожарного надзора при выявлении ими недостаточных знаний у работников организации;
- при перерывах в работе, более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ – 60 календарных дней (для работ, к которым предъявляются дополнительные требования пожарной безопасности);
- при поступлении информационных материалов об авариях, пожарах, происшедших на аналогичных производствах;
- при установлении фактов неудовлетворительного знания работниками организаций требований пожарной безопасности.

5. Целевой противопожарный инструктаж проводится:

- при выполнении разовых работ, связанных с повышенной пожарной опасностью (сварочные и другие огневые работы);
- при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;
- при производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, при производстве огневых работ во взрывоопасных производствах; при проведении экскурсий в организации;
- при организации массовых мероприятий с обучающимися;
- при подготовке в организации мероприятий с массовым пребыванием людей (заседания коллегии, собрания, конференции, совещания ит.п.), с числом участников более 50 человек.

Результаты всех видов инструктажей регистрируются в специальных журналах с номерами инструкций.

Лица, которых принимают на работу, связанную с повышенной пожарной опасностью, к которым относятся электрогазосварщики, аккумуляторщики, заправщики на заправочных пунктах, маляра, слесари автомобильной техники, электрики и работники складского хозяйства, где хранятся пожароопасные материалы и вещества, должны предварительно (до начала самостоятельного выполнения работы) пройти специальное обучение (пожарно-технический минимум). Работники, занятые на работах с повышенной пожарной опасностью,

один раз в год должны проходить проверку знаний соответствующих нормативно-правовых актов по пожарной безопасности.

Порядок организации и проведения противопожарных инструктажей, обучения и проверки знаний по пожарно-техническому минимуму устанавливается согласно требований Приказа ДНР «О пожарной безопасности». Допуск к работе лиц, не прошедших обучение, противопожарного инструктажа и проверки знаний по вопросам пожарной безопасности, запрещается.

За пожарными резервуарами, водопроводной сетью, гидрантами, установками пожарной сигнализации, первичными средствами пожаротушения начальниками добровольных пожарных дружин устанавливается постоянный технический надзор для обеспечения их исправного состояния и постоянной готовности к использованию в случае возникновения пожара. Крышки люков колодцев пожарных подземных гидрантов должны быть очищены от грязи, льда и снега, а стояк – освобожден от воды. Зимой пожарные гидранты для предотвращения промерзания утепляются.

Ответственные лица на предприятиях и в организациях должны не реже одного раза в шесть месяцев производить техническое обслуживание и проверку на работоспособность пожарных кранов путем пуска воды с записью в специальном журнале.

Пожарный инвентарь, насосы, пожарные гидранты, краны и другое противопожарное оборудование должны содержаться в исправном состоянии и в постоянной готовности. Пожарный инвентарь, находящийся в зданиях, мастерских и складах, закрепляется за подразделениями, которые несут ответственность за его хранение. Использование пожарного инвентаря не по назначению – ЗАПРЕЩЕНО!

Для качественной эксплуатации установок пожарной автоматики приказом по учреждению, организации назначается:

- должностное лицо, ответственное за эксплуатацию установки, а также за обучение обслуживающего оперативного персонала;
- технический персонал для проведения технического обслуживания и ремонта установок;
- оперативный (дежурный) персонал для круглосуточного наблюдения за состоянием установки и контроля за его работоспособностью.

Учреждения и организации, которые не имеют возможности собственными силами проводить техническое обслуживание установок пожарной автоматики и содержать обслуживающий персонал, обязаны заключать договора со специализированными организациями по плановому техническому обслуживанию этих установок.

Системы оповещения и управления эвакуацией выполняются с учетом возможности прямой трансляции речевого оповещения и руководящих команд через микрофон.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие бывают виды противопожарных инструктажей? В каких случаях они проводятся?
2. Перечислите основные организационные мероприятия по пожарной безопасности.
3. Каковы обязанности должностных лиц ответственных за пожарную безопасность?

Словарь основных терминов: пожарная безопасность, пожар, опасный фактор пожара, противопожарный инструктаж.

2. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИЯХ, АРХИВАХ, СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ПРИ РАБОТАХ С ПОЖАРО- И ВЗРЫВООПАСНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ, В ПОМЕЩЕНИЯХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ (КЛУБАХ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ, ПОЛИКЛИНИКАХ, СТОЛОВЫХ).

При хранении в лабораториях, архивах, складах (помещениях) различных веществ и материалов должны учитываться их пожароопасные физико-химические свойства (способность к окислению, самонагреванию, воспламенению при попадании влаги, взаимодействию с воздухом и т.п.), совместимость, а также признаки однородности гасящих веществ.

В складских зданиях (помещениях) все операции, связанные со вскрытием тары, расфасовкой продукции, проверкой исправности и мелким ремонтом, приготовлением рабочих смесей огнеопасных жидкостей и другими подобными этим работами, должны осуществляться в изолированных помещениях.

Складские помещения (отсеки), расположенные в подвальных или цокольных этажах, должны иметь люки или окна размером 0,9 м х 1,2 м с прямками (для выпуска дыма при пожаре), устраиваемые в соответствии с требованиями строительных норм.

При невозможности устройства окон разрешается оборудование этих помещений специальной системой дымоудаления, противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа (без проемов) и иметь самостоятельный выход наружу.

Разрешается размещать в складских помещениях рабочие места кладовщиков (учетчиков, отбраковщиков, товароведов) с ограждением их остекленными перегородками из негорючих материалов высотой 1,8 м, которые не должны препятствовать эвакуации людей и материальных ценностей.

Баллоны с горючими газами, емкости (бутылки, бутыли, другая тара) с легковоспламеняемыми жидкостями (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), аэрозольные упаковки должны быть защищены от солнечного и иного теплового воздействия.

Горючие конструкции зданий и навесов складов должны быть обработаны огнезащитными составами.

Использование отопительных электронагревательных приборов допускается только в помещениях для обслуживающего персонала складов (конторских, бытовых), отделенных от складских помещений противопожарными перегородками и перекрытиями.

В складских помещениях, в которых хранятся пожаровзрывоопасные товары, вещества и материалы, баллоны с газом и продукция в аэрозольной упаковке, на наружной стороне дверей должна быть вывешена табличка, характеризующая пожароопасность хранимых в помещении товаров, их количество и меры, которые следует принимать при тушении пожара.

В складских помещениях не разрешается:

- хранение продукции навалом и в плотную к приборам и трубам отопления;
- эксплуатация газовых плит, печей, бытовых электронагревательных приборов, установка с этой целью штепсельных розеток;
- устройство дежурного освещения; установка прожекторов наружного освещения непосредственно на крышах складов;
- хранение аэрозольных упаковок в одном помещении с окислителями, горючими газами, ЛВЖ и ГЖ;
- хранение кислот в местах, где возможно их соприкосновение с древесиной, соломой и другими веществами органического происхождения.
- хранение растительных масел совместно с другими какими-либо горючими материалами.

Вентиляционные камеры, циклоны, воздуховоды должны регулярно очищаться пожаробезопасными средствами от горючей пыли, отходов производства, отложений. Проверка и очистка вентиляционного оборудования осуществляется по графику, утвержденному руководителем учреждения. Результаты осмотра обязательно заносятся в специальный журнал.

Для общего отключения силовых и осветительных сетей складских помещений с взрывоопасными и пожароопасными зонами, архивов, библиотек, поликлиник, клубов, столовых необходимо предусматривать установление аппаратов отключения (проще говоря выключателей) вне (снаружи) указанных помещений на негорючих стенах, перегородках или на отдельных опорах.

Общие аппараты отключения (выключатели) следует располагать в ящиках из негорючих материалов или в нишах, которые имеют приспособления для пломбирования и запираания на замок. Электрошкафы, размещенные в коридорах, на других путях эвакуации, должны быть в закрытом состоянии.

Электрощиты, групповые электрощитки необходимо оснащать схемой подключения потребителей с поясняющими надписями и указанным значением номинального тока аппарата защиты (плавкой вставки).

Деревянные конструкции в зданиях всех степеней огнестойкости, кроме пятой (V), должны подвергаться огнезащитной обработке, за исключением окон, дверей, ворот, пола, встроенной мебели, стеллажей, если в строительных нормах не указаны другие требования. Повреждение огнезащитных покрытий (штукатурки, специальных красок, лаков, обмазок и т.п.) строительных конструкций, горючих отделочных и теплоизоляционных материалов, воздуховодов, металлических опор и перегородок должны немедленно устраняться.

После выполнения огнезащитных работ подрядной организацией при участии заказчика должен быть составлен акт о выполненных работах. По истечении сроков действия обработки (пропитки) и в случае потери или ухудшения огнезащитных свойств обработку (пропитку) повторить. Проверку состояния огнезащитной обработки (пропитки) следует проводить не реже одного раза в год с составлением акта проверки.

В подвальных и цокольных этажах не допускается:

- размещение взрывопожароопасных производств, хранения и применения ЛВЖ и ГЖ, взрывчатых веществ, баллонов с газами, целлулоида, горючей киноплёнки, карбида кальция и других веществ и материалов, имеющих повышенную взрывопожарную опасность (за исключением случаев, оговоренных действующими нормативно-правовыми документами);

- устройство складов горючих материалов, мастерских, где используются горючие материалы, а также других хозяйственных помещений, если вход в них не изолирован от общих эвакуационных лестничных клеток;

- использовать чердаки, технические этажи и помещения (в том числе вентиляционные камеры, электрощитовые) под производственные участки, для хранения продукции, оборудования, мебели и других предметов и др.

В учебных классах и кабинетах следует размещать только необходимые для обеспечения учебно-воспитательного процесса (учебных и внеурочных занятий) мебель, приборы, модели, вещи, принадлежности и т.п., которые должны храниться в шкафах, на стеллажах или на стационарно установленных стоянках.

Хранение фильмокопий, диапозитивов, слайдов, магнитных лент и т.п. должно осуществляться в ограниченных количествах, только для обеспечения учебного процесса в соответствии с утвержденными программами и в помещениях лаборантских (препараторских) при соответствующих учебных кабинетах.

После окончания занятий все пожаровзрывоопасные вещества и материалы должны быть убраны из учебных классов, кабинетов, мастерских в специально выделенные и оборудованные помещения.

Количество парт (столов) в учебных классах и кабинетах не должно превышать предельную нормативную наполняемость классных групп, устанавливаемую Министерством образования и науки ДНР, а также показателей, установленных действующими нормами проектирования.

В учебных заведениях запрещается использование бытовых электрокипятильников, утюгов и других электронагревательных устройств за пределами специально отведенных и оборудованных помещений.

Запрещается размещение в зданиях действующих учебных учреждений, организаций взрывопожароопасных, пожароопасных помещений и складов, в том числе на основе аренды.

Сотрудники учебных заведений и научных учреждений обязаны знать пожарную опасность химических веществ и материалов, средства их тушения и соблюдать меры безопасности при работе с ними.

В лабораториях, где применяются легковоспламеняемые жидкости, горючие жидкости и газы, необходимо предусматривать централизованное снабжение и раздача их на рабочие места с применением закрытой безопасной тары.

На рабочих местах количество этих веществ не должно превышать сменную потребность. Переменное количество легковоспламеняемых жидкостей и горючих жидкостей должно храниться в металлических ящиках или шкафах.

Все работы, связанные с возможностью выделения токсичных или взрывопожароопасных паров и газов, должны проводиться только в вытяжных шкафах, когда работает вентиляция.

Пользоваться вытяжными шкафами с разбитым стеклом или неисправной вентиляцией, а также если в них есть вещества, материалы и оборудование, не имеющие отношения к выполняемым операциям, запрещается.

Вытяжные шкафы, в которых проводятся такие работы, должны иметь верхние и нижние отсосы, а также бортики, которые предотвращают стекание жидкости на пол.

Отработанные легковоспламеняемые и горючие жидкости следует собирать в специальную герметичную тару, которую в конце рабочего дня удаляют из помещения для регенерации или утилизации.

Сосуды, в которых проводились работы с легковоспламеняемыми и горючими жидкостями, после окончания исследований должны немедленно промываться пожаробезопасными растворами.

После окончания работы в фотолаборатории, помещениях с рентгеновскими установками проявленные пленки нужно сдавать на хранение в архив. В небольших количествах (не более 10 кг) разрешается их хранение в неогороженном шкафу на рабочем месте.

Эвакуационные пути и выходы должны содержаться свободными, ничем не загромождать и в случае возникновения пожара обеспечивать безопасность во время эвакуации всех людей, находящихся в помещениях зданий и сооружений.

Количество и размеры эвакуационных выходов из зданий и помещений, их конструктивные и планировочные решения, условия освещенности, обеспечения незадымленности, протяженность путей эвакуации, их облицовки (отделки) должны соответствовать противопожарным требованиям строительных норм.

В помещении, которое имеет один эвакуационный выход, разрешается одновременно размещать (разрешается пребывание) не более 50 человек.

Двери на путях эвакуации должны открываться в направлении выхода из зданий (помещений).

Допускается устройство дверей с открыванием внутрь помещения в случае одновременного пребывания в нем не более 15 человек, а также в санузлах, с балконов, лоджий, площадок внешних эвакуационных лестниц (за исключением дверей, ведущих в воздушную зону незадымляемой лестничной клетки).

При наличии людей в помещении двери эвакуационных выходов могут закрываться только на внутренние запоры, которые легко открываются.

Ковры, ковровые дорожки и другое покрытие пола в помещениях с массовым пребыванием людей должны надежно крепиться к полу и быть умеренно опасными по токсичности продуктов горения, иметь умеренную дымообразующую способность.

Лестничные марши и площадки должны иметь исправные ограждения с перилами, которые не должны уменьшать установленную строительными нормами ширину лестничных маршей и площадок.

Лестничные клетки, внутренние открытые и наружные лестницы, коридоры, проходы и другие пути эвакуации должны быть обеспечены

эвакуационным освещением в соответствии с требованиями строительных норм и правил устройства электроустановок. Светильники эвакуационного освещения должны включаться с наступлением сумерек в случае пребывания в здании людей.

Пути эвакуации, не имеющие естественного освещения, должны постоянно освещаться электрическим светом (при наличии людей).

В театрально-зрелищных, лечебных учреждениях, помещениях других общественных и вспомогательных зданий [13], где могут находиться одновременно более 100 человек, в производственных помещениях без естественного освещения при наличии более 50 работников (или если площадь превышает 150 м²), а также в других случаях, указанных в нормативно-правовых документах, эвакуационные выходы должны быть обозначены световыми указателями с надписью «Выход» белого цвета на зеленом фоне, подключенными к источнику питания эвакуационного (аварийного) освещения, или которые переключаются на него автоматически в случае исчезновения питания на их основных источниках питания.

Световые указатели "Выход" должны постоянно быть исправными.

В зрительных залах, выставочных, актовых залах и других подобных помещениях (залах) их следует включать на все время пребывания людей (проведение мероприятия).

Двери чердаков, технических этажей, вентиляционных камер, электрощитовых, подвалов должны содержаться закрытыми. На дверях следует указывать место хранения ключей. Окна чердаков, технических этажей, подвалов должны быть застеклены.

Детские дошкольные учреждения

Размещение детей в зданиях детских дошкольных учреждений следует осуществлять с таким расчетом, чтобы дети, младшие, располагались на низших этажах.

В помещениях, связанных с пребыванием детей, ковры, паласы, ковровые дорожки и другие покрытия необходимо жестко прикреплять к полу.

В зданиях детских дошкольных учреждений, рассчитанных на 120 мест и меньше, допускается устройство жилья для персонала при наличии обособленного выхода из жилой части наружу и ее отделения от помещений дошкольного учреждения противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа (без отверстий).

В детских учреждениях с круглосуточным режимом работы, на летних детских дачах должно быть установлено дежурство обслуживающего персонала без права сна в ночное время. Помещения для размещения очередных должно быть обеспечено телефонной связью. Очередной обязан иметь при себе комплект ключей от дверей эвакуационных выходов, ручной электрический фонарь, знать количество детей, остающихся на ночь, места их размещения и сообщать эти сведения телефону в ближайшую пожарную часть.

В зданиях действующих детских учреждений не разрешается:

- Сдача помещений в аренду для использования их как складов, лабораторий, мастерских, других производственных и подобного назначения объектов;
- Устройство кухонь, прачечных в деревянных (горючих) зданиях;
- Размещение детей в мансардных помещениях, а также в этажах (зданиях), не обеспеченных двумя эвакуационными выходами;
- Устройство покрытия (кровли) из горючих материалов (соломы, тростника, щепы и т.п.);
- Размещение аккумуляторных, хранение бензина, керосина и других ЛВЖ и ГЖ, баллонов с кислородом и другими газами;
- Проведение огневых (в том числе сварочных) и других пожароопасных работ при наличии в помещениях детей;
- Использование электроплиток, кипятильников, электрочайников, утюгов, за исключением специально оборудованных помещений;
- Применение для освещения свечек, керосиновых ламп и фонарей;
- Навешивание решетки на окна помещений, где находятся дети.

Учебные и научные заведения

В учебных классах и кабинетах следует размещать только необходимые для обеспечения учебно-воспитательного процесса (учебных и внеурочных занятий) мебель, приборы, модели, вещи, принадлежности и т.п., которые должны храниться в шкафах, на стеллажах или на стационарно установленных стойках.

Хранение фильмокопий, диапозитивов, слайдов, магнитных лент и т.п. должно осуществляться в ограниченных количествах, только для обеспечения учебного процесса согласно утвержденных программ и в помещениях Лаборантский (препараторских) при соответствующих учебных кабинетах.

По окончании занятий все пожаровзрывоопасные вещества и материалы должны быть убраны из учебных классов, кабинетов, мастерских в специально выделенные и оборудованные помещения.

Количество парт (столов) в учебных классах и кабинетах не должно превышать предельную нормативную наполняемость классных групп, устанавливаемую Министерством образования и науки, а также показатели, установленные действующими нормами проектирования учебных заведений.

В многоэтажных зданиях школ, школ-интернатов классы для детей младшего возраста следует размещать на низких этажах с учетом требований строительных норм.

В учебных заведениях запрещается использование бытовых электрокипятильник, утюгов и других электронагревательных устройств за пределами специально отведенных и оборудованных помещений.

Не разрешается размещение в зданиях действующих школ взрывопожароопасных, пожароопасных помещений и складов, в том числе на основе аренды.

Сотрудники учебных заведений и научных учреждений обязаны знать пожарную опасность химических веществ и материалов, средства их тушения и соблюдать меры безопасности при работе с ними.

В лабораториях, где применяются ЛВЖ, ГЖ и газы, необходимо предусматривать централизованное снабжение и раздача их на рабочие места с применением закрытой безопасной тары.

На рабочих местах количество этих веществ не должно превышать сменную потребность. Переменная количество ЛВЖ и ГЖ должна храниться в металлических ящиках или шкафах.

Все работы, связанные с возможностью выделения токсичных или пожаровзрывоопасных паров и газов, должны проводиться только в вытяжных шкафах, когда работает вентиляция.

Пользоваться вытяжными шкафами с разбитым стеклом или неисправной вентиляцией, а также если в них есть вещества, материалы и оборудование, не относящиеся к выполняемым операциям, запрещается.

Вытяжные шкафы, в которых проводятся такие работы, должны иметь верхние и нижние отсоса, а также бортики, которые предотвращают стоку жидкости на пол.

Отработанные ЛВЖ и ГЖ следует собирать в специальную герметичную тару, которую в конце рабочего дня удаляют из помещения для регенерации или утилизации.

Сосуды, в которых проводились работы по ЛВЖ и ГЖ, после окончания исследований должны немедленно промываться пожаробезопасными растворами.

После окончания работы в фотолаборатории, помещениях с рентгеновскими установками проявленные пленки необходимо сдавать на хранение в архив. В небольших количествах (не более 10 кг) разрешается их хранение в огнеупорной шкафу на рабочем месте.

Проведение работ на опытных установках, где применяются пожаровзрывоопасные вещества и материалы, допускается только после принятия их в эксплуатацию специальной комиссией, назначенной приказом руководителя.

Вопросы для самоконтроля

1. Требования пожарной безопасности к складским помещениям.
2. Требования пожарной безопасности к подвальным и цокольным помещениям.
3. Требования к указателям на пути эвакуации и путям эвакуации в учреждениях с большим скоплением людей.

Словарь основных терминов: пожарная безопасность, пожар, легковоспламеняемые жидкости, горючие жидкости.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМ

Короткие замыкания в электропроводке чаще всего происходят из-за нарушения изоляции токопроводящих частей в результате механического повреждения, старения, воздействия влаги и агрессивных сред, а также неправильных действий людей. При возникновении короткого замыкания возрастает сила тока, а количество выделяющейся теплоты, как известно, пропорционально квадрату тока. Так, если при коротком замыкании ток увеличится в 20 раз, то выделяющееся при этом количество тепла возрастет примерно в 400 раз.

Тепловое воздействие на изоляцию проводов резко снижает ее механические и диэлектрические свойства. Например, если проводимость электрокартона (как изоляционного материала) при 20 °С принять за единицу, то при температурах 30, 40 и 50 °С она увеличится в 4, 13 и 37 раз соответственно. Тепловое старение изоляции наиболее часто возникает из-за перегрузки электросетей токами, превышающими длительно допустимые для данного вида и сечений проводников. Например, для кабелей с бумажной изоляцией срок их службы может быть определен по известному «восьмиградусному правилу»: превышение температуры на каждые 8 °С сокращает срок службы изоляции в 2 раза. Тепловому разрушению подвержены и полимерные изоляционные материалы.

Воздействие влаги и агрессивных сред на изоляцию проводов существенно ухудшает ее состояние из-за появления поверхностных токов утечки. От возникающего при этом тепла жидкость испаряется, а на изоляции остаются следы соли. При прекращении испарения ток утечки исчезает. При неоднократном воздействии влаги процесс повторяется, но из-за повышения концентрации соли проводимость увеличивается настолько, что ток утечки не прекращается даже после окончания испарения. Кроме того, появляются мельчайшие искры. В дальнейшем под действием тока утечки изоляция обугливается, теряет прочность, что может привести к возникновению местного дугового поверхностного разряда, способного воспламенить изоляцию.

Пожарная опасность коротких замыканий электропроводов характеризуется следующими возможными проявлениями электрического тока: воспламенением изоляции проводов и окружающих горючих предметов и веществ; способностью изоляции проводов распространять горение при поджигании ее от посторонних источников зажигания; образованием при коротком замыкании расплавленных частиц металла, поджигающих окружающие горючие материалы (скорость разлета расплавленных частиц металла может достигать 11 м/с, а их температура – 2050–2700 °С).

При перегрузке электропроводов также возникает аварийный режим. Из-за неправильного выбора, включения или повреждения потребителей суммарный ток, проходящий в проводах, превышает номинальное значение,

т. е. происходит повышение плотности тока (перегрузка). Например, при прохождении тока в 40 А через последовательно соединенные три куска провода одинаковой длины, но различного сечения – 10; 4 и 1 мм² плотность его будет различна: 4, 10 и 40 А/мм². В последнем куске самая высокая плотность тока, и соответственно, самые высокие потери мощности. Провод сечением 10 мм² слегка нагреется, температура провода сечением 4 мм² достигнет допустимой, а изоляция провода сечением 1 мм² просто сгорит.

Основное отличие короткого замыкания от перегрузки заключается в том, что при коротком замыкании нарушение изоляции является причиной аварийного режима, а при перегрузке – его следствием. При определенных обстоятельствах перегрузка проводов и кабелей в связи с большей длительностью аварийного режима более пожароопасна, чем короткое замыкание.

Материал жилы проводов оказывает существенное влияние на зажигающую способность при перегрузках. Сравнение показателей пожарной опасности проводов марок АПВ и ПВ, полученных при испытаниях в режиме перегрузки, показывает, что вероятность воспламенения изоляции в проводах с медными токопроводящими жилами выше, чем у алюминиевых.

При коротком замыкании наблюдается та же закономерность. Прожигающая способность дуговых разрядов в цепях с медными токопроводящими жилами более высокая, чем с жилами из алюминия. Например, стальная труба с толщиной стенки 2,8 мм прожигается (или воспламеняется горючий материал на ее поверхности) при сечении жилы из алюминия 16 мм², а с медной жилой – при сечении 6 мм².

Кратность тока определяется отношением тока короткого замыкания или перегрузки к длительно допустимому току для данного сечения проводника.

Наибольшей пожарной опасностью обладают провода и кабели с полиэтиленовой оболочкой, а также полиэтиленовые трубы при прокладке в них проводов и кабелей. Электропроводки в полиэтиленовых трубах в пожарном отношении представляют большую опасность, чем электропроводки в винипластовых трубах, поэтому область применения полиэтиленовых труб значительно уже. Особенно опасна перегрузка в частных жилых домах, где, как правило, от одной сети питаются все потребители, а аппараты защиты нередко отсутствуют или рассчитаны только на ток короткого замыкания. В многоэтажных жилых домах также ничто не препятствует жителям пользоваться более мощными лампами или включать бытовые электроприборы общей мощностью большей, чем та, на которую рассчитана сеть.

На электроустановочных устройствах (розетках, выключателях, патронах и т. д.) указаны предельные значения токов, напряжений, мощности, а на зажимах, разъемах и других изделиях, кроме того, наибольшие сечения присоединяемых проводников. Для безопасного

пользования этими устройствами необходимо уметь расшифровывать эти надписи.

Например, на выключателе нанесено «6,3 А; 250 В», на патроне – «4 А; 250 В; 300 Вт», а на удлинителе-разветвителе – «250 В; 6,3 А», «220 В. 1300 Вт», «127 В, 700 Вт». «6,3 А» предупреждает о том, что ток, проходящий через выключатель, не должен превышать 6,3 А, иначе выключатель перегреется. Для любого меньшего тока выключатель годится, так как чем меньше ток, тем меньше нагревается контакт. Надпись «250 В» указывает, что выключатель может применяться в сетях напряжением не выше 250 В.

Если умножить 4 А на 250 В, то получится 1000, а не 300 Вт. Как связать вычисленное значение с надписью? Надо исходить из мощности. При напряжении в сети 220 В допустимый ток: 1,3 А (300:220); при напряжении 127 В — 2,3 А (300—127). Току 4 А соответствует напряжение 75 В (300:4). Надпись «250 В; 6,3 А» указывает, что устройство предназначено для сетей напряжением не более 250 В и для тока не более 6,3 А. Умножая 6,3 А на 220 В, получаем 1386 Вт (округленно 1300 Вт). Умножая 6,3 А на 127 В, получаем 799 Вт (округленно 700 Вт). Возникает вопрос: не опасно ли так округлять? Не опасно, так как после округления получились меньшие значения мощности. Если мощность меньше, то меньше нагреваются контакты.

При протекании через контактное соединение электрического тока из-за переходного сопротивления на контактном соединении падает напряжение, мощность и выделяется энергия, которая вызывает нагрев контактов. Чрезмерное увеличение тока в цепи или возрастание сопротивления ведет к дальнейшему повышению температуры контакта и подводных проводов, что может вызвать пожар.

В электроустановках применяются неразъемные контактные соединения (пайка, сварка) и **разъемные** (на винтах, втычные, пружинящие и т. п.), а также **контакты коммутационных устройств** – магнитных пускателей, реле, выключателей и других аппаратов, специально предназначенных для замыкания и размыкания электрических цепей, т. е. для их коммутации. В сетях внутридомового электроснабжения от ввода до приемника электроэнергии электрический ток нагрузки протекает через большое количество контактных соединений.

Контактные соединения никогда, ни при каких обстоятельствах не должны нарушаться. Однако исследования проведенные некоторое время назад над оборудованием внутридомовых сетей, показали, что из всех обследованных контактов только 50 % удовлетворяют требованиям ГОСТа. При протекании тока нагрузки в некачественном контактном соединении за единицу времени выделяется значительное количество тепла, пропорциональное квадрату тока (плотности тока) и сопротивлению точек действительного соприкосновения контакта.

Если разогретые контакты будут соприкасаться с горючими материалами, то возможно их воспламенение или обугливание и загорание изоляции проводов.

Величина переходного сопротивления контактов зависит от плотности тока, силы сжатия контактов (величины площади сопротивления), от материала, из которого они изготовлены, степени окисления контактных поверхностей и т. д.

Для уменьшения плотности тока в контакте (а значит, и температуры) необходимо увеличить площадь действительного соприкосновения контактов. Если контактные плоскости прижать друг к другу с некоторой силой, мелкие бугорки в местах касания будут незначительно смяты. Из-за этого увеличатся размеры соприкасающихся элементарных площадок и появятся дополнительные площадки касания, а плотность тока, переходное сопротивление и нагрев контакта снизятся. Экспериментальные исследования показали, что между сопротивлением контакта и величиной крутящего момента (силой сжатия) существует обратно пропорциональная зависимость. С уменьшением крутящего момента в 2 раза сопротивление контактного соединения провода АПВ сечением 4 мм² или двух проводов сечением 2,5 мм² увеличивается в 4–5 раз.

Для отвода тепла от контактов и рассеивания его в окружающую среду изготавливают контакты определенной массы и поверхности охлаждения. Особое внимание уделяют местам соединения проводов и подключения их к контактам вводных устройств электроприемников. На съемных концах проводов применяют наконечники различной формы и специальные зажимы. Надежность контакта обеспечивается обычными шайбами, пружинящими и с бортиками. Через 3–3,5 года сопротивление контакта увеличивается примерно в 2 раза. Значительно увеличивается сопротивление контактов и при коротком замыкании в результате краткого периодического воздействия тока на контакт. Испытания показали, что наибольшую стабильность при воздействии неблагоприятных факторов имеют контактные соединения с упругими пружинящими шайбами.

К сожалению, «экономия на шайбах» – явление довольно распространенное. Шайба должна быть из цветного металла, например, из латуни. Стальную шайбу защищают антикоррозийным покрытием.

Требования пожарной безопасности к электроустановкам [4], [15], [16]

Электроустановки следует эксплуатировать в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ) и другими нормативными документами.

Исполнение и степень защиты электродвигателей, аппаратов управления, пускорегулирующей, контрольно-измерительной и защитной аппаратуры, вспомогательного оборудования и проводки должны

соответствовать классу зоны по ПУЭ. Они должны быть оснащены устройствами защиты от токов короткого замыкания и перегрузок.

Во всех помещениях (независимо от назначения), которые по окончании работ закрываются и не контролируются дежурным персоналом, все электроустановки и электроприборы должны быть обесточены (за исключением дежурного освещения, автоматических установок пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации, а также электроустановок, работающих круглосуточно).

Не допускается прокладывать воздушные линии электропередач и наружные электропроводки над сгораемыми кровлями, навесами и открытыми складами (штабелями, скирдами) горючих материалов.

При эксплуатации электроустановок запрещается:

- использовать электроаппараты и приборы в условиях, не соответствующих рекомендациям (инструкциям) предприятий-изготовителей или с неисправностями, которые могут привести к пожару;
- эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и иными сгораемыми материалами, а также эксплуатировать их со снятыми колпаками (рассеивателями);
- пользоваться электронагревательными приборами без подставок из негорючих материалов;
- оставлять без присмотра включенные в сеть электронагревательные приборы, телевизоры, радиоприемники и т. п.;
- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания;
- прокладывать транзитные электропроводки и кабельные линии через складские помещения, а также через пожаро- и взрывоопасные зоны;
- совместная прокладка взаиморезервируемых цепей, цепей рабочего и аварийного освещения, кабелей питания и управления в одной трубе, металлорукаве, пучке, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

Световые указатели "Выход" должны находиться в исправном состоянии и быть постоянно включенными. В зрительных, демонстрационных и других залах их можно включать только на время пребывания людей.

Переносные электрические светильники должны быть выполнены с гибкими электропроводами, оборудованы стеклянными колпаками, защищены предохранительными сетками и снабжены крючками для подвески.

При устройстве софитов необходимо применять только несгораемые материалы, а их корпуса изолировать от поддерживающих тросов. Прожектора и софиты следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от сгораемых конструкций и материалов, а линзовые прожектора — не менее 2 м. Светофильтры для прожекторов и софитов должны быть из несгораемых материалов. Не разрешается эксплуатация электропечей, не оборудованных терморегуляторами.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что запрещается делать при эксплуатации электроустановок?
2. Каково воздействие влаги и агрессивных сред на изоляцию проводов?
3. Какие контактные соединения применяются в электроустановках?

Словарь основных терминов: короткое замыкание, перезагрузка, переходное сопротивление, пожар, требования пожарной безопасности к электроустановкам.

4. АВАРИЙНОЕ И ЭВАКУАЦИОННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. ЗАЗЕМЛЕНИЕ, ЗАНУЛЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное (аварийное освещение для эвакуации), охранное. При необходимости часть светильников того или иного вида освещения может использоваться для дежурного освещения.

Искусственное освещение проектируется двух систем: общее (равномерное или локализованное) и комбинированное (к общему освещению добавляется местное).

Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта.

Аварийное, эвакуационное и охранное освещение

Аварийное освещение (в помещениях и на местах производства наружных работ) следует предусматривать, если отключение рабочего освещения и связанное с этим нарушение нормального обслуживания оборудования и механизмов может вызвать: взрыв, пожар, отравление людей; длительное нарушение технологического процесса; нарушение работы таких объектов, как электрические станции, узлы радиопередачи и связи, диспетчерские пункты, насосные установки водоснабжения, канализации и теплофикации, установки вентиляции и кондиционирования воздуха для производственных помещений, в которых недопустимо прекращение работ, и т. п.; нарушение обслуживания больных в операционных блоках, кабинетах неотложной помощи, реанимационных, в приемных пунктах лечебных учреждений, родильных отделениях больниц; нарушение режима детских учреждений независимо от числа находящихся в них детей. Наименьшая освещенность рабочих поверхностей производственных помещений и территорий предприятий, требующих обслуживания при аварийном режиме, должна составлять 5% освещенности, нормируемой для рабочего освещения при системе общего освещения, но не менее 2 лк внутри зданий и не менее 1 лк для территории предприятий. При этом создавать наименьшую освещенность внутри зданий более 30 лк при газоразрядных лампах и более 10 лк при лампах накаливания допускается только при наличии со-ответствующих обоснований.

Эвакуационное освещение в помещениях или в местах производства работ вне зданий следует предусматривать:

- в местах, опасных для прохода людей;
- в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей, при числе эвакуирующихся более 50 чел;
- по основным проходам производственных помещений, в которых работают более 50 чел;
- в лестничных клетках жилых домов высотой 6 этажей и более;
- в производственных помещениях с постоянно работающими

в них людьми, где выход людей из помещения при аварийном отключении рабочего освещения связан с опасностью травматизма из-за продолжения работы производственного оборудования;

- в помещениях общественных зданий и вспомогательных зданий промышленных предприятий, если в помещении могут одновременно находиться более 100 чел.

- Эвакуационное освещение должно обеспечивать наименьшую освещенность на полу основных проходов (или на земле) и на ступенях лестниц:

- в помещениях – 0,5 лк;
- на открытых территориях – 0,2 лк.

Светильники аварийного освещения в помещениях могут быть использованы для эвакуационного освещения.

Для аварийного и эвакуационного освещения следует применять:

- а) лампы накаливания;
- б) люминесцентные лампы – в помещениях с минимальной температурой воздуха не менее $+5^{\circ}\text{C}$ и при условии питания ламп во всех режимах переменным током напряжением не ниже 90% номинального.

Ксеноновые лампы, лампы ДРЛ, металлогалогенные, натриевые лампы высокого давления для аварийного и эвакуационного освещения применять не допускается.

В общественных и вспомогательных зданиях выходы из помещений, где могут находиться одновременно более 100 чел., а также выходы из производственных помещений без естественного света, где могут находиться одновременно более 50 чел., или имеющих площадь более 150 м^2 , должны быть отмечены световыми указателями, присоединенными к сети аварийного освещения.

Охранное освещение (при отсутствии специальных технических средств охраны) должно предусматриваться вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. Освещенность должна быть 0,5 лк на уровне земли в горизонтальной плоскости или на уровне 0,5 м от земли на одной стороне вертикальной плоскости, перпендикулярной к линии границы. При использовании для охраны специальных технических средств освещенность следует принимать по заданию на проектирование охранного освещения.

Заземление – это преднамеренное соединение нетоковедущих элементов оборудования, которые в результате пробоя изоляции могут оказаться под напряжением, с землёй. Заземление состоит из заземлителя (проводящей части или совокупности соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду) и заземляющего проводника, соединяющего заземляемое устройство с заземлителем. Заземлитель может быть простым металлическим стержнем (чаще всего стальным, реже медным) или сложным комплексом элементов специальной формы. Качество заземления определяется значением электрического сопротивления цепи заземления, которое можно снизить, увеличивая площадь контакта или

проводимость среды – используя множество стержней, повышая содержание солей в земле и т.д. Как правило, электрическое сопротивление заземления нормируется.

Занулением называется преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. *Нулевым защитным проводником* называется проводник, соединяющий зануленные части с глухозаземленной нейтральной точкой обмотки источника тока или ее эквивалентом. Зануление применяется в сетях напряжением до 1000 В.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [4] гласят:

Безопасная эксплуатация. Производственная санитария. Пожарная и экологическая безопасность.

- Устройство электроустановок, зданий и сооружений, в которых они расположены, организация их эксплуатации и ремонта должны отвечать требованиям ПБЭЭ, ПУЭ, а также стандартам и нормативным актам, касающимся производственной санитарии, обеспечения пожарной и экологической безопасности.

- Помещения, в которых размещаются электроустановки, создающие вредные производственные факторы, должны соответствовать требованиям действующих санитарных норм относительно проектирования промышленных предприятий. Уровни освещения, отопления и вентиляция помещений должны соответствовать требованиям строительных норм и правил.

- Микроклиматические условия в помещениях, наличие в воздухе рабочей зоны вредных веществ, уровень шума, а также других неблагоприятных факторов производственной среды должны соответствовать требованиям, указанным в нормативных документах ДСН 3.3.6.042-99, ДСН 3.3.6.037-99, ДСанПиН №3.3.6.096-2002 и ДСанПиН №198-97.

- Средства индивидуальной защиты, устройства и инструмент, применяемые для обслуживания электроустановок, зданий и сооружений предприятий, должны подлежать осмотру и испытаниям в соответствии с ДНАОП 1.1.10-1.04-01, ДНАОП 1.1.10-1.07-01 и другими нормативными документами.

- Работники электрохозяйства потребителя при выполнении работ в электроустановках должны руководствоваться ПБЭЭ и инструкциями по охране труда, которые устанавливают требования безопасности по объему, обязательному для работников данной специальности.

- Каждый работник электрохозяйства обязан знать и выполнять требования безопасности труда, касающиеся электроустановок, которые он обслуживает, и организацию работы на рабочем месте.

- На руководителя потребителя возлагаются общее руководство по обеспечению безопасного выполнения работ, производственной санитарии и персональная ответственность за надлежащую организацию этих работ.

– Руководитель потребителя обязан создать на каждом рабочем месте безопасные условия труда в соответствии с требованиями ДСанПиН №198-97, ДСанПиН №3.3.6.096-2002, ДСН 3.3;6.037-99, ДСН 3.3.6.042-99, ГОСТ 12.1.002-84 и других действующих санитарных норм и правил, касающихся электроэнергетики.

– На технических руководителей потребителя и лиц, ответственных за электрохозяйство, возлагается непосредственное руководство организационно-технической работой по созданию безопасных условий труда в электроустановках.

– Лица, ответственные за электрохозяйство структурных подразделений потребителя, руководители подразделений (начальники электроцехов, подстанций, служб, лабораторий, мастера), и другие должностные лица должны обеспечивать проведение организационных и технических мероприятий по созданию безопасных и здоровых условий труда, инструктажей работников с наглядным показом и обучением безопасным методам работы, а также проведение систематического контроля за соответствием электроустановок требованиям, соблюдением работниками требований безопасности труда и применением ими инструмента, устройств, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в зависимости от сложности выполняемой работы.

– Каждый несчастный случай, а также случаи нарушения требований безопасности труда должны тщательно расследоваться для выявления причин и лиц, виновных в их возникновении, а также принятия мер по предотвращению повторения подобных случаев.

– Ответственность за правильное и своевременное расследование и учет несчастных случаев, оформление актов по форме Н-1, выполнение мероприятий, указанных в актах, несут руководители, а также лица, ответственные за электрохозяйство.

– Ответственность за несчастные случаи, происшедшие на производстве, несут в соответствии с действующим законодательством как лица, непосредственно нарушившие требования правил безопасности и/или инструкции по охране труда, так и лица, ответственные за электрохозяйство потребителя и его структурных подразделений, а также другие работники из состава руководителей и Специалистов, которые не обеспечили соблюдения необходимых стандартов безопасности труда и производственной санитарии и не приняли надлежащие меры по предотвращению несчастных случаев.

– Весь производственный персонал электрохозяйств структурных подразделений потребителя должен быть обучен практическим способам освобождения человека, попавшего под действие электрического тока, оказания ему доврачебной помощи и приемам оказания доврачебной помощи пострадавшему при других, несчастных случаях.

– При выполнении работ на одном и том же оборудовании или сооружении одновременно несколькими организациями должен быть составлен совместный график работ с предусматриванием мероприятий, которые гарантировали бы необходимый уровень безопасности труда. Эти

мероприятия и график должны быть утверждены руководителем потребителя (лицом, ответственным за электрохозяйство).

Ответственность за организацию подготовки рабочего места, координацию действий по выполнению совместного графика работ и общих мероприятий по безопасности труда, а также допуск к работам несут лица, ответственные за электрохозяйство потребителя и соответствующего структурного подразделения.

Руководители сторонних организаций несут ответственность за соответствие квалификации работников своих организаций, соблюдение ими требований безопасности, а также за организацию и выполнение мероприятий по безопасности труда на своих участках работы.

– В каждом подразделении электрохозяйства потребителя, на производственных участках, в комнатах для оперативного (дежурного) персонала должны быть аптечки или сумки первой помощи с постоянным запасом медикаментов и медицинских средств.

Работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами в зависимости от характера выполняемых работ и обязаны ими пользоваться при выполнении этих работ.

– Работники, находящиеся в помещениях с действующими электроустановками (за исключением щитов управления, релейных щитов и подобных им), в закрытых и открытых распределительных установках, колодцах, камерах, каналах и туннелях электростанций и электрических сетей, на строительной площадке и в ремонтной зоне, а также в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи, должны надевать защитные каски.

– Потребители электроэнергии, у которых есть электроустановки (электросварочные, электротермические и др.), создающие опасные и вредные производственные факторы, указанные в ГОСТ 12.3.002-75 (аэрозоли, возникающие при сварке, повышенная температура поверхностей оборудования, инфра- и ультразвук, неионизирующие электромагнитные поля, шум и др.), должны иметь приборы, методики и квалифицированных работников для контроля за этими факторами или проводить гигиеничную оценку этих факторов аттестованными лабораториями. Аттестация лабораторий проводится в соответствии с приказом Министерства охраны здоровья Украины от 21.04.99 № 91 «Об аттестации санитарных лабораторий предприятий и организаций с целью предоставлением им права проведения санитарно-гигиенических исследований факторов производственной среды и трудового процесса для аттестации рабочих мест по условиям труда», зарегистрированным в Министерстве юстиции Украины 07.10.99 под № 686/3979.

Результаты измерений должны регистрироваться. В случае превышения установленных норм должны быть приняты меры по снижению уровней вредных факторов.

– Условия работы работников, занимающихся изготовлением, эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом оборудования, при работе которого возникают постоянные ЭМП и ЭМИ частотой от 50,0 Гц до 300,0 ГГц, должны соответствовать требованиям Государственных санитарных норм и правил при работе с источниками электромагнитных полей (ДСанПіН № 3.3.6.096-2002).

При невозможности исключить влияние на персонал вредных и опасных факторов руководящие должностные работники обязаны обеспечить персонал средствами индивидуальной защиты.

– Пожарная безопасность электроустановок, а также зданий и сооружений, в которых они размещаются, должна соответствовать требованиям Закона Украины «О пожарной безопасности», НАПБ А.01.001-2004 и разработанным на их основе отраслевым правилам, учитывающим особенности пожарной безопасности отдельных производств.

Потребители при эксплуатации своих электроустановок при отсутствии отраслевых правил пожарной безопасности могут руководствоваться НАПБ В.01.034-2005/111.

В случае причастности электроустановок к причинам возникновения пожаров на предприятиях в комиссии по расследованию принимают участие работники органов Госэнергонадзора и Госпожнадзора.

– Выбор и установление электрооборудования, размещенного в пожароопасных зонах внутри и снаружи помещений, необходимо выполнять в соответствии с требованиями ДНАОП 0.00-1.32-01.

– Здания, помещения, сооружения должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения с учетом требований НАПБ А.01.001-2004.

Работники, находящиеся в этих помещениях, должны быть обучены соответствующим действиям в случае возникновения пожара, правилам пользования огнетушителями и другими первичными средствами пожаротушения.

Дома, помещения и сооружения должны оборудоваться установками пожарной автоматики в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами, а также строительными нормами, правилами, которые действуют в соответствующей отрасли и в установленном порядке согласованы с органами государственного пожарного надзора.

Техническое содержание установок пожарной автоматики должно осуществляться на основании действующих нормативно-правовых документов.

– При эксплуатации электроустановок должны быть приняты меры по предотвращению или ограничению прямого и косвенного воздействия на окружающую природную среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбрасывания сточных вод в водные природные объекты, снижению звуковой мощности и уменьшению неэкономного использования воды из природных источников.

– Выброс загрязняющих веществ в атмосферу не должен превышать:

- величин нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ стационарных источников;
- величин технологических нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ для отдельных типов оборудования, сооружений.

Сброс загрязняющих веществ в водные объекты не должен превышать установленных нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ.

Напряженность электромагнитных полей не должна превышать предельно допустимых уровней этих факторов в соответствии с ДСанПиН № 3.3.6.096-2002.

Уровни шума не должны превышать норм, установленных соответствующими санитарными нормами и стандартами в соответствии с ДСН 3.3.6.037-99.

– У потребителя, который эксплуатирует электрооборудование с большим объемом масла (трансформаторы, масляные реакторы, выключатели и т.п.), должны быть разработаны мероприятия по предотвращению аварийных и других выбросов его в окружающую природную среду.

– Потребитель, у которого при эксплуатации электроустановок образуются токсические отходы, обязан в установленном порядке обеспечить своевременную их утилизацию, обезвреживание и захоронение.

– Эксплуатация электроустановок без устройств, обеспечивающих соблюдение установленных санитарных норм и природоохранных требований, или электроустановок с неисправными устройствами, не обеспечивающими соблюдение этих норм и требований, запрещается.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое заземление?
2. Что такое зануление?
3. Что такое аварийное освещение?
4. Что такое эвакуационное освещение?

Словарь основных терминов: Заземление, зануление, аварийное освещение, охранное освещение, эвакуационное освещение, безопасная эксплуатация, производственная санитария, пожарная и экологическая безопасность.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1.

ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ПОЖАРА

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРОВ. ВИДЫ ОГNETУШАЩИХ СРЕДСТВ.

РАЗМЕЩЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ОГNETУШАЩИХ СРЕДСТВ

Цель:Обучение слушателей правилам поведения при обнаружении пожара, правилам пользования огнетушащими средствами.

Форма проведения:интерактивная.

Необходимое оборудование, дидактический и методический материал:Стенды и плакаты по пожарной безопасности, видеофильмы, презентации, мультимедийный проектор и мультимедийная доска.

Теоретический материал к проведению занятия[1], [4]:

При организации и проведения мероприятий с массовым пребыванием людей следует придерживаться следующих требований:

- при количестве людей более 50 человек использовать помещения, обеспеченные не менее чем двумя эвакуационными выходами, отвечающими требованиям строительных норм, не имеют на окнах глухих решеток и расположенные не выше второго этажа в зданиях с перекрытиями из горючих материалов;

- лица, которым поручено проведение таких мероприятий, перед их началом обязаны тщательно осмотреть помещения и убедиться в полной готовности последних в противопожарном отношении, в том числе в обеспеченности необходимым количеством первичных средств пожаротушения, исправности средств связи, пожарной автоматики и сигнализации;

- должно быть организовано дежурство на сцене и в помещениях залов членов добровольных пожарных дружин (ДПД) или работников местной пожарной охраны объекта или ответственных дежурных;

- не допускается заполнение помещений людьми сверх установленной нормы, уменьшение ширины проходов между рядами, установка в проходах дополнительных кресел, стульев и т.п., полное отключение во время спектаклей или представлений света, использование ставней для затемнения, проведение огневых, покрасочных и других пожаро- и взрывоопасных работ, применение дуговых прожекторов, свечей, бенгальских огней, открытого огня, фейерверков, а также включение в программу (сценарий) номеров (спектаклей) с использованием огневых эффектов и курения.

Рассмотрим самые распространенные причины возникновения пожаров:

- несоблюдение правил эксплуатации производственного оборудования и электрических устройств;

- неосторожное обращение с огнём (у нас это самый распространенный пример и с чем мы неустанно стараемся бороться, проводим тематические беседы, классные часы на тему шалостей детей с огнем);

- самовозгорание веществ и материалов;
- грозовые разряды;
- поджоги, боевые действия
- неправильное пользование газовым оборудованием;
- солнечный луч, действующий через различные оптические системы.

В случае обнаружения пожара (признаков горения) каждый работник обязан:

- немедленно сообщить об этом руководителю или компетентному должностному лицу и по телефону дежурному контролеру, сторожу учреждения. При этом необходимо назвать имя объекта, указать количество этажей здания, место возникновения пожара, обстановку на пожаре, наличие людей, а также сообщить свою должность и фамилию;

- принять (по возможности) меры к эвакуации людей, тушению (локализации) пожара и сохранности материальных ценностей.

Должностное лицо объекта, прибывшая на место пожара, обязано:

- проверить, вызвана ли пожарная охрана (продублировать сообщение), поставить в известность руководство предприятия, организации;

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение (эвакуацию), используя для этого имеющиеся силы и средства;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не связанных с ликвидацией пожара;

- прекратить работы в здании (если это допускается технологическим процессом производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- осуществить в случае необходимости отключение электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты), остановки транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрытия сырьевых, газовых, паровых и водяных коммуникаций, остановку систем вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях (за исключением устройств противоподымной защиты) и осуществить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления здания;

- проверить включение оповещения людей о пожаре, установок пожаротушения, противоподымной защиты;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны, оказать им помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара и в установке на источники водоснабжения;

- одновременно с тушением пожара, организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

- обеспечить соблюдение мер техники безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара.

С прибытием на пожар пожарных подразделений Государственного управления МЧС ДНР должен быть обеспечен беспрепятственный доступ их на

территорию объекта, за исключением случаев, когда соответствующими государственными нормативными актами установлен особый порядок допуска.

По прибытии пожарного подразделения Государственного управления МЧС ДНР руководители подразделений, электрик предприятия, организации обязаны принимать участие в консультировании руководителя тушения о конструктивных и технологических особенностях объекта, где возник пожар, прилегающих зданий и сооружений, организовать привлечение к принятию необходимых мер, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития, сил и средств объекта.

Классификация пожаров по рангу

Номер (ранг) пожара – условный признак сложности пожара, определяющий в расписании выезда необходимый состав сил и средств гарнизона, привлекаемых к тушению пожара. В зависимости от сложности пожара определяется количество задействованной техники и личного состава. Так, например, в крупных гарнизонах пожарной охраны выделяют 6 рангов пожара:

- Вызов № 1 Поступило сообщение о задымлении или пожаре. На место вызова выехало 2 отделения на двух основных пожарных автомобилях (автоцистернах). Обнаружен пожар. Приступили к тушению.

- Вызов № 1-БИС Подтверждено сообщение о пожаре. При нехватке сил и средств дополнительно запрашиваются в помощь ещё 2 отделения из соседних районов. Всего на месте пожара работают 4 отделения.

- Вызов № 2 Подтверждено сообщение о пожаре. При большой площади горения, нехватке сил и средств, отсутствии водоисточников и других проблемах, запрашиваются дополнительно ещё 2 отделения из соседних районов. Всего на месте пожара работают 6 отделений.

- Вызов № 3 Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. Обстоятельства, аналогичные вызову № 2. Всего на месте пожара работают 10 отделений.

- Вызов № 4 Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. На месте пожара работают 13 отделений.

- Вызов № 5 Подтверждено сообщение о пожаре, сложная обстановка, запрошены дополнительные силы. На месте пожара работают 15 отделений.

- В гарнизонах пожарной охраны с меньшим количеством сил и средств может быть от трех до пяти номеров вызова.

Классификация пожаров по типу:

- Индустриальные (пожары на заводах, фабриках и хранилищах).

- Бытовые пожары (пожары в жилых домах и на объектах культурно-бытового назначения).

- Природные пожары (лесные, степные, торфяные и ландшафтные пожары).

Классификация пожаров по плотности застройки:

- Отдельные пожары. (Городские пожары) – горение в отдельно взятом здании при невысокой плотности застройки. (Плотность застройки – процентное соотношение застроенных площадей к общей площади населённого пункта. Безопасной считается плотность застройки до 20%.)
- Сплошные пожары – вид городского пожара, охватывающий значительную территорию при плотности застройки более 20-30 %.
- Огненный шторм – редкое, но грозное последствие пожара при плотности застройки более 30 %.
- Тление в завалах (свалках).

Классификация в зависимости от вида горящих веществ и материалов:

- **класс А** – горение твёрдых веществ.
 - A1 – горение твёрдых веществ, сопровождаемое тлением (например, дерева, бумаги, соломы, угля, текстильных изделий).
 - A2 – горение твёрдых веществ, не сопровождаемое тлением (например, пластмассы).
- **класс В** – горение жидких веществ.
 - B1 – горение жидких веществ, нерастворимых в воде (например, бензина, эфира, нефтяного топлива), а также сжижаемых твёрдых веществ (например, парафина).
 - B2 – Горение жидких веществ, растворимых в воде (например, спиртов, метанола, глицерина).
- **класс С** – горение газообразных веществ (например, бытовой газ, водород, пропан).
- **класс D** – горение металлов:
 - D1 – горение лёгких металлов, за исключением щелочных (например, алюминия, магния и их сплавов).
 - D2 – горение щелочных и других подобных металлов (например, натрия, калия).
 - D3 – горение металлосодержащих соединений (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов).

Классификация материалов по возгораемости:

- **не горючие** материалы, которые не горят под воздействием источника зажигания (естественные и искусственные неорганические материалы камень, бетон, железобетон);
- **трудногорючие** материалы, которые горят под воздействием источников зажигания, но неспособны к самостоятельному горению (асфальтобетон, гипсокартон, пропитанная антипиретическими средствами древесина, стекловолокно или стеклопластик);
- **горючие** вещества, которые способны гореть после удаления источника зажигания.

Огнетушитель – переносное или передвижное устройство для тушения очагов пожара за счет выпуска запасенного огнетушащего вещества. Ручной огнетушитель обычно представляет собой цилиндрический баллон красного цвета с соплом или трубкой. При введении огнетушителя в действие из его сопла под большим давлением начинает выходить вещество, способное потушить огонь. Таким веществом может быть пена, вода, какое-либо химическое соединение в виде порошка, а также диоксид углерода, азот и другие химически инертные газы. Огнетушители в ДНР должны находиться во всех производственных помещениях, а правила дорожного движения обязывают держать огнетушитель в каждом автомобиле.

Огнетушитель – это техническое устройство для прекращения горения и подачи огнетушащего вещества.

По объему баллона заполненного рабочим веществом различают следующие виды огнетушителей:

- малолитражные ручные (емкостью до 5 литров) такой огнетушитель преимущественно используется в автомобиле как переносное противопожарное средство;
- промышленные ручные (емкостью от 5 до 10 литров), используются на промышленном объекте;
- стационарные и передвижные (емкостью от 10 литров и выше), предназначенные для тушения больших очагов пожара.

По виду активного огнетушащего вещества:

- порошковые (содержимое порошкового типа);
- воздушно-пенные (содержимое пенного типа);
- газовые (содержимое представляет собой газ); делят на углекислотные и аэрозольные;
- жидкостные (содержимое представляет собой жидкость).

По назначению:

- общего назначения (универсальные);
- спец. назначения (например шахтные).

Принципы работы огнетушителей

Водные огнетушители. Данный огнетушитель пригоден для пожаров класса А – тушение твердых горючих веществ. Если на огнетушителе имеется пометка, что в состав воды входят специальные добавки, то этот огнетушитель также можно будет использовать и для тушения жидких горючих веществ, это уже называется пожар класса В. Сразу стоит сказать, что кроме указанных выше ситуаций водными огнетушителями ничего тушить не стоит, т.к. вода может вступить в реакцию с этими предметами. Водные огнетушители являются самыми экологически чистыми и безопасными из всех представленных далее видов огнетушителей.

Газовые огнетушители. Довольно большая группа огнетушителей. К ним относятся:

- углекислотные;

- аэрозольные;
- углекислотно-бромэтиловые.

Выпускаются такие огнетушители как ручные, так и передвижные. Главное что стоит знать, при использовании таких ручных огнетушителей – это то, что во время его работы нельзя брать за трубку, дабы не получить обморожение. Огнетушителями этих видов нельзя тушить такие вещества, которые могут продолжать гореть и без доступа кислорода (различные сплавы магния, алюминия, натрия и пр.).

Пенные огнетушители. Используются для тушения химических и воздушно механических пожаров. Также пенные огнетушители отлично справляются с начинающимися возгораниями практически любых твердых веществ, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей. Категорически запрещено использовать данный вид огнетушителей в борьбе с огнем на электрических установках и электросетях, которые находятся под напряжением. Если тушить пенным огнетушителем щелочные металлы, такие как натрий и калий, то начнется обратная реакция. Вода, имеющаяся в пене, выделит водород, а он, как известно, усиливает горение.

Порошковые огнетушители. Самый распространенный тип огнетушителей. С его помощью можно смело тушить пожары почти всех классов. В том числе и электрическое оборудование, которое находится под напряжением до 1000 В. Исключением являются лишь щелочные и щелочноземельные металлы, плюс все те металлы, которые могут гореть и без доступа кислорода.

Самосрабатывающие огнетушители

Про эту группу огнетушителей хотелось бы сказать отдельно. Как видите из названия, для того, чтобы этот огнетушитель начал работать не нужно усилие человека. Самосрабатывающие огнетушители бывают двух видов:

- срабатывают от нагрева до определенной температуры;
- являются неотъемлемой частью комплексной системы пожаротушения.

Используются такие огнетушители во многих промышленных сферах, офисах и складах. Также их использование можно совмещать вместе с ручными или передвижными огнетушителями.

Обязанности руководителя:

- обеспечить выполнение требований указанных в паспорте огнетушителя;
- обеспечить выполнение требований технадзора;
- содержать в рабочем состоянии огнетушители;
- своевременно проводить осмотр;
- организовывать обучение работников правилам пользования огнетушителем;
- не допускать применения не по назначению.

Ответственному за пожарную безопасность необходимо завести и вести журнал учета огнетушителей, в котором пишутся: тип огнетушителя и его размещение, даты проведения осмотров, результаты осмотра, даты проведения технического осмотра.

Во время осмотра проверяют:

1. Соответствие и тип огнетушителя;
2. Наличие паспорта на каждый огнетушитель;
3. Даты проведения обслуживания;
4. Наличие и целостность пломбы;
5. Отсутствие следов коррозии;
6. Целостность гибкого рукава и кронштейна;
7. Положение стрелки индикатора;
8. Целостность маркировки.

На этикетке должны быть:

1. Название и юридический адрес предприятия;
2. Номер лицензии;
3. Номер сертификата соответствия;

Место маркировки.

Тушение пожара осуществляется:

а) сильным охлаждением горящих материалов с помощью веществ, которые имеют большую теплоемкость;

б) изолированием горящих материалов от атмосферного воздуха (от кислорода воздуха);

в) изоляцией горящих материалов от лучистого тепла и непосредственного влияния огня с помощью водяных завес, углекислого снега и тому подобное.

Для тушения пожара можно применять воду, водяной пар, пену, углекислый и инертные газы, спецпорошок, песок и покрывала. С целью обеспечения большей эффективности при гашении пожара применяются различные средства пожаротушения. К ним относятся простые средства - ведра и гидропульты для воды, ящики с песком и лопаты, различные покрывала (из брезента, войлока и тому подобное); химические способы – огнетушители; технические способы – пожарные гидранты и краны. Пожарные щиты (стенды) устанавливаются на территории объекта из расчета один щит (стенд) на площадь до 5000 м².

Размещение и содержание на объекте огнетушащих средств и противопожарного инвентаря.

Здания, сооружения, помещения, технологические установки должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком, покрывалами из негорючего теплоизоляционного полотна, грубой льняной ткани или войлока, другим пожарным инструментом, которые используются для локализации и ликвидации пожаров в начальной стадии их развития.

Для указания местонахождения первичных средств пожаротушения следует устанавливать соответствующие знаки в соответствии с действующими государственными стандартами. Знаки следует размещать на видных местах на

высоте 2-2,5 м от уровня пола как внутри, так и вне помещений (в случае необходимости).

Переносные огнетушители должны размещаться путем:

- навешивания на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточный для ее полного открывания;

- установление в пожарные шкафы пожарных кранов, или в специальные тумбы; навешивание огнетушителей на кронштейны, размещение их в тумбах или пожарных шкафах должны обеспечивать возможность прочтения маркировочных надписей на корпусе.

Эксплуатация и техническое обслуживание огнетушителей должно осуществляться в соответствии с требованиями Правил эксплуатации огнетушителей.

Огнетушители, ввод которых в эксплуатацию разрешено, должны иметь:

- а) учетные (инвентарные) номера по принятой на объекте системой нумерации;

- б) пломбы на устройствах ручного пуска;

- в) бирки и маркировочные надписи на корпусе, красное сигнальное окрашивание в соответствии с государственными стандартами.

Зарядка и перезарядка огнетушителей всех типов должно проводиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Огнетушители заряженные, в которых масса огнетушащего заряда или давление среды является меньшим или большим от номинальных значений на 5% (при температуре 20°C), подлежат дозарядке (перезарядке).

Использованы огнетушители, а также огнетушители с сорванными пломбами необходимо немедленно направлять на перезарядки или на проверку.

На перезарядки (техническое обслуживание) с объекта разрешается отправить не более 50% огнетушителей от их общего количества.

Огнетушители, установленные за пределами помещений или в неотапливаемых помещениях и не предназначены для эксплуатации при минусовых температурах, следует снимать на холодный период года. В таких случаях на пожарных щитах надо поместить информацию о расположении ближайшего огнетушителя.

Итоги занятия: Слушатели научились классифицировать пожары, определять вид огнетушащих средств, необходимых для тушения различных видов пожаров, правильно использовать огнетушащие средства.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2.

ЗАЩИТА ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ОТ ПРЯМЫХ ПОПАДАНИЙ МОЛНИИ И ВТОРИЧНЫХ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЙ

Цель: Обучение слушателей способам защиты зданий, сооружений и наружных установок от прямых попаданий молнии и вторичных ее проявлений

Форма проведения: интерактивная.

Необходимое оборудование, дидактический и методический материал: Стенды и плакаты по пожарной безопасности, видеофильмы, мультимедийный проектор и мультимедийная доска.

Теоретический материал к проведению занятия:

Молниезащита - это комплекс защитных мер от зарядов атмосферного статического электричества, обеспечивающих безопасность людей, сохранность зданий и сооружений, оборудования и материалов от загорания, взрывов и разрушений.

Молния опасна тем, что удар её в незащищённое или неправильно защищённое здание представляет собой серьёзную опасность не только для оборудования, но и для людей. Длина канала молнии обычно достигает нескольких километров (в среднем 5 км). Значительная её часть находится в грозовом облаке. Разряду предшествует процесс разделения и накопления электрических зарядов. При движении заряженного облака вследствие электростатической индукции на поверхности земли появляются заряды противоположного знака. Образуется своеобразный гигантский конденсатор с воздушным промежутком, пластинами которого являются облака и земля. По мере конденсации зарядов увеличивается напряжённость электрического поля вблизи облака или у земли. Выступающие над поверхностью земли здания, трубы, вышки, мачты ионизируют воздух и тем самым уменьшают его удельное сопротивление прохождению тока, т.е. подготавливается коридор для прохода искрового разряда.

Наиболее опасен прямой удар молнии. Прямой удар молнии может явиться причиной пожаров и взрывов. Канал молнии имеет температуру 20 000° и выше. Сила тока в канале достигает 200 000А, напряжение 150 000 000В. Молния может проплавлять металлические поверхности взрывоопасных установок, нагревать взрывоопасные жидкости до критических температур. Доказано, что проплавление листового металла током молнии возможно лишь при толщине листа менее 4мм. Поэтому с учётом коррозии минимальная толщина металла установки, способная сохранить герметичность, принимается 5мм. В установках, содержащих газ или жидкость под давлением, толщина стенок должна быть не менее 5,5...6 мм.

Прямой удар считается первичным проявлением молнии.

Вторичное проявление молнии сопровождает первичное и выражается в электростатической и электромагнитной индукции.

Электростатическая индукция вызывается действием заряженных облаков на наземные объекты и сопровождается искрениями между металлическими элементами конструкций и оборудования.

Электромагнитная индукция появляется при разряде молнии, который сопровождается возникновением в пространстве изменяющегося во времени магнитного поля. Магнитное поле индуцирует в контурах, образованных из различных протяженных металлических предметов (трубопроводов, электропроводок и др.), электрические токи, вызывающие нагревание замкнутых контуров. Однако в силу малой величины индуцированных токов нагрев опасен.

В незамкнутых контурах возникающая ЭДС. может вызвать искрение или сильное нагревание в местах с недостаточно плотными контактами.

Такое искрение совершенно недопустимо для взрывоопасных зданий и сооружений, так как в них даже слабая по мощности и малая по продолжительности электрическая искра может привести к взрыву.

Одной из главных и решающих мер защиты от первичного и вторичного проявления молнии является устройство молниеотводов. Молниеотводы, с одной стороны, приближают разряд прямого удара молнии к защищаемому объекту, вследствие чего индуцированные напряжения возрастают, с другой стороны, - образуя, встречный лидер, удаляют от объекта зону, в которой происходит формирование главного разряда, уменьшая тем самым величину индуцированных напряжений.

Удар молнии начинается после того, как напряженность электрического поля в какой – либо части облака (тучи) достигнет критического значения, при котором возможно начало ударной ионизации молекул воздуха, и по направлению к земле начинает «прорастать» канал-лидер со скоростью порядка 10^7 м/сек, представляющий собой зону высокой проводимости. Со стороны земли также образуется встречный лидер или несколько лидеров. В последнем случае каналы молнии разветвляются.

В подавляющем большинстве случаев после первого разряда следует еще один или несколько.

Наибольшее значение имеет ток первого разряда. Токи последующих разрядов существенно меньше.

В чем опасность молнии?

Перед рассмотрением опасных воздействий молнии целесообразно обратиться к глоссарию, где приведены несколько важных определений.

Воздействие молнии принято разделять на две основные группы: ***первичные***, вызванные прямым ударом молнии, и ***вторичные***, индуцированные близкими ее разрядами или занесенные на объект протяженными металлическими коммуникациями.

Опасность прямого удара и вторичных воздействий молнии для зданий и сооружений (а также для находящихся в них людей и оборудования) определяется, с одной стороны, параметрами разряда молнии, а с другой – технологическими и конструктивными характеристиками объекта (наличие

взрыво- или пожароопасных зон, огнестойкость строительных конструкций, вид вводимых коммуникаций, их расположение внутри объекта и т.д.).

Первичные проявления

Прямой удар молнии оказывает следующие воздействия на объект:

- **электрические**, связанные с поражением людей или оборудования электрическим током и появлением перенапряжения на пораженных элементах. Перенапряжение пропорционально амплитуде и крутизне тока молнии, индуктивности конструкций и сопротивлению заземлителей, по которым ток молнии отводится в землю. Даже при выполнении молниезащиты прямые удары молнии с большими токами и их крутизной могут привести к перенапряжению в несколько мегавольт. При отсутствии молниезащиты пути растекания тока молнии неконтролируемы и ее удар может создать опасность поражения током, опасные напряжения шага и прикосновения, перекрытия на другие объекты;

- **термические**, связанные с резким выделением теплоты при прямом контакте канала молнии с содержимым объекта и при протекании через объект тока молнии. Выделяемая в канале молнии энергия определяется переносимым зарядом, длительностью вспышки и амплитудой тока молнии; в 95% случаев разряда тока молнии эта энергия (в расчете на сопротивление 1 Ом) превышает 5,5 Дж, что на два-три порядка превышает минимальную энергию воспламенения большинства газо-, паро- и пылевоздушных смесей, встречающихся в промышленности. Следовательно, в таких средах контакт с каналом молнии всегда создает опасность воспламенения (а в некоторых случаях взрыва). То же относится к случаям проплавления каналом молнии корпусов взрывоопасных наружных установок. При протекании тока молнии по тонким проводникам создается опасность их расплавления и разрыва. Не нужно говорить, что никакая электронная аппаратура «не переживет» контакта с каналом молнии;

- **механические**, обусловленные ударной волной, распространяющейся от канала молнии, и электродинамическими силами, действующими на проводники с токами молнии. Это воздействие может быть причиной, например, сплющивания тонких металлических трубок. Контакт с каналом молнии может вызвать резкое паро- или газообразование в некоторых материалах с последующим механическим разрушением, например, расщеплением древесины или образованием трещин в бетоне.

Вторичные проявления

Вторичные проявления молнии связаны с действием на объект электромагнитного поля близких разрядов. Обычно это поле рассматривают в виде двух составляющих: первая обусловлена перемещением зарядов в лидере и канале молнии, вторая – изменением тока молнии во времени. Эти составляющие иногда называют электростатической и электромагнитной индукцией.

Электростатическая индукция проявляется в виде перенапряжения, возникающего на металлических конструкциях объекта и зависящего от тока молнии, расстояния до места удара и сопротивления устройств заземления.

При отсутствии надлежащего заземления перенапряжение может достигать сотен киловольт и создавать опасность поражения людей, оборудования и возможность перекрытий между разными частями объекта.

Электромагнитная индукция связана с образованием в металлических контурах ЭДС, пропорциональной крутизне тока молнии и площади, охватываемой контуром. Протяженные коммуникации в современных зданиях могут образовывать контуры, охватывающие большую площадь, в которых возможно наведение ЭДС в несколько десятков киловольт. В местах сближения протяженных металлических конструкций, в разрывах незамкнутых контуров создается опасность перекрытия и искрения с возможным рассеянием энергии около десятых долей джоуля.

Еще одним видом опасного воздействия молнии является **занос высокого потенциала** по вводимым в объект коммуникациям (проводам воздушных линий электропередачи, кабелям, трубопроводам). Он представляет собой перенапряжение, возникающее на коммуникациях при прямых и близких ударах молнии и распространяющееся в виде набегающей на объект волны. Опасность создается за счет возможных перекрытий с коммуникаций на заземленные части объекта. Подземные коммуникации также представляют опасность, так как могут принять на себя часть растекающихся в земле токов молнии и занести их в объект.

Молниезащита представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предотвращение прямого удара молнии в объект или на устранение опасных последствий, связанных с прямым ударом. К этому комплексу относятся также средства защиты, предохраняющие объект от вторичных воздействий молнии и заноса высокого потенциала.

Средством защиты от прямых ударов молнии служит молниеотвод – устройство, рассчитанное на непосредственный контакт с каналом молнии и отводящее ее ток в землю.

Молниеотводы разделяются на отдельно стоящие, обеспечивающие растекание тока молнии, минуя объект, и установленные на самом объекте. Растекание тока происходит по контролируемым путям, так что обеспечивается низкая вероятность поражения людей, оборудования, взрыва или пожара.

В инструкции РД 34.21.122 принят дифференцированный подход к выполнению молниезащиты различных объектов, в связи с чем все здания и сооружения разделены на три категории, отличающиеся по тяжести (с позиций электрической и пожарной безопасности) возможных последствий поражения молнией.

К **I категории** отнесены производственные помещения, в которых в нормальных технологических режимах могут находиться и образовываться взрывоопасные концентрации газов, пыли, паров, волокон. Любое поражение молнией, вызывая взрыв, создает повышенную опасность разрушений и жертв не только для данного объекта.

Во **II категории** попадают производственные здания и сооружения, в которых появление взрывоопасной концентрации происходит в результате нарушения технологического режима.

К **III категории** отнесены объекты, последствия поражения которых связаны с меньшим материальным ущербом. Большие общественные здания относятся к этой категории (нужно, однако, помнить, что во времена написания инструкции в общественных зданиях не устанавливалось много дорогого электронного оборудования).

Здания, где могут устанавливаться СКС (Структурированная кабельная система), относятся к следующим категориям:

- **здания вычислительных центров**, в том числе расположенные в городской застройке;

- **жилые и общественные здания**, высота которых более чем на 25 м больше средней высоты окружающих зданий в радиусе 400 м, а также отдельно стоящие здания высотой более 30 м, удаленные от других зданий более чем на 400 м;

- **отдельно стоящие жилые и общественные здания** в сельской местности высотой более 30 м;

- **общественные здания III–V степени огнестойкости** следующего назначения: детские дошкольные учреждения, школы и школы-интернаты, стационары лечебных учреждений, спальные корпуса и столовые учреждений здравоохранения и отдыха, культурно-просветительные и зрелищные учреждения; административные здания, вокзалы, гостиницы, мотели и кемпинги. Все перечисленные здания относятся к III категории и должны находиться в зоне защиты Б (вероятность защиты 95%) при использовании стержневых и тросовых молниеотводов.

Здания и сооружения I и II категории должны быть защищены от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через наземные (надземные) и подземные металлические коммуникации. Здания и сооружения III категории должны быть защищены от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через наземные (надземные) металлические коммуникации (подземные исключены).

Рассмотрим подробнее вопрос защиты от вторичных проявлений молнии. Инструкция РД 34.21.122 рекомендует следующее.

Защита от перекрытий на защищаемый объект при поражении отдельно стоящих молниеотводов достигается надлежащим выбором конструкций заземлителей и изоляционных расстояний между молниеотводом и объектом. Защита от перекрытий внутри здания при протекании по нему тока молнии обеспечивается надлежащим выбором количества токоотводов, проложенных к заземлителям кратчайшими путями.

Для зданий I категории металлические конструкции и корпуса всего оборудования и аппаратов, находящихся в здании, должны быть присоединены к заземляющему устройству электроустановок или к железобетонному фундаменту здания. Наименьшие допустимые расстояния

в земле между этим заземлителем и заземлителями защиты от прямых ударов молнии нормируются и составляют обычно минимум от 5 до 10 м.

Для исключения заноса высокого потенциала в защищаемое здание аналогичное расстояние должно быть выдержано между подземными металлическими коммуникациями (в том числе электрическими и информационными кабелями любого назначения) и заземлителями защиты от прямых ударов молнии. Для этой же цели подземные входящие металлические коммуникации (трубопроводы, кабели в наружных металлических оболочках или трубах) должны быть присоединены на вводе в здание или сооружение к арматуре его железобетонного фундамента, а при невозможности использования последнего в качестве заземлителя – к искусственному заземлителю.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) металлическим коммуникациям должна осуществляться путем их заземления на вводе в здание (или сооружение) и на двух ближайших к этому вводу опорах коммуникаций.

Для зданий II и III категории во всех возможных случаях заземлитель защиты от прямых ударов молнии должен быть объединен с заземлителем электроустановок (пункты 1.7, 2.13 и 2.26 инструкции РД 34.21.122). При установке отдельно стоящих молниеотводов расстояние от них по воздуху и в земле до защищаемого объекта и вводимых в него коммуникаций не нормируется.

Защита от напряжений прикосновения и шага обеспечивается путем прокладки токоотводов в малодоступных для людей местах и равномерного размещения заземлителей по территории объекта.

Защита от действия электромагнитной индукции (импульса) достигается ограничением площади незамкнутых контуров внутри зданий путем наложения перемычек в местах сближения металлических коммуникаций.

Для I категории внутри зданий (и сооружений) между трубопроводами и другими протяженными металлическими коммуникациями в местах их взаимного сближения на расстояние менее 10 см через каждые 20 м следует приваривать или припаивать перемычки из стальной проволоки диаметром не менее 5 мм или стальной ленты сечением не менее 24 мм²; для кабелей с металлическими оболочками или броней перемычки должны выполняться из гибкого медного проводника в соответствии с указаниями СНиП 3.05.06-85. В соединениях элементов трубопроводов, кабельных каналов или других протяженных металлических предметов должны быть обеспечены переходные сопротивления не более 0,03 Ом на каждый контакт. Например, во фланцевых соединениях трубопроводов этому требованию соответствует затяжка шести болтов на каждый фланец. При невозможности обеспечения контакта с указанным переходным сопротивлением необходимо устройство стальных перемычек (см. выше).

Для зданий I категории ввод воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ, телефонной сети, радио, сигнализации должен

осуществляться только кабелями длиной не менее 50 м с металлической броней или оболочкой или кабелями, проложенными в металлических трубах. На вводе в здание металлические трубы, броня и оболочки кабелей, в том числе с изоляционным покрытием металлической оболочкой, должны быть присоединены к железобетонному фундаменту здания или к искусственному заземлителю.

Так как СКС не имеет линий, выходящих за пределы здания, за исключением магистральных, как правило, волоконно-оптических, то подробное рассмотрение технических мероприятий по защите от заноса высокого потенциала мы в статье рассматривать не будем.

Отдельного рассмотрения заслуживает вопрос защиты оборудования телефонных линий при их вводе в здание. По этому вопросу существует достаточно большое количество отраслевых стандартов, инструкций и рекомендаций Международного союза электросвязи. Однако данное оборудование не является частью СКС и, естественно, не описывается стандартами на СКС.

Итоги занятия: Слушатели научились определять вид молниезащиты зданий и сооружений, бороться с первичными и вторичными проявлениями прямого попадания молнии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ И РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : закон Донецкой Народной Республики № 151-ІНС от 30.09.2016г. – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-o-pozh-bezopasnosti/>.
2. Об охране труда [Электронный ресурс] :закон Донецкой Народной Республики № 31-ІНС от 20.04.2015г. – Режим доступа: http://vida.ucoz.ua/index/obokhrane_truda_str3/0-259/.
3. Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей [Текст] : НПАОТ 40.1-1.21-98 : утв. приказом Госнадзорохрантруда от 09.01.98 № 4 : ввод в действие с 20. 02. 98. – Киев : Основа, 1998. – 185 с.
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст] : утв. Минэнерго СССР 21.12.85. – Москва :Энергоатомиздат, 1989.
5. Правила эксплуатации электрозащитных средств [Электронный ресурс] :ДНАОП 1.1.10-1.07-01 : утв. М-вом труда и соц. политики Украины от 05.06.2001 № 253. – Режим доступа:http://otipb.at.ua/load/pravila_ekspluataciji_elektrozakhisnikh_zasobiv_n_raor_40_1_1_07_01_dnaop_1_1_10_1_07_01/2-1-0-1859.
6. Типовое положение о порядке обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда [Электронный ресурс] : утв. Государственным Комитетом Гортехнадзора Донецкой Народной Республики № 227 от 29. 05. 2015 г. – Режим доступа : <http://gisnra-dnr.ru/nra/0105-227-20150529/>.
7. Типовое положение о службе охраны труда [Электронный ресурс] : приказ Государственного Комитета Гортехнадзора Донецкой Народной Республики № 354 от 27.08. – Режим доступа :http://gnvk-47.ucoz.ua/6_polozhenie_o_sluzhbe_okhrany_truda.pdf.
8. Воронина, А. А. Безопасность труда в электроустановках [Текст] :

учебное пособие / А. А. Воронина, Н. Ф. Шибенко. – Москва :Высшая школа,1984. – 192 с.

9. Гажаман, В. И. Электробезопасность на производстве [Текст] : учебное пособие / В. И. Гажаман. – Киев : 1998. – 272 с.

10. Гєврик Є. О. Охорона праці [Текст] :навч. посібник / О. Є. Гєврик. – Київ : Ніка-Центр, 2007. – 376 с.

11. Захарова, Т. И. Основыбезопасности труда [Электронный ресурс] /

Т. И. Захарова, Е. Девяткин. – Режим доступа : <http://www.sferaznaniy.ru/oxrana-truda/osnovy-bezopasnosti-truda-zaharova-t-i-devyatkin-e>.

12. Луковников, А. В. Охрана труда [Текст] / А. В. Луковников, П. И. Милько. – Москва :Агропромиздат, 1990. – 319 с.

13. Петрова, М. С. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс] /М. С. Петрова, С. В. Петров. – Режим доступа : <http://www.sferaznaniy.ru/oxrana-truda/oxrana-truda-na-proizvodstve-i-v-uchebnom-processe-pet>.

14. Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей :

ГНАОТ 0.00-1.21-98 [Текст] / Государственный комитет Украины по надзору за охраной труда. – Киев :Госнадзорохрантруда, 1998. – 380 с.

15. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок [Текст] / Л. С. Беленький, В. А. Зарина. – Москва : Энергия, 1980. – 160 с.

16. Правила устройств электроустановок [Электронный ресурс]: Режим доступа:<http://norma.org.ua/document/legislation/PUE7/soderganie.php>.

17. Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий [Текст] : учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – Москва : Академия, 2004. – 240 с.
18. Третьяков, О. В. Охорона праці [Текст]:навч. посібник з тестовим комплексом на CD/ О. В. Третьяков, В. В. Зацарний. – Київ : Знання, 2010. – 167 с. + компакт-диск.
19. Товчиричко, И. П. Охрана труда на предприятиях местной промышленности [Текст]: справочное пособие / И. П. Товчиричко. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 352 с.