Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания по практическим работам

для студентов IV курса

Направления подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки

Технологии пищевых производств в АПК

Саратов 2018

УДК 331.4:631.171

ББК 65.247

Х43

Х43 **Безопасность жизнедеятельности**: методические указания по практическим занятиям для студентов IV курса направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Сост.: А.В. Хизов // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2018. – 159 с.

Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» составлены в соответствие с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и содержат материал для проведения со студентами практических занятий.

© Хизов А.В., 2018

© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2018

Введение.

Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» предназначены для студентов направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Свободный труд в безопасных и здоровых условиях занятости требует постоянной и повседневной работы, выполнять которую без достаточных знаний о современных методах безопасного труда, его экономической и медицинской составляющих. Поэтому обучение студентов знаниям и умениям по охране труда – важнейшая составляющая мер по предупреждению производственного травматизма и заболеваемости.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Студенты допускаются к выполнению практических занятий только после прохождения инструктажа по охране труда на рабочих местах. В журнале делают запись о проведении инструктажа. При этом в нем должны быть подписи проинструктированных студентов и лица, проводившего инструктаж.

К выполнению практических занятий студенты могут приступить только после изучения методических указаний, ознакомления с заданием на выполнение работы.

При несчастном случае надо уметь оказать пострадавшему первую медицинскую помощь. Студенты несут ответственность за нарушение изложенных требований безопасности.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

Перед началом работы следует:

убрать с рабочего места посторонние предметы и не используемые в работе.

Изучить задание, выданное преподавателем.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

На занятиях следует выполнять только ту работу, которая предусмотрена программой эксперимента или задана преподавателем.

Основные положения записать в тетрадь.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТ

По окончании работы следует:

навести порядок на рабочих местах;

сдать преподавателю справочную, методическую и другую литературу.

Практическое занятие № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНОГО ВЕЩЕСТВА (ГАЗА)

Цель работы: получение теоретических знаний и практических навыков студентов при определении концентрации вредного вещества (газа)

Методические указания по практическому занятию:

1. Изучить цель работы, теоретическую часть.
2. Определить главное.
3. Записать основные положения, согласно задания.
4. Сделать выводы.
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

1.1 Определение концентрации вредных газов и паров в воздухе производственных помещений

Универсальный переносной газоанализатор типа УГ-2 предназначен для определения в воздухе производственных помещений концентрации следующих вредных газов (паров): Для улавливания паров воды во время анализа служит патрон:

1. Сернистого ангидрида.
2. Ацетилена.
3. Окиси углерода.
4. Сероводорода.
5. Хлора.
6. Аммиака.
7. Окислов азота.
8. Этилового эфира.
9. Бензина.
10. Бензола.
11. Толуола.
12. Ксилола.
13. Ацетона.
14. Углеводорода нефти (керосина, осветительного топлива Т, Т-4, ТС-1 и уайт-спирита).

Газоанализатор обеспечивает определение концентрации вредных газов (паров) в воздухе производственных помещений, характеризуемых следующими данными:

Содержание пыли не более 40 мг/м^3;

Давление от 740 до 780 мм рт. ст.

Относительная влажность не более 90 %;

Температура от 10 до 30 °С.

Применение газоанализатора в условиях, отличающихся от указанных, не гарантирует требуемой точности показаний, так как погрешность определения увеличивается.

Принцип работы газоанализатора УГ-2 основан на просасывании воздуха, содержащего вредные газы (пары) через индикаторную трубку воздухозаборного устройства.

Для анализа вредного газа (пара) берётся индикаторная трубка с соответствующим реактивом-наполнителем.

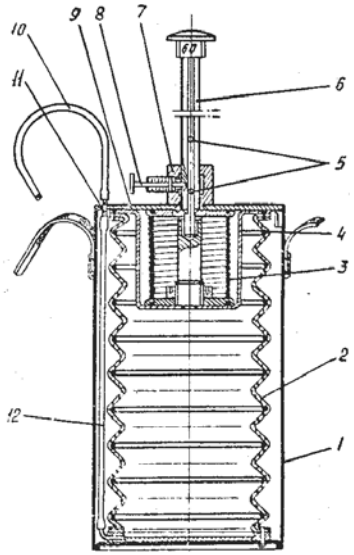


Рис 1. Газоанализатор УГ-2 (общий вид воздухозаборного устройства)

Образование окрашенного столбика в индикаторной трубке происходит вследствие реакции, возникающей между анализируемым газом (паром) и реактивным наполнителем индикаторной трубки. При этом происходит выделение цветного продукта отличного от исходного.

1.2. Устройство газоанализатора УГ-2

Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна концентрации анализируемого газа в воздухе и измеряется по шкале градуированной в мг/м^3.

На рис. 1 изображён продольный разрез воздухозаборного устройства. В закрытой части корпуса (1) помещается резиновый сильфон (2) с двумя фланцами и стаканами, в котором находится пружина (3).

Во внутренних гофрах сильфона установлены распорные кольца (4) для предания сильфону жёсткости и сохранения объёма. На верхней плате (9) имеется неподвижная втулка (7) для направления штока (6) при сжатии сильфона.

На штуцере (11) с внутренней стороны одета трубка (12) которая вторым кольцом через нижний фланец соединяется с внутренней плоскостью сильфона. К свободному кольцу (10) при анализе, присоединяется индикаторная трубка и при необходимости фильтрующий патрон. Просасывание исследуемого воздуха через индикаторную трубку производится после предварительного сжатия сильфона штоком. На гранях (под головкой штока) обозначены объёмы просасываемого при анализе воздуха.

На цилиндрической поверхности штока имеется 4 продольные канавки, каждая с двумя углублениями (5) служащие для фиксации фиксатором (8) объёма просасываемого воздуха. Расстояние между углублениями на канавках подобрано таким образом, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого, сильфон забирал необходимое для анализа данного количества исследуемого воздуха.

1.3. Влияние паров бензина на организм человека

Токсичные свойства бензина. Обладая значительной летучестью, бензин переходит в парообразное состояние и легко проникает в организм человека через дыхательные пути.

Предельной допустимой концентрацией бензина в воздухе является 100 мг/м^3. Воздействие бензина на организм сопровождается прежде всего нарушением функционального состояния нервной системы. Причем раньше страдает высшая нервная деятельность. При воздействии значительной концентрации может возникнуть паралич дыхательного центра.

Отравления бензином делятся на острые и хронические. Острые отравления возникают при кратковременном пребывании в атмосфере высокой концентрации паров бензина (аварии).

Наиболее опасной для жизни является молниеносная форма, характеризующаяся внезапной потерей сознания и рефлекторно наступающей остановкой дыхания.

Острое отравление сопровождается потерей сознания, расширением зрачков, потерей рефлекса на свет. Дыхание обычно становится прерывистым, редким, отмечаются судороги, иногда повышается температура до 40 °С.

Острые отравления средней и лёгкой степени могут встречаться среди рабочих, обычно имеющих работу с небольшими концентрациями паров бензина, после случайного его повышения в воздухе.

При этом наблюдается состояние опьянения: походка неустойчивая, дрожание конечностей, иногда обморок.

При заглатывании бензина внутрь, может возникнуть токсичная пневмония.

Её признаки - сильный удушливый кашель, головокружение, тошнота, чувство опьянения.

Поскольку часть бензина попадает в желудок, отмечаются резкие боли в желудке. Хроническое отравление бензином наступает при воздействии и небольших концентраций паров бензина. Оно не имеет явно выраженной картины заболевания. У людей, длительно работающих в контакте с бензином, отмечается повышенная заболеваемость различными

формами нервных расстройств, потери веса. При частом смачивании рук в бензине, отмечается поражение кожи в виде экземы и дерматитов.

Раздражение кожи может вызвать так же одежда, пропитанная бензином.

Измерительные шкалы

Измерительные шкалы 1, (рис. 2.) изготовлены типографическим способом, приклеиваются на крышках малых коробок ЗИП. Шкалы градуированы в мг/м^3. при проведении анализа объёма просасываемого воздуха, указанные на головке штока и шкале, должны совпадать.

Индикаторные трубки

Индикаторная трубка 2, (рис 2.) для определения концентрации анализируемого газа (пара) в воздухе представляет собой трубку длиной 92 мм с внутренним диаметром 2,5 - 2,6 мм, заполненную в соответствии с инструкцией индикаторным порошком (для данного определяемого газа (пара) соответствующими порошками). Порошок в трубке удерживается с помощью двух пыжей (заглушек) из медной эмалированной проволоки диаметром 0,27 - 0,28 мм для предупреждения вдавливания проволочных пыжей в поверхность порошка между пыжами и порошком укладывается тонкая (0,5 мм) прослойка из ваты.

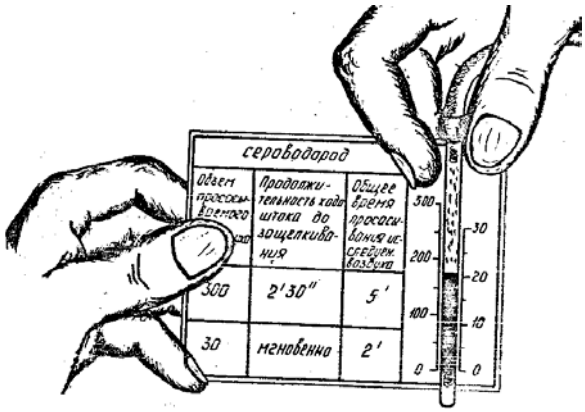


Рис 2. Замер концентраций вредных газов (паров) в воздухе по шкале:

1- измерительная шкала, 2 - индикаторная трубка.

Фильтрующие патроны

Фильтрующие патроны (рис 3.) представляет собой стеклянные трубки диаметром 10 мм с перетяжками, суженные с обоих концов и заполненные соответствующими поглотительными порошками для улавливания примесей мешающих определению интересующих нас газов.

Порошки удерживаются в трубке двумя тампонами. Применение фильтрующих патронов позволяет отфильтровать определяемый газ (пар) от сопутствующих ему других веществ мешающих анализу.

Для перезарядки использованных индикаторов (трубок) из них извлекают тампоны и высыпают использованный индикаторный порошок. Освобождённые от порошка стеклянные трубки тщательно промываются и сушатся для повторного использования.

Обращают внимание, что принадлежности для приготовления трубок должны использоваться строго по назначению и только для газов тех, для которых они предназначены. В противном случае индикаторный порошок может загрязниться и не дать правильных результатов анализа воздуха.

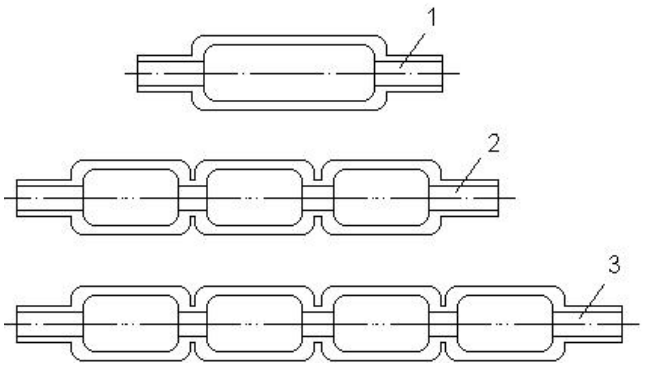


Рис. 3. Фильтрующие патроны:

1 – патрон без перетяжек; 2 – патрон с двумя перетяжками 3 – патрон с тремя перетяжками

Примечание: фильтрующий патрон применяется при определении концентрации сернистого ангидрида, этилового эфира, ацетилена, окиси углерода, бензина, углеводородов нефти который применяется при определении концентрации бензола, толуола, ксилола.

При определении концентрации ацетона, для улавливания кислых паров, применяют поглотительную трубку.

При определении концентрации окислов азота применяют специальные окислительные и окислительно-поглотительные трубки.

При работе с порошками на этиловый эфир, ацетилен, бензин, бензол, толуол, хлор, окись углерода, ксилол, углеводорода нефти во избежании повреждения ими одежды (прожигания) рекомендуется надевать прорезиненный передник.

1.4 Подготовка газоанализатора к работе.

Перед проведением анализов необходимо: проверить герметичность воздухозаборного устройства. Для этого снижают сильфон штока до верхнего отверстия на объёме 400 мл и фиксируют это положение. Резиновую трубку перегибают и снимают зажим. Отводят фиксатор и после первоначального рывка его отпускают. Если в течение 10 мин. не наблюдается заметное перемещение штока, воздухозаборное устройство считается герметичным.

В нашем случае воздухозаборное устройство проверено на герметичность и отвечает необходимым требованиям.

При переноске газоанализатора из одного помещения в другое (с другой температурой) необходимо, чтобы индикаторные трубки приняли температуру окружающего воздуха, лишь после этого приступают к анализу.

Проведение анализа

При открытой части воздухозаборного устройства, отводят фиксатор и вставляют шток в направляющую втулку штока, чтобы наконечник фиксатора скользил по канавке штока, над которым указан наибольший объём просасываемого воздуха (300 мл).

Давление руки на головку штока, сильфона сжимают до тех пор. пока наконечник фиксатора не совпадёт с верхним углублением на канавке штока, фиксируя сильфон в сжатом положении.

Перед анализом фильтрующий патрон продувают исследуемым воздухом. Для этого снимают заглушку с узкого конца патрона (d = 5мм) и герметически присоединяют его к резиновой трубке прибора. Затем снимают заглушку с широкого конца патрона и вводят в испытуемую среду.

Надавливая одной рукой на головку штока, другой рукой отводят фиксатор. Как только начал двигаться шток, фиксатор отпускают. В это время испытываемый воздух просасывается через патрон.

По истечению нескольких секунд (т. е. после продувания патрона 300мл воздуха) наконечник фиксатора войдёт в нижнее углубление канавки штока (слышен щелчок) и движение штока прекратиться.

Такую продувку воздухом производят один раз и патрон снимают.

Индикаторную трубку с помощью скребка на штырьке освобождают от предохранительных колпачков, сургуча; трубки при этом следует держать в наклонном положении колпачком вниз

во избежание её засорения кусочком сургуча. Проверяют уплотнение порошка индикаторной трубки, если при этом между столбиками порошка и пыжом образовался просвет, его устраняют нажатием на пыж. Снимают сильфон до тех пор, пока наконечник фиксатора не совпадёт с верхним углублением на той канавке штока, на грани которой обозначено 300мл или 60мл (в зависимости от предполагаемой концентрации определяемого бензина).

Резиновую трубку воздухозаборного устройства соединяют с любым концом подготовленной индикаторной трубки, другой конец которой присоединяют на стык (с помощью отрезка резиновой трубки) и узкому концу фильтрующего патрона, надавливал одной рукой на головку штока, другой рукой отводя фиксатор. Как только шток начал двигаться, фиксатор отпускают и включаю секундомер. В это время происходит просасывание воздуха через фильтрующий патрон и индикаторную трубку. Когда наконечник фиксатора войдёт в нижнее углубление, на канавке штока слышится щелчок. При просасывании 300мл продолжительность хода штока до защёлкивания его фиксатором колеблется от 3 мин 20 с до 3 мин 50 с, что зависит от плотности набивки трубки. Если защёлкивание штока не укладывается в эти пределы, это указывает на неправильную набивку индикаторной трубки и недостоверность анализа. При объёме 60мл защёлкивание штока фиксатором происходит мгновенно. После защёлкивания движение штока прекращается, а просасывание воздуха ещё продолжается вследствие остаточного вакуума в сильфоне. Поэтому общее время просасывания исследуемого воздуха через индикаторную трубку в объёме 300мл составляет 5 мин (до и после защёлкивания штока), а в объёме 60мл - 4 мин.

При просасывании через индикаторную трубку исследуемого воздуха, содержащего пары бензина, цвет столбика индикаторного порошка со стороны входа воздуха окрашивается в светло-коричневый цвет.

Концентрацию паров бензина находят по измерительной шкале, прикреплённой к крышке малой коробки ЗИП. прикладывая нижний конец столбика окрашенного порошка индикаторной трубки к нулевому делению измерительной шкалы. Цифра на шкале, совпадающая с верхним концом окрашенного столбика порошка, указывает концентрацию в мг/м^3.

По окончании анализа патрон освобождают от индикаторной трубки, медленно закрывают заглушку.

При значительном изменении концентрации бензина от более высоких к более низким необходимо заменить фильтрующий патрон запасным или приготовленным. Во всех случаях замера (анализа) необходимо производить повторные (в нашем случае один раз) определения, которые укажут на изменение концентрации бензина в выбранной для замера точке. Если эти изменения незначительны, можно ограничиться несколькими определениями (2-3). В противном случае следует продолжить замеры для выявления динамики изменения концентрации на протяжении более или менее длительного периода.

Характеристика индикаторных порошков

Анализируемый газ	Цвет индикаторного порошка		Цвет маркировки
	до воздействия газа	после воздействия газа	

Аммиак	желтый	Синий с сероватым оттенком	синий
Двуокись азота,	белый	желто-зеленый	зеленый
окись азота			
Пары бензина	белый	светло-коричневый	коричневый
Пары бензола	белый	темно-серый	темно-серый
Сероводород	белый	оричневый с сероватым оттенком	черный
	белый	темно-коричневый	
Толуол	белый	красный	темно-коричневый
			красный
Хлор	желтый		

Анализируемый газ (пары)	Просасываемые объёмы (мл)	Пределы измерений (мг/м^3)	Продолжительность хода штока до защёлкивания (время защёлкивания)	Общее время просасывания исследуемого воздуха(мин)	Срок годности (мес.)
Сернистый ангидрид	300 60	0-30 0-200	1' 50" 2' 40" мгновенно	5 3	8
Этиловый	400	0-3000	6'45" 7' 15"	10	15
Ацетилен	265 60	0-1400 0-6000	3' 10" 3' 50" мгновенно	5 3	24
Окись углерода	220 60	0-120 0-400	3'20" 3' 20" мгновенно	5 2	20
Сероводород	300 30	0-30 0-300	2' 20" 3' 20" мгновенно	5 2	20
Хлор	350 100	0-15 0-80	4' 45" 5' 30" 0' 20" 0' 25"	7 4	24
Аммиак	250 30	0-30 0-300	2' 00" 2' 40" мгновенно	4 2	8
Окислы азота	325 150	0-50 0-200	4' 20" 5' 30" 1' 20" 2' 10"	7 5	16
Бензин	300 60	0-1000 0-5000	3' 20" 3' 50" мгновенно	7 4	24

Бензол	350 100	0-200 0-1000	4' 15" 4' 50" 0' 20" 0' 23"	7 4	24
Толуол	300 100	0-500 0-2000	3' 20" 3' 50" 0' 20" 0' 25"	7 4	24
Ксилол	300 120	0-500 0-2000	1' 40" 2' 12" 0' 18" 0' 25"	4 3	12
Ацетон	300	0-2000	3' 00" 4' 00"	7	10
Углеводо-роды нефти	300	0-1000	3' 20" 3' 50"	7	24

Вопросы для самоконтроля

1. Каким прибором измеряют загазованность производственных помещений.
2. Устройство УГ-2
3. Как проверить пригодность УГ-2 к работе.
4. Фильтрующие патроны.
5. Последовательность определения количества газа в производственном помещении прибором УГ-2.
6. Проведение анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.

3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Практическое занятие № 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ

Цель работы: получение теоретических знаний и практических навыков студентов при определении концентрации вредного вещества (газа)

Методические указания по практическому занятию:

Изучить цель работы, теоретическую часть.

1. Определить главное.
2. Записать формулы и произвести расчеты по определению запыленности воздуха, согласно задания.
3. Сделать выводы.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

2.1 Влияние вредных веществ на организм человека

В сельскохозяйственном производстве вредными веществами являются пыль, газы и пары.

Пыль выделяется при обработке почвы, уходе за посевами, уборке урожая, приготовлении и внесении удобрений и ядохимикатов, обслуживании птичников с напольным содержании птицы, стрижке овец и коз, сортировке шерсти.
По своему происхождению пыль подразделяется на:

органическую (древесная, мучная, табачная, шерстяная, волосяная и др.);

неорганическую (медная, стальная, чугунная, кремневая, кварцевая и др.);

смешанную (при шлифовке металла и при зачистке литья - металл и абразив).

Пыль может проникать в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, глаза, поврежденную кожу и вызывать инфекционные заболевания.

С точки зрения охраны труда большое значение имеют такие физические, и химические свойства пыли, как: размер, форма и концентрация частиц, электрический заряд, растворимость, химический состав.

С некоторыми из этих свойств связаны пожаро- и взрывоопасность пыли. Степень вредности пыли для организма человека зависит от размера частиц. Частицы пыли размером менее 5 мкм легко проникают в лёгкие, частицы размером 5-10 мкм в лёгкие проникнуть не могут, они задерживаются в верхних дыхательных путях и бронхах, наружу выходят постепенно; частицы же в 10-50 мкм задерживаются только в верхних дыхательных путях и легко выходят наружу.

Вредность пыли увеличивается также по мере повышения тяжести работы, так как с увеличением количества воздуха, потребляемого организмом, увеличивается и количество пыли, попадающей в организм.

В зависимости от вида выполняемой работы в воздух рабочей зоны могут выделяться вредные газы: аммиак, сероводород, хлор, окись и двуокись азота, пары бензина, окись углерода и др. Вредные газы проникают в организм человека через дыхательные пути и попадают в кровь, поэтому своевременные меры по обеспечению чистоты рабочей среды являются одной из важнейших задач охраны труда.

Для определения вредных примесей в воздухе рабочей зоны производят анализ воздушной среды на высоте 1,5 м от пола на основных рабочих местах и в местах кратковременного нахождения рабочих.

По результатам анализа вредных проб воздуха судят о степени вредности воздушной среды, эффективности вентиляционных устройств и герметизации производственного оборудования.

Пробы воздуха отбирают продолжительными по времени или одномоментными методами.

Измерение запылённости воздуха производится как с предварительным осаждением пыли (весовой, оптический, радиоизотопный методы), так и без предварительного осаждения (акустический, электрический и оптический методы), электрический метод подразделяется на несколько методов: контактно-электрический, индукционный и ёмкостной.

По выявлению вредных химических веществ в воздухе используют изменение цвета индикаторных трубок на определённую длину.

2.2 Определение запылённости воздуха с помощью прибора

Чтобы установить фактическую концентрацию пыли в воздухе, предложено несколько методов. Наиболее простым из них является весовой метод. Сущность его состоит в следующем.

Берут специальный фильтр (абсолютный), выдерживают его в условиях места определения запылённости, взвешивают на точных (электрооптических) весах и записывают его вес. После этого абсолютный фильтр вставляют в патрон, соединённый шлангом с электроаспиратором.

Прибор рассчитан на непрерывную работу не более 40 минут. При этом перерыв между включениями должен быть не менее 25 минут.

На передней панели прибора расположен (рис. 1.1);

1. Четыре ротаметра с регулировочными кранами, из них два ротаметра со шкалой 0-20 литров в минуту, два ротаметра со шкалой 0-3 литров в минуту.
2. Разгрузочный кран.
3. Тумблер включения питания прибора.
4. Предохранитель - 2А.
5. Две приборные ручки для извлечения прибора из футляра.
6. Клемма заземления.

Взвешенный абсолютный фильтр вставляется в патрон, выравнивается по всей плоскости сетки, чтобы не было открытых мест сетки, патрон вставляется в отверстие ящика - пылеобразователя. Пылеобразователь в данном случае установлен для учебных целей, а при определении запылённости воздуха в производственном помещении, в кабине трактора или комбайна и т. д. патрон с фильтром должен быть установлен на уровне дыхания работающего человека. Включить прибор в сеть.

Одновременно с включением тумблера «сеть» в положение «включено» включают секундомер. При этом должен запускаться электродвигатель и загореться лампочка освещения шкалы параметров.

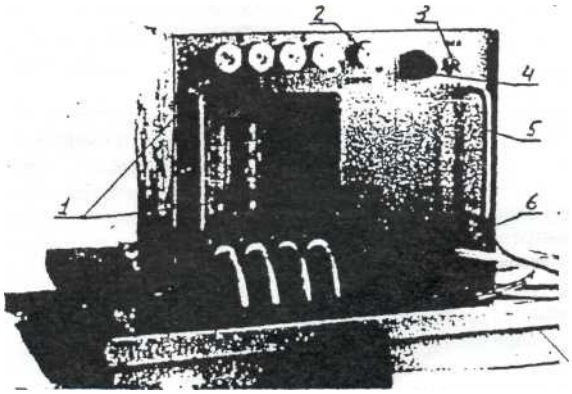


Рис. 2.1 Электроаспиратор ЭА-30

Время прохождения воздуха отсчитывается по секундомеру, а количество всасываемого воздуха по шкале ротаметров и верхнему обрезу поплавков (суммируя их показания).

Например: *1 -ротаметр показывает - 15 л/мин.*

2- ротаметр *-20 л/мин*
3- ротаметр *-0,5 л/мин.*
4– ротаметр *-1,5 л/мин.*

В этом случае суммарное количество воздуха проходящего через фильтр составит 37 л/мин. По истечению одной минуты работы, тумблером включают прибор.

Осторожно (чтобы не стряхнуть накопившуюся пыль на фильтре) вынимают патрон из ящика - пылеобразователя, а из патрона - фильтр и взвешивают его.

Определяют разность массы фильтра после опыта и до опыта в мг, т. е. вес пыли, собранной фильтром:

$$G = G_{П} - G_{0}, \quad (1)$$

где G - масса пыли, собранной на абсолютном фильтре, мг;

$G_п$ - масса фильтра после опыта, мг;

G_0 - масса фильтра до опыта, м.

Запылённость воздуха находят по формуле:

$$P_{ф} = \frac{1000G}{W_0 t_{п}}, \quad (2)$$

где $P_ф$ - концентрация пыли, мг/м^3;

W_0 - суммарное показание четырёх ротаметров, /мин;

$t_в$ - время продолжительности пропускания воздуха через фильтр, мин.

Таблица 2.1.
Определение запыленности воздуха (исходные данные для расчета)

№ пп	Ротамеры, л/мин				Масса фильтра, G, мг		tп, мин	Примечание
	1	2	3	4	G_0	Gп		
1	10	20	1,5	1,5	0,32	0,66	2	
2	11	15	0,5	1,5	0,36	0,78	3	
3	12	15	1,0	1,0	0,40	0,74	4	
4	13	17	1,5	1,5	0,42	0,86	5	
5	14	19	2,0	1,0	0,44	0,95	1	
6	15	11	2,5	1,5	0,48	0,88	2	
7	16	13	3,0	2,0	0,52	0,94	3	
8	17	15	3,5	2,5	0,54	0,86	4	
9	18	17	1,0	2,0	0,58	0,96	5	
10	19	19	2,0	3,0	0,60	0,98	4	
11	20	11	1,0	3,0	0,62	0,91	3	
12	11	13	1,5	2,5	0,64	0,92	5	
13	12	15	0,5	2,5	0,66	0,93	4	

14	13	17	1,0	3	0,68	0,82	3	
15	14	19	1,0	2,0	0,70	0,94	2	
16	15	11	2,0	3	0,72	0,96	3	
17	16	13	2,5	1,5	0,74	0,98	4	
18	17	15	3,0	3,0	0,76	0,94	5	
19	18	17	3,0	2,0	0,78	0,1	1	
20	19	19	2,0	3,0	0,80	0,94	2	
21	10	11	0,5	2,5	0,82	0,96	3	
22	11	18	1,0	3,0	0,84	0,92	4	
23	12	15	1,5	2,5	0,86	0,98	5	
24	13	16	2	3	0,54	0,88	4	

1.3 Определение запылённости воздуха прибором фотопылемером Ф-1

Фотопылемер Ф-1 (рис 2.2.) представляет собой прибор переносного типа, предназначенный для систематического контроля запылённости угольных шахт с целью предупреждения опасной в отношении взрыва концентрации угольной пыли в шахтной атмосфере; а также для проверки эффективности различных методов борьбы с пылеобразованием в шахтах.

Фотопылемер сконструирован по принципу изменения величины ослабления светового потока, проходящего через слой запылённого воздуха. Прибор имеет два предела измерения:

от 0 до 15 г/м^3 с погрешностью ±0,5 г/м^3;

от 0 до 1,5 г/м^3 с погрешностью ±0,05 г/м^3.

Включение прибора на желаемый предел производится с помощью переключателя (5). Для замера концентрации пыли необходимо следующее:

1. Взять прибор в левую руку за малый ремень и указательным пальцем нажать кнопку включения (1);
2. Открыть пылевую камеру, для этого необходимо повернуть кожух (6) до щелчка в стопорах, убедиться в чистоте стекол, а при наличии пыли в них, протереть салфеткой;
3. Правой рукой, вращая рукоятку «установка 0» (3), установить стрелку на «0» шкалы (2);
4. Поместить прибор в место замера так, чтобы направление потока исследуемого воздуха было перпендикулярно лучам света в пылевой камере.
5. Взять отчет по шкале (2) соответствующему пределу.
6. После снятия отчёта закрыть кожух пылевой камеры и отпустить кнопку включения.

Замер следует сначала проводить на более грубом пределе, установив переключатель (5) в положение 15 г/м^3, если запылённость окажется ниже 1,5 г/м^3, то переключатель пределов необходимо установить на 1,5 г/м^3.

Замеры следует производить быстро и снимать показание по первому отклонению стрелки прибора. Установку «0» необходимо производить после каждого замера концентрации пыли.

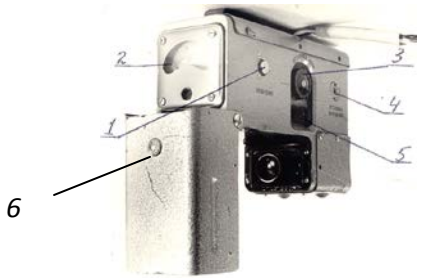


Рис 2.2 Фотопылемер Ф – 1.

Подготовить отчёт.

Сделать выводы при сопоставлении допустимой концентрации пыли в помещениях с фактической (табл. 2.1.).

Таблица 2.2.

Род пыли	Допустимая концентрация мг/м^3
1. Пыль цементная, глин, минералов и их смесей не содержащих свободной двуокиси кремния.	6
2. Пыль угольная, содержащая до 10% свободной SiO_2	4
3. Пыль угольная не содержащая свободной SiO_2	10
4. Пыль растительного и животного происхождения (мучная, зерновая, древесная и др.), содержащая до 10% свободной SiO_2	4
5. Пыль искусственных абразивов (корунд, карборунд)	2
6. Гексахлоран (пары, аэрозоль)	0,1
7. Метафос (пары, аэрозоль)	0,1

Отчёт по работе

1. Рассчитать концентрацию пыли согласно варианта задания.

Вопросы для самоконтроля.

1. Как по происхождению подразделяется пыль?
2. Перечислите методы определения запыленности рабочей зоны?
3. В чем сущность весового метода?
4. Приборы, используемые при определении запыленности воздуха?
5. Что Вам известно о фотополимере Ф-1?
6. Метод, использованный при определении запылённости прибором ЭА-30.
7. Сущность весового метода.
8. Приборы, используемые при определении запылённости весовым методом.
9. Последовательность определения запылённости весовым методом.
10. Какие данные необходимы для определения запылённости.
11. Каким прибором измеряют запылённость в шахтах.
12. На каком принципе основана работа фотопылемера.
13. Каким прибором измеряют загазованность производственных помещений.
14. Влияние паров бензина на организм человека

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Практическое занятие № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ШУМА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ, В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Цель работы: получение теоретических знаний и практических навыков при определении параметров шума на рабочих местах

Методические указания по практическому занятию:

1. Изучить цель работы, теоретическую часть.
2. Определить главное.
3. Записать в тетрадь цель работы, приборы и оборудование, и краткую методику определения параметров шума.
4. Сделать выводы.
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

3.1 Производственный шум

Производственный шум представляет собой совокупность всяких нежелательных звуков. Интенсивный шум приводит к тугоухости, а иногда и полной глухоте.

Действуя на органы слуха, шум влияет опосредованно через нервную систему на другие анализаторы, в частности, на светочуствительный аппарат.

Основными характеристиками шума являются частота звуковых колебаний, звуковое давление и интенсивность звука.

Частота звуковых колебаний, воспринимаемых человеческим ухом, находится в пределах от 16 Гц до 20 кГц, а звуки, лежащие в этом интервале частот, называются акустическими (акустика гр. akustikos - слуховой), т.е. слышимыми. Колебания с частотой менее 16 Гц, так же как и более 20 кГц, человеческим ухом не воспринимаются. Звуковые колебания с частотой менее 16 Гц называются инфразвуковыми, а колебания с частотой более 20 кГц – ультразвуковыми.

Звуковое давление P, Па ($Н/м^2$) – это переменная составляющая атмосферного давления, представляющая собой разность между атмосферным давлением и давлением в определённой точке звукового поля.

$$Pm = w \cdot c \cdot A \cdot \rho \qquad (3)$$

где: w - круговая частота, $с^{-1}$;

ρ - плотность среды, $кг/м^3$;

c - скорость звука, м/с (в воздухе – 341 м/с);

A - амплитуда линейных колебаний частиц среды.

Интенсивность звука L, $В_m/м^2$ – это поток энергии, переносимый звуковой волной в единицу времени, отнесенный к единице площади поверхности, перпендикулярной к направлению распространения волны. Интенсивность звука связана со звуковым давлением зависимостью:

$$L = P^2 \Big/ \rho \cdot c \qquad (4)$$

где: P- звуковое давление, Па;

c - скорость звука, м/с;

ρ - плотность среды, $кг/м^3$.

Звуковое давление и интенсивность звука изменяются по величине в очень больших пределах: по давлению – до 10^8 раз, и по интенсивности – до 10^{16} раз. Такой огромный диапазон звуков доступен органам слуха благодаря тому, что ухо человека реагирует не на абсолютное изменение этих величин, а относительное, поскольку ощущения человека при воздействии энергии раздражителя (шума) пропорциональны не количеству этой энергии, а её логарифму. Поэтому для

оценки воздействия шума на организм введены логарифмические величины – уровни интенсивности звука и звукового давления.

Как известно, логарифмическая шкала характеризуется тем, что в ней каждая последующая ступень отличается от предыдущей в 10 раз, что условно принимается за 1 бел (Единица названа в честь американского ученого А.Г. Белла (1847-1922), Б). Если, например, интенсивность одного звука больше другого в 100 раз, то это значит, что уровень силы первого звука на 2 бела больше второго, если в 1000 раз, то на 3 бела и т.д.

Орган слуха человека способен различать прирост звука на 0,1 Б, что составляет 1 дБ (децибел), поэтому уровень интенсивности звука измеряют в децибелах. В практике акустических измерений эта единица принята как основная.

Минимальная величина звуковой энергии, воспринимаемая ухом человека как звук, принимается за нулевой уровень (порог слышимости, слуховой порог) и составляет, при частоте 1000 Гц, 10^{-12} Вт/м^2, звуковое давление при этом равно $2 \cdot 10^{-15}$ Па. Высший предел звуковой энергии, при котором звук вызывает болевые ощущения, соответствует интенсивности 10^2 Вт/м^2 при звуковом давлении 20 Па.

Уровень интенсивности звука L, дБ, определяется из выражения:

$$L = 10 \lg(L' / L_0) \qquad (5)$$

где L' - измеренная интенсивность звука в данной точке, Вт/м^2;

L_0 - интенсивность звука, соответствующая нулевому уровню (порогу слышимости), Вт/м^2.

Поскольку интенсивность звука пропорциональна квадрату звукового давления, уровень его интенсивности определяется исходя из величины звукового давления.

$$L_p = 10 \lg(P^2 / P_0^2) = 20 \lg(P / P_0) \qquad (6)$$

где P - измеренное звуковое давление в данной точке, Па;

P_0 - звуковое давление, соответствующее нулевому уровню (порогу слышимости), Па.

Пользование шкалой децибел удобно ещё и потому, что весь диапазон слышимых звуков умещается менее чем в 140 дБ. Однако эта шкала позволяет определить лишь физическую характеристику шума, поскольку она построена так, что пороговое значение звукового давления P_0 соответствует порогу слышимости на частоте 1000 Гц, а слуховой аппарат человека обладает различной чувствительностью к звуковой различной частоты. К звукам средних и высоких частот (от 800 до 4000 Гц) органы слуха более восприимчивы, чем к низким (от 20 до 100 Гц). С возрастом работающих диапазон восприятия звуков смещается в сторону высоких частот.

Поэтому наряду с понятием уровня интенсивности звука введено понятие уровня громкости, единица измерения – фон. Поскольку уровень громкости в фонах на частоте 1000 Гц совпадает с уровнем звукового давления в децибелах, величину фона можно определить по любой точке ординаты частоты 1000 Гц. Оценка уровня громкости в фонах позволяет определить, во сколько раз один шум сильнее или слабее другого.

Для разработки мер по снижению шума и его гигиенической оценки используют спектральный анализ. Для этого весь слышимый диапазон частот подразделяется на октавные полосы (от лат. octave - восьмая), в каждом из которых *верхняя* граничащая частота равна *удвоенной нижней частоте*. Каждая октавная полоса характеризуется среднегеометрической частотой.

$$f = \sqrt{f_1 \cdot f_2} = \sqrt{2 f_1^2} = 1{,}41 \cdot f_1 \qquad (7)$$

где f_1 - нижняя граничащая частота, Гц;

f_2 - верхняя граничащая частота, Гц;

Например, среднегеометрическая частота октавной полосы 63 Гц определяется из диапазона частот 45… 90 Гц, поскольку 45 Гц является нижней граничной частотой (f_1), то

$1.41 \cdot 45 = 63,\ 45.,$ т.е. 63 Гц.

Гост 12.1.003-83 ССБТ предусматривает октавные полосы со следующими среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц. Уровни звуковых давлений (в децибелах) в перечисленных октавных полосах являются характеристикой постоянного шума на рабочих местах. Для ориентировочной оценки шумовой обстановки

допускается использовать одночисловую характеристику – эквивалентный уровень, т.е. уровень звука в дБА, измеряемый по шкале А шумомера, приблизительно соответствующей частотной характеристике слуха человека.

Допустимые уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами (Гц):

Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
дБ	95	87	82	78	75	73	71	69

на рабочих местах производственных помещений, строительных площадок и в кабинах мелиоративных и строительных машин соответствует эквивалентному уровню звука 80 дБА.

Для удобства физиологической оценки воздействия шума на человека различают низкочастотный (до 300 Гц), среднечастотный (300…800 Гц) и высокочастотный (выше 800 Гц) шум.

Если в производственном помещении низкочастотный шум, то это значит, что максимальный уровень его давления или интенсивности лежит в диапазоне частот до 300 Гц.

По характеру спектра шум называют широкополосным, если он имеет непрерывный спектр шириной более одной октавы, или тональным, если в спектре имеются слышимые дискретные (прерывистые) тона, на 10 дБ превышающие шумы в соседних октавах.

Шум считается постоянным, если его уровень за 8-ми часовой рабочий день изменяется во времени не более чем на 5 дБА.

3.2 Средства и методы защиты от шума

Метод защиты от шума выбирают отдельно в каждом конкретном случае. Чаще всего используют не один метод, а несколько. Поэтому наиболее эффективным считается комплексный подход к защите от шума. Он представляет собой сочетание следующих методов: уменьшение шума в источнике, измерение направленности излучения шума, акустическая обработка помещений и рациональная планировка предприятий и цехов, уменьшение шума на пути его распространения.

Наиболее рациональным считается метод борьбы с шумом, основанный на уменьшении шума в источнике возникновения. Снижения шума машин добиваются главным образом путём повышения точности изготовления деталей и подбора материалов с незначительными колебаниями.

Важное значение в борьбе с шумом имеет повышение точности балансировки вращающихся деталей.

Для уменьшения колебаний, передающихся от одной неподвижной детали к другой, применяют прокладки и различные упругие вставки.

Для снижения аэрогидродинамического шума используют методы звуковой изоляции и установка глушителей.

Шум электромагнитного происхождения в трансформаторах снижают более плотной прессовкой пакетов.

Снижение шума за счёт изменения направленности его излучения достигается изменением ориентации в цехе воздухозаборных отверстий вентиляционных систем и компрессорных установок.

Для изоляции особо шумных установок применяют звукоотражающие экраны.

Большое значение для снижения уровня шума имеет правильная планировка территории и производственных помещений.

Важным методом борьбы с шумом в цехах является акустическая обработка помещений путем отделки стен звукопоглощающими материалами или установкой резонансных звукопоглотителей.

Наиболее эффективно поглощают звук пористые материалы за счет перехода энергии колеблющихся частиц воздуха в теплоту в следствии потерь на трение в порах материала. В качестве звукопоглощающего материала применяют капроновые волокна, поролон, минеральную вату, стекловолокно, пористый поливинилхлорид.

Особо шумные установки изолируют с помощью звукозащитных кожухов, колпаков или выносят за пределы производственных помещений.

На территории предприятия шум снижают за счёт рационального размещения разных по уровню шума объектов и путём отделения свободных пространств.

Если на рабочем месте не удаётся добиться существенного снижения шума, то используют индивидуальные средства защиты в виде наушников, специальных тампонов (беруши – береги уши) или тампонов без ваты.

Приборы и оборудование для измерения шума:

1. Шумомер - Testo 816.
2. Батарея - 9 В, типа "Крона"
3. Ветрозащита.
4. Отвертка.
5. Источник шума – радиоприемник (молоток)

3.3 Меры безопасности при работе с прибором:

1. Избегайте поражения электрическим током
2. Не работайте с прибором вблизи частей находящихся под напряжением.

3. Используйте прибор, только соблюдая параметры, обозначенные в технических данных.

4. Не применяйте силу.

5. Не храните прибор вместе с растворителями (в т.ч. ацетоном).

6. Соблюдайте температурный диапазон работы, хранения и транспортировки прибора.

7. Защищайте микрофон от воздействия влаги.

8. Открывать прибор **запрещается** (только для обслуживания, согласно настоящему руководству).

9. Запрещено вскрывать прибор, проводить ремонт, если это не оговорено в настоящем Руководстве.

10. Точно выполняйте все предписанные действия. Разрешается использовать только оригинальные части **Testo**.

3.4 Техническая характеристика прибора Testo 816

Testo 816 является шумомером 2 класса с диапазонами измерения звука **30-80 дБ**, **50-100 дБ** и **80-130 дБ**, с автоматическим переключением диапазонов, с двумя режимами усреднения по времени, с двумя режимами частотной коррекции, с функцией определения минимального и максимального значений, с подсветкой дисплея и креплением для штатива.

Прибор предназначен для измерения уровня шума в жилых и производственных помещениях, а также, вне помещений.

Testo 816 используется для определения источников шума в местах нахождения людей, при исследовании и испытании механизмов и автомобилей (в т.ч. для официального контроля уровня шума).

При использовании калибратора, шумомер может быть раскалиброван (при этом, используется специальная отвертка (в комплекте)).

Параметры	Значения
Сенсор	1/2 дюймовый предполяризованый конденсаторный микрофон
Диапазоны измерений:	30 – 80 дБ 50 – 100 дБ 80 – 130 дБ
Выбор диапазона измерений	Вручную или автоматически
Частотный диапазон	20 Гц – 8 кГц
Динамический диапазон	50 Гц
Опорная частота	1000 Гц
Опорный уровень звукового давления	94 дБ относительно 20 мкПа
Опорный диапазон	50 – 100 дБ (А)
Опорная температура	+ 23°С
Влияние температуры	- микрофон 0,005 дБ /°С (ном. значение) - комплексный шумомер 0,005 ±0,015 дБ /°С
Выходное сопротивление микрофона	1 кОм на частоте 1 кГц
Временные характеристики	125 мсек (Fast) или 1 сек (Slow)
Пределы основной погрешности	± 1,0 дБ (при опорных 94 дБ на 1 кГц)
Дисплей: Цифровой	4-х разрядный, высота знака 13 мм
Аналоговый дисплей	50 сегментов/столбец
Разрешение	1 дБ
Обновление экрана	100 мсек
Батарея питания	9 В (типа «Крона»)
Время работы от батареи	50 час
Крепление штатива	1/4 дюйма
Рабочая температура	+5…+40 °С
Рабочая влажность воздуха	10…90 %
Температура хранения	-10…+ 60 °С
Материал корпуса	ABS - пластик
Габаритные размеры	301x69x1084 мм
Разъем питания для сетевого блока	8 В

3.5 Порядок подготовки к работе

Поверка и калибровка (градуировка)

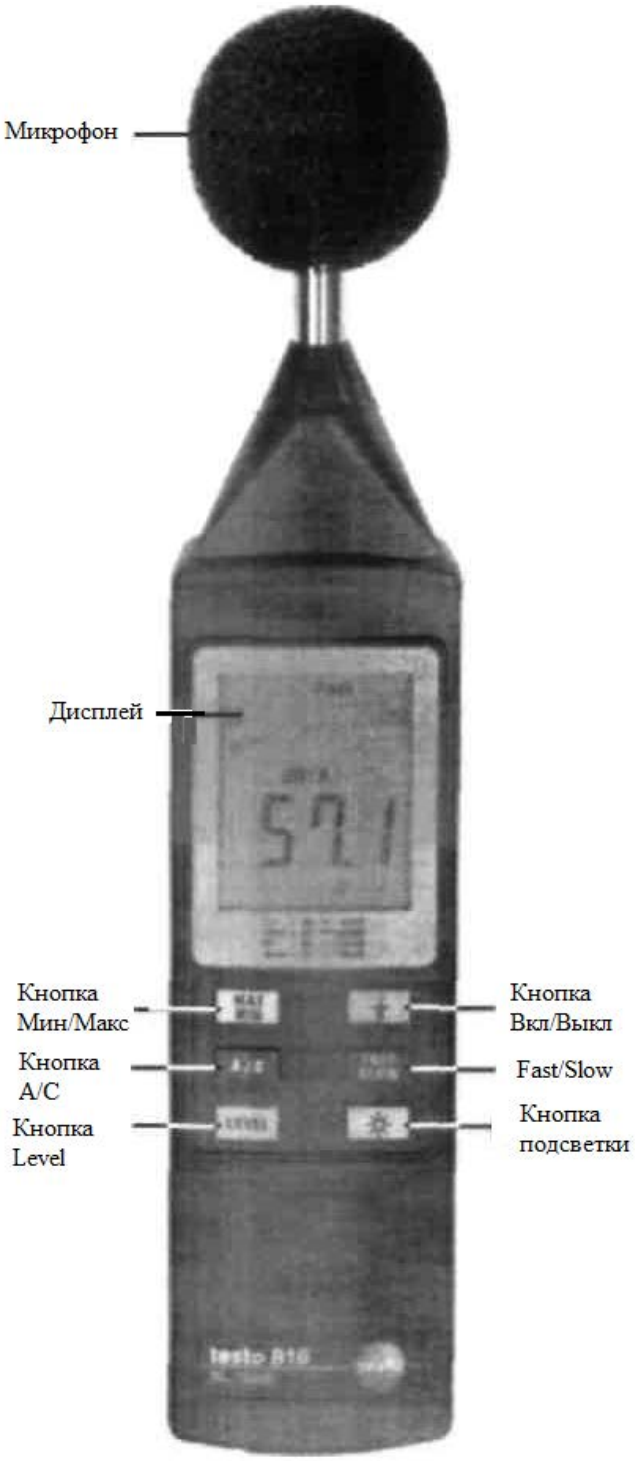
Шумомер **testo 816** поставляется с заводской калибровкой. Для контроля точности рекомендуется повторная калибровка, особенно, если прибор не использовался длительное время. Кроме этого, шумомер **testo 816** должен быть откалиброван непосредственно перед началом измерений при существенных изменениях атмосферных условий, а также, когда калибровка предписана стандартами или иными нормативными документами.

Условие проведения Поверки: свободное звуковое поле.

Условие проведения калибровки: применение калибратора Testo.

Акустический калибратор является источником опорного сигнала, т.е. звука с уровнем звукового давления 94 дБ и 104 дБ относительно 20 мкПа и с частотой 1 кГц и соответствует 2 классу МЭК 60942.

Дисплей и элементы управления testo 816



Рабочая процедура следующая:

Снять ветрозащиту, калибратор установить на микрофон. **КАЛИБРАТОР И МИКРОФОН ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВУЮ ТЕМПЕРАТУРУ**. Выждите примерно 1 минуту и включите шумомер. Установите диапазон измерений **50-100 дБ**, характеристику **"FAST"** и частотную коррекцию **A.**

Калибратор включается установкой переключателя в среднее положение (94 дБ). Если значение, измеренное шумомером заметно (больше, чем на 0,3 дБ) отличается от этого уровня, прибор необходимо перенастроить при помощи прилагаемой отвертки и винта настройки. Затем, вы можете проверить соответствуют ли показания прибора второму уровню калибратора (104 дБ), при этом, предел отклонения составляет ± 0,2 дБ. Обратите внимание на то, что в этом случае необходимо выбрать диапазон измерений 80-130 дБ. Если показываемое шумомером значение не соответствует пределу допустимой ошибки, обратитесь в службу сервиса.

3.7 Включение прибора

1) Нажать на кнопку I /0.

- Ненадолго высвечиваются все сегменты индикатора и шумомер включается в режим измерений (измерительный диапазон 50...100 дБ).

Установка диапазона измерений производится при помощи кнопки **Level** (диапазон измерения):

Диапазоны 30 – 80 дБ, 50 -100 дБ и 80 -130 дБ могут быть выбраны пользователем как вручную, так и в режиме автоматическом режиме.

При первом включении в шумомере по умолчанию устанавливается диапазон 50-100 дБ. Диапазон измерений переключается каждый раз при нажатии на кнопку **"LEVEL"** в следующей последовательности: 50 -100 дБ и 80 – 130 дБ Autorange (автоматический выбор). Пользователь может переключиться из автоматического режима в диапазон 30 - 80 дБ.

2) Используйте кнопку **MAX/MIN** для включения функций Max Hold или Min. Режим **"Max"** отображается на дисплее и включается при однократном нажатии кнопки **"Max/Min".** В этом режиме шумомер отображает максимальный уровень звука, измеренного с момента включения данного режима. При повторном нажатии кнопки **"Max/Min"** прибор переключается в режим **"Min"**. В этом режиме показания на дисплее изменяются, только если измеряемый уровень звука, ниже уже зафиксированного на дисплее. Если кнопку **Max/Min** нажать еще раз, на дисплее загорается символ **"Max/ Min"**. В этом режиме отображается текущее значение измеренного звука, а максимальный и минимальный уровни сохраняются в памяти прибора. Чтобы выйти из режима измерения максимального и минимального уровней, кнопка **"Max Min"** должна быть нажата в течение не менее 2 секунд.

Режим "Max-Min" автоматически выключается при активации кнопок **"Level", "Fast/Slow"** или **"A/C".**

Включение/выключение подсветки. Подсветка дисплея включается кнопкой. Подсветка дисплея выключается повторным нажатием этой кнопки.

Установка усреднения по времени.

Время усреднения измерения устанавливается нажатием кнопки **FAST/SLOW.**

SLOW/FAST:

Доступны временные характеристики с временной константой 1сек. - **"SLOW"** (медленно) или 125 мсек. - **"Fast"** (быстро). Поступающие звуковые сигналы интегрируются во временной период, соответственно, 1 сек или 125 мсек.

При включении режима **"Fast"** частота обновления отображаемого значения увеличивается приблизительно до 5 - 6 измерений в минуту. Режим временного усреднения **"Slow**" выбирается для шумов, сигналы которых изменяются медленно (шумы автомобилей, копиров, принтеров и т.д.).

Выбирайте режим **"Fast**" для измерения резко меняющихся уровней шумов (например, от строительной техники).

Установка частотной коррекции.

Частотная коррекция устанавливается кнопкой **A/C**. Доступны два вида частотной коррекции: **"A" и "C".**

Частотная коррекция **"A"** используется для стандартных измерений звука. Данный вид коррекции соответствует чувствительности человеческого уха к звуковому давлению. Когда необходимо оценить уровень звука в низкочастотном диапазоне, используется частотная коррекция **"C"**. В подавляющем большинстве практических измерений необходимо использовать частотную коррекцию типа **"A".**

Функция автоматического выключения прибора.

Когда шумомер включен, у него активирована функция автоотключения (Auto Off Function). Прибор выключится автоматически через 30 минут, если в течении этого времени не будет нажата ни одна кнопка. При этом на дисплее индицируется символ "часы". Пользователь может отключить данную функцию удерживая кнопку **"Fast/Slow"** во время включения прибора. При этом символ "часы" на дисплее не индицируется.

Измерения:

Звуковые волны могут отражаться от стен, потолков и других объектов. Неправильное расположение шумомера и пользователя являются факторами которые вносят помехи в звуковое поле и могут привести к неправильным результатам измерений!

Как избежать ошибок при измерениях.

Некорректное расположение шумомера по отношению к пользователю может внести существенную ошибку в результаты измерений. Это может произойти из-за эффектов отражения и экранирования.

Экспериментально полученные данные говорят, что при небольших расстояниях от потребителя до шумомера, например, менее одного метра возможна ошибка измерения до 6 Дб на частоту 400 Гц. На других частотах ошибка измерения будет меньше, но пользователь должен твердо придерживаться правил измерения. В процессе измерений пользователь должен направлять прибор на источник звука и максимально удалить его от тела (минимум на 30 см, лучше на 50 см). При возможности использовать штатив.

Порядок измерения:

1. Включить прибор.
2. Установить тип временной характеристики (**"Fast/Slow"**).
3. Установите тип частотной коррекции (**"A/C"**).
4. Установите диапазон измерений (**"Level"**).
5. Установите микрофон в точку измерений и направьте его на источник звука.
6. Сохраните максимальное и минимальное значение с помощью кнопки **"Max/ Min"**.

Ветрозащита.

Обычно дополнительная ветрозащита должна применяться во время измерений вне помещений и при повышенном движении воздуха в помещении.

Шумы от ветра в микрофоне становятся причиной ошибок, т.к. измеряемый сигнал (от источника звука) и шумы от ветра суммируются.

Перегрузка и недостаточный уровень сигнала.

При каждом измерительном цикле шумомер проверяет, не выходит ли измеряемый уровень звука за пределы установленного диапазона измерений. Отклонения отображаются на дисплее надписями "Over" и "Under". При этом, критерии для перегрузки "Over" и "Under" различны. Индикация перегрузки включается, если пиковый уровень (мгновенное максимальное значение) за время последнего измерительного цикла был слишком высоким. Это значение может быть значительно выше, чем среднеквадратичное значение, отображаемое на дисплее. Поэтому могут быть случаи включения индикации "Over", когда индицируемый уровень звука находится в пределах области, соответствующей выбранному диапазону измерения. Критерий индикации "Under", наоборот, привязан к измеряемому среднеквадратичному значению, и поэтому, включается, когда оно опускается до нижнего предела измерений.

Рабочая процедура следующая:

Снять ветрозащиту, калибратор установить на микрофон. КАЛИБРАТОР И МИКРОФОН ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВУЮ ТЕМПЕРАТУРУ. Выждите примерно 1 минуту и включите шумомер. Установите диапазон измерений 50-100 дБ, характеристику "FAST" и частотную коррекцию А.

Калибратор включается установкой переключателя в среднее положение (94 дБ). Если значение, измеренное шумомером заметно (больше, чем на 0,3 дБ) отличается от этого уровня, прибор необходимо перенастроить при помощи прилагаемой отвертки и винта настройки. Затем, вы можете проверить соответствуют ли показания прибора второму уровню калибратора (104 дБ), при этом, предел отклонения составляет ± 0,2 дБ. Обратите внимание на то, что в этом случае необходимо выбрать диапазон измерений 80-130 дБ. Если показываемое шумомером значение не соответствует пределу допустимой ошибки, обратитесь в службу сервиса.

Выключение прибора: нажмите кнопку I /0

Шкала шумов (уровни звука, децибел), в таблице

Децибел, дБА	**Характеристика**	**Источники звука**
0	Ничего не слышно	
5	Почти не слышно	
10	Почти не слышно	тихий шелест листьев
15	Едва слышно	шелест листвы
20	Едва слышно	шепот человека (на расстоянии 1 метр).
25	Тихо	шепот человека (1м)
30	Тихо	шепот, тиканье настенных часов. **Допустимый максимум по нормам для жилых помещений ночью, с 23 до 7 ч.**
35	Довольно слышно	приглушенный разговор
40	Довольно слышно	обычная речь. **Норма для жилых помещений днём, с 7 до 23 ч.**
45	Довольно слышно	обычный разговор
50	Отчётливо слышно	разговор, пишущая машинка
55	Отчётливо слышно	**Верхняя норма для офисных помещений класса А (по европейским нормам)**
60	Шумно	**Норма для контор**
65	Шумно	громкий разговор (1м)
70	Шумно	громкие разговоры (1м)

75	Шумно	крик, смех (1м)
80	Очень шумно	крик, мотоцикл с глушителем.
85	Очень шумно	громкий крик, мотоцикл с глушителем
90	Очень шумно	громкие крики, грузовой железнодорожный вагон (в семи метрах)
95	Очень шумно	вагон метро (в 7 метрах снаружи или внутри вагона)
100	**Крайне шумно**	**оркестр, вагон метро (прерывисто), раскаты грома** **Максимально допустимое звуковое давление для наушников плеера (по европейским нормам)**
105	Крайне шумно	в самолёте (до 80-х годов XX столетия)
110	Крайне шумно	вертолёт
115	Крайне шумно	пескоструйный аппарат (1м)
120	Почти невыносимо	отбойный молоток (1м)
125	Почти невыносимо	
130	**Болевой порог**	самолёт на старте
135	**Контузия**	
140	**Контузия**	звук взлетающего реактивного самолета
145	**Контузия**	старт ракеты
150	**Контузия, травмы**	
155	**Контузия, травмы**	
160	**Шок, травмы**	ударная волна от сверхзвукового самолёта
При уровнях звука свыше 160 децибел - возможен разрыв барабанных перепонок и лёгких, больше 200 - смерть (шумовое оружие)		

Максимально допустимые уровни звука (LAмакс, дБА) - больше "нормальных" на 15

децибел. Например, для жилых комнат квартир допустимый постоянный уровень звука в дневное время - 40 децибелов, а временный максимальный - 55.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое производственный шум.
2. Основные характеристики шума
3. Какая частота звуковых колебаний воспринимается человеческим ухом?
4. Какой диапазон частот звуковых колебаний не воспринимаются человеческим ухом?
5. Какие частоты колебания называются инфразвуковыми?
6. Какие частоты колебания называются ультразвуковыми?
7. Что такое звуковое давление?
8. Чему равно звуковое давление?
9. Что такое интенсивность звука?
10. Почему введены логарифмические величины?
11. Чем характеризуются логарифмические шкалы?
12. Что условно принимается за 1 бел?
13. На какую величину прироста звука способен различать орган слуха человека?
14. Какая величина звуковой энергии воспринимается человеческим ухом принимается за нулевой уровень?
15. При какой величине звуковой энергии звук вызывает болевые ощущения?
16. На какие октавные полосы среднегеометрических частот подразделяется звук ?
17 В диапазоне каких частот звук различают: низкочастотный, среднечастотный, высокочастотный.
18. Средства и методы защиты от шума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.
7. Паспорт прибора **testo 816.**

Практическая работа № 4

РАСЧЁТ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Цель работы: получение теоретических знаний и практических навыков при расчете вентиляции производственных помещений

Методические указания по практическому занятию:

1. Изучить цель работы, теоретическую часть.

2. Определить главное.

3. Записать в тетрадь цель работы, приборы и оборудование, и расчет вентиляции.

4. Сделать выводы.

5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

4.1 Основные понятия

Многие технологические процессы в сельскохозяйственном производстве связаны с применением или выделением токсических газов, загрязняющих воздух рабочей зоны. Попадая в организм человека через органы дыхания, кожный покров, желудочно-кишечный тракт, они могут вызвать отравление и поражение органов и систем. В связи с этим своевременное обнаружение ядовитых веществ в воздухе и их удаление из помещения имеют большое значение для обеспечения безопасной и безвредной работы.

Воздух закрытых помещений всегда более или менее отличается от атмосферного, состоящего из сухого воздуха и вредных паров. Сухой атмосферный воздух представляет собой смесь газов, в которую входят: азот около 78 %; кислород около 20,9 %; аргон - 0.9 % и углекислый газ – 0,03 % (состав объемный).

Жизнедеятельность людей, животных, а также протекание различных технологических процессов в значительной мере изменяют состав и параметры воздуха.

Для здоровья человека присутствие некоторых вредностей даже в незначительных количествах является опасным. Содержание вредных газов, паров и пыли не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК).

Предельно допустимой концентрацией называется такое количество тех или иных вредных выделений в воздух помещения, которое не вызывает неблагоприятных воздействий на организм человека.

Значения ПДК для различных вредностей установлены ГОСТ 12.1.005-88 извлечение из которого приведены в приложении 1. Некоторые вредные вещества опасны еще и тем, что при определенной концентрации они создают в смеси с воздухом взрывоопасные смеси (пары аммиака, углеводорода, органическая пыль и т.д.).

Назначение вентиляции

Вентиляция помещений предназначена для поддержания в них на рабочих местах состава и состояния воздуха в полном соответствии с требованиями санитарно-гигиенических норм (ГОСТ 12.1.005-88). При вентилировании помещения из него удаляется загрязненный воздух подается в него наружный воздух, иногда подвергается тепловлажностной обработке калориферных установках или в кондиционерах.

Виды вентиляции

Вентиляционные системы подразделяются на вытяжные, предназначенные для удаления из помещения загрязненного воздуха; приточные - для подачи в помещение свежего воздуха и приточно- вытяжные, предназначенные для одновременного организованного притока свежего воздуха и удаления загрязненного.

По способу перемещения воздуха различают естественную и принудительную (механическую) вентиляции. При естественной вентиляции перемещение воздуха происходит за счет разности плотностей наружного и внутреннего воздуха или под воздействием ветра. Регулируемая естественная вентиляция называется ***аэрацией***.

При принудительной вентиляции перемещение воздуха производится вентиляторами (центробежными, осевыми).

Подбор вентилятора

Первостепенной задачей при проектировании вентиляции при контроле работы вентиляционной установки является определение воздухообмена.

Воздухообменом называется такое часовое количество воздуха, подаваемого в помещение или удаляемого из него, которое обеспечивает состояние воздушной среды помещения на необходимом санитарно-гигиеническом уровне, (L, м ^{3}/ч).

Отношение воздухообмена к внутреннему объему помещения называется ***кратностью воздухообмена***:

$$к=L/V, \qquad (11)$$

где V - объем помещения, $м^3$.

При отсутствии данных по видам и количеству вредных выделений ориентировочный воздухообмен определяется по кратности воздухообмена. Более точный расчет воздухообмена производится по отдельным видам вредных выделений.

1. Необходимый воздухообмен для удаления из помещений вредностей в виде газов и пыли L, определяется по формуле:

$$L_{П} = \frac{П}{П_1 - П_0}, \qquad (12)$$

где П - количество вредного вещества (газа или пыли) выделяющего в помещении, мг/ч;

$П_1$- предельно допустимая концентрация вредных веществ (газа, пыли) в воздухе помещения, $мг/м^3$ (приложение 1);

$П_0$ - содержание вредных веществ в приточном воздухе, мг (принять равным 0).

2. Воздухообмен при избыточной теплоте определяется по формуле:

$$L_{Т} = \frac{Q_{изб}}{Q(t_{вн} - t_{н})\gamma_{н}}, \qquad (13)$$

где $Q_{изб}$ - избыточная теплота, поступающая в помещение ежечасно, Дж/ч, (ккал/ч);

Q - средняя удельная теплоемкость воздуха, для практических расчетов принимается равной 1005,6 $Дж/(м^3 \cdot К)$;

$t_н$ - температура наружного воздуха, поступающего в помещение. °С;

$t_{вн}$ - температура воздуха, удаляемого из помещения. °С;

$\gamma_н$ - плотность наружного воздуха, $кг/м^3$.

3. Воздухообмен по избытку водяных паров $L_{Вп}$ определяется по формуле:

$$L_{вп} = \frac{100G}{(\varphi_q q_{maxq} - \varphi_н q_{maxн})g_н}, \qquad (14)$$

где G – масса водяного пара, выделенного в помещении, кг/ч; q_{max} - содержание водяного пара в воздухе при температуре помещения для случая полного насыщения (приложение 2),

г/кг: ϕ_q-допустимая относительная влажность в помещении, %; $\phi_н$ - относительная влажность наружного воздуха засасываемого вентилятором, %;

$q_{maxн}$ - содержание водяного пара в наружном воздухе при полном насыщении (приложение 2), г/кг;

4. Воздухообмен по кратности воздухообмена $L_к$ определяется по формуле:

$$Lк = к V, \quad (15)$$

где к – кратность воздухообмена, $с^{-1}$;

V - объем помещения, $м^3$

$$V=Sh, \quad (16)$$

где S - площадь пола помещения, $м^2$;

h-высота помещения, м.

Затем составляется схема вентиляционной системы. Сечение воздуховодов выбирается согласно требуемого воздухообмена с учетом, скорости движения воздуха по специальным справочникам [1].

При расчете вентиляционных систем учитывают и различные сопротивления движению воздуха (потери напора).

Потери напора па прямых участках $Р_{пп}$ труб рассчитываются по формуле где

$$Р_{пп} = \frac{\psi_\tau l_т \rho_в \upsilon_{ср}^2}{2d_т}, \quad (17)$$

где ψ_τ- коэффициент, учитывающий сопротивление труб (для железных труб = 0.02);

$\upsilon_{ср}$ - средняя скорость воздуха на рассчитываемом участке воздушной сети (для прилегающих к вентилятору участков она принимается 8... 12 м/с, а для удаленных 1 ...4 м/с);

$l_т$, - длина участка трубы, м;

$d_т$ - принятый диаметр трубы па участке, м;

$р_в$ - плотность воздуха, $кг/м^3$.

Местные потери $Р_м$, (Па) напора в переходах, коленах, жалюзи и др рассчитывают по формуле:

$$Р_м = 0{,}5\psi_м \upsilon_{ср}^2 \rho_в, \quad (18)$$

где $\psi_м$- коэффициент местных потерь напора (приложение 3), сумма коэффициентов.

Суммарные потери напора $P_{уч}$ па участке и в целом на линии $P_л$ определяются по формулам:

$$P_{уч} = P_{пп} + P_м, \quad (19)$$

$$P_Л = \Sigma P_{уч} = P_в, \quad (20)$$

где $P_в$ - напор вентилятора, Па.

При подборе вентилятора потребную производительность$W_в$ ($м^3$/ч) определяют по формуле:

$$W_в = L_{расч} k, \quad (21)$$

где $L_{расч}$ -полученный по расчету суммарный воздухообмен для всех вентилируемых помещений, $м^3$/ч;

k - коэффициент запаса - k =1,1 - для стальных воздуховодов длиной до 50 м; k = 1,15 -для стальных воздуховодов длиной более 50 м.

Зная величину максимальных потерь $P_л$, то есть требуемый напор, по номограмме (рис. 3.1) выбираем номер вентилятора, коэффициент полезного действия $\eta_в$ и безразмерное число А.

Для этого, из точки соответствующей производительности вентилятора $W_в$, проводят прямую до пересечения с лучом номера вентилятора, и далее по вертикали до линии максимальных потерь напора $P_л$. В точке пересечения определяют значение КПД вентилятора и значение безразмерного коэффициента А, по которому подсчитывают частоту вращения крыльчатки. Подбор надо вести с таким расчетом, чтобы КПД вентилятора был не ниже 0,85 от максимального значений.

По величине А и номеру вентилятора (N_i) вычисляется частота вращения (об/мин):

$$n_n = A/N_i, \quad (22)$$

Необходимая мощность электродвигателя для привода вентилятора $N_{дв}$ (кВт) рассчитывается по формуле:

$$N_{дв} = \frac{P_в W_в}{3{,}6\,10^6 \eta_в \eta_п}, \quad (23)$$

где $P_в$- полное давление вентилятора. Па;

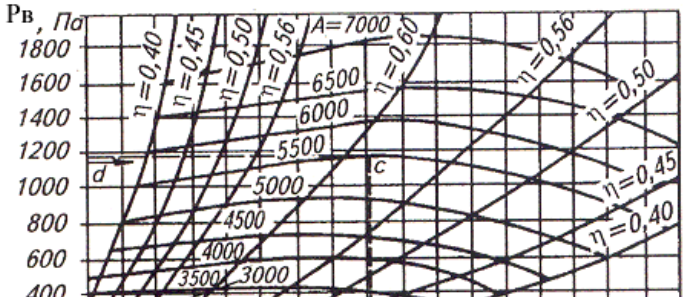


Рис. 4.1. Номограмма для выбора вентилятора

$\eta_в$ - КПД вентилятора (по характеристике из номограммы рис. 4.1);

$W_В$ - производительность вентилятора, м^3/ч;

$\eta_п$ - КПД привода, принимаемый; для электровентиляторов $\eta_п$ = 1,0; для муфтового соединения - $\eta_п$ = 0,98; для клиноременной передачи - $\eta_п$ = 0,95.

Установочная мощность электродвигателя $N_{уст}$ (кВт) определяется по формуле:

$$N_{уст} = mN_{дв}, \quad (24)$$

где m - коэффициент запаса мощности электродвигателей (таблица 4.1).

Таблица 4.1

Коэффициент запаса мощности электродвигателей m

при центробежных вентиляторах

Мощность на валу, кВт	до 0,5	от 0,5	от 1,0	от 2,0 и выше
Коэффициент запаса; m	1,5	1,3	1,2	1,1

Электродвигатель подбирается по установочной мощности и числу оборотов вентилятора по таблице 5 приложения.

Разность этих давлений и есть динамическое давление $P_{дин}$, или скоростной напор, определяющий скорость воздуха в трубопроводе.

$$P_{дин} = P_{полн} - P_{ст} = (l_2 - l_1)\sin(\alpha)\rho_ж g, \quad (25)$$

где l_1 - длина столба жидкости в трубке при неработающем вентиляторе, мм;

l_2 - длина столба жидкости в трубке при работающем вентиляторе, мм; α — угол наклона трубки (α = 9º);

$\rho_ж$ - плотность рабочей жидкости манометра, кг/м^3 ($\rho_ж$ = 0,87 кг/м^3);

g - ускорение свободного падения (g = 9,81м/с^2);

Шкала прибора градуирована с учетом синуса угла наклона трубки, то есть результат отсчета записывается согласно шкалы прибора без sin(α).

$$P_{дин} = (l_2 - l_1)\rho_ж g, \quad (26)$$

Задание № 1

Определить производительность вентилятора.

Порядок выполнения работы

1. Перед выполнением работы необходимо убедится в том, что баллончик микроманометра полностью заполнен рабочей жидкостью уровень жидкости в наклонной трубке должен находится на делении ≥ 0, рабочая жидкость не должна содержать пузырьков воздуха.
2. При неработающем вентиляторе отметить положение жидкости в трубке манометра – l_1 sin(a) (большое деление шкалы - 1 мм, малое –0,2мм).
3. При закрытой заслонке 2 включить электродвигатель вентилятора, открыть заслонку и отметить положение жидкости- l_2 sin(a).
4. Выключить электродвигатель и закрыть заслонку.

Исходные данные:

а) Рабочая жидкость микроманометра - $\rho_ж$ = 0,87 кг/м^3

б) Сечение воздуховода: профиль - квадрат, размер - 200х200 мм.

Обработка опытных данных:

1. Динамическое давление $P_{дин}$ (Па):

$$P_{дин} = (l_2 - l_1)\sin(\alpha)\rho_ж g, \quad (27)$$

2. Скорость воздуха по оси воздуховода (м/с):

$$\upsilon_0 = \sqrt{\frac{2P_{дин}}{\rho_в}}, \quad (28)$$

где $\rho_в$ - плотность воздуха в воздуховоде, кг/м^3. определяется по параметрам воздуха в помещении **по таблице на стенде**.

3. Среднерасходная скорость воздуха в трубопроводе:

$$\upsilon_{ср} = \alpha\upsilon_0, \quad (29)$$

где а - коэффициент учитывающий неравномерность поля скоростей в воздуховоде (а =0,80…0,85).

4. Производительность вентилятора $W_в$ определяется по формуле:

$$W_в = 3600\ F\ \upsilon_{ср},\ м^3/ч \quad (30)$$

где F - площадь поперечного сечения воздуховода, м^2.

Задание № 2.

Определить необходимый воздухообмен, тип вентилятор и дать заключение о возможности применения вентилятора для удаления вредностей согласно варианта.

Варианты указаны в таблице приложения.

Порядок выполнения работы.

1. Определить необходимый воздухообмен.

Согласно варианту, указанному преподавателем, по таблице 6 приложения, по соответствующей формуле (формулы 17, 18, 19, 20) подсчитывается необходимый воздухообмен, по заданию. Предельно допустимые концентрации вредностей указаны в таблице 1 приложения или оптимальные параметры воздуха в помещении в таблице 7 приложения.

2. Необходимая производительность вентилятора $W_в$ (м^3/ч) определяется по формуле 30.
3. Пользуясь формулами (20, 21, 22, 23) и номограммой (рис. 4.1) определить номер вентилятора, его КПД и безразмерное число А.
4. Частота вращения $n_в$, мощность электродвигателя и сам электродвигатель определяются по формулам 22, 23, 24 и таблице 5 приложения.
5. Определенную необходимую производительность вентилятора сравнить с производительностью вентилятора лабораторной установки. На основании сравнения сделать вывод о пригодности данного вентилятора (лабораторной установки) для обеспечения нормальных параметров воздуха в помещении.

Каждый студент в своей тетради записывает:

1. Номер и наименование работы, ее цель.

2. Использованные приборы и оборудование.
3. Тип вентилятора, мощность двигателя и его обороты.
4. Все необходимые формулы, вариант задания и расчеты.
5. Выводы по результатам исследования.

Вопросы для самоконтроля

1. На какие виды вентиляции подразделяются по способу воздухообмена, назначению (действию) и способу работы?
2. Какие типы вентиляторов принимают и их конструктивные отличия?
3. Какими способами можно определить фактическую производительность вентилятора?
4. Что из себя представляет пневмометрическая трубка.
5. По какой формуле и показаниям микрометра определяют давление, скорость воздушного потока и производительность вентилятора?
6. Назначение вентиляции.
7. Что такое воздухообмен?
8. Как влияют па производительности вентилятора длина воздуховода, его диаметр, отводы и т.д.
9. Как по номограмме определить частоту вращения вала вентилятора?
10. Что нужно знать, чтобы пользоваться номограммой?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. М, Колос, 2000
3. Леонтьев И.П., «Производственная санитария и гигиена груда в гидромелиоративном производстве». Учебное пособие. Саратов, 1993, 136 с.
4. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Практическое занятие № 5

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Цель работы: исследование эффективности средств обеспечения электробезопасности, методы защиты от поражения электрическим током, освоить один из методов – проверка изоляции токоведущих частей электроустановок.

Методические указания по практическому занятию:

1) Изучить цель работы, теоретическую часть.
2) Определить главное.
3) Изучить приборы.
4) Сделать выводы.
5) Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Оборудование и приборы:

- Мегомметр М – 1101;
- Электродвигатель;
- Многожильный кабель.

Порядок проведения работы:

- изучить методы защиты от поражения электрическим током;
- изучить устройство и порядок работы с мегомметром М – 1101;
- проверить состояние изоляции обмоток электродвигателя;
- проверить состояние изоляции многожильного кабеля;
- составить отчет о проделанной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

Для защиты от поражения электрическим током предусматривают ряд обязательных мер: защиту при появлении напряжения на токоведущих частях электроустановок, обеспечение недоступности к токоведущим частям, обеспечение персонала электротехническими средствами защиты.

Защиту людей при появлении напряжения на металлических нетоковедущих частях электроустановок обеспечивают:

- ***устройство защитного заземления;***
- ***устройство защитного зануления;***
- ***устройство защитного отключения***.

Для той же цели применяют ***пониженное (малое) напряжение***. Недоступность к токоведущим частям электроустановок обеспечивают ***надежной изоляцией***, размещением этих частей на недоступной высоте, устройством ограждений.

Защитное заземление (рис. 5.1а) представляет собой преднамеренное электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции или иных повреждений (замыкание, пробой на корпус).

Основными конструктивными частями системы защитного заземления являются следующие: заземлитель – группа металлических стержней-электродов, зарытых в землю, и заземляющие проводники, соединяющие нетоковедущие корпуса и другие части электроустановок с заземлителем. Для заземлителей применяют обычно стальные трубы диаметром 30 – 50 мм и длиной 2500 – 3000 мм. Заземляющие проводники делают из полосовой стали сечением не менее 4х12 мм и прокладывают в земле, а в помещениях – открыто по стенам.

Заземлению подлежат корпуса машин, каркасы, щиты управления, стальные трубы, электропроводки.

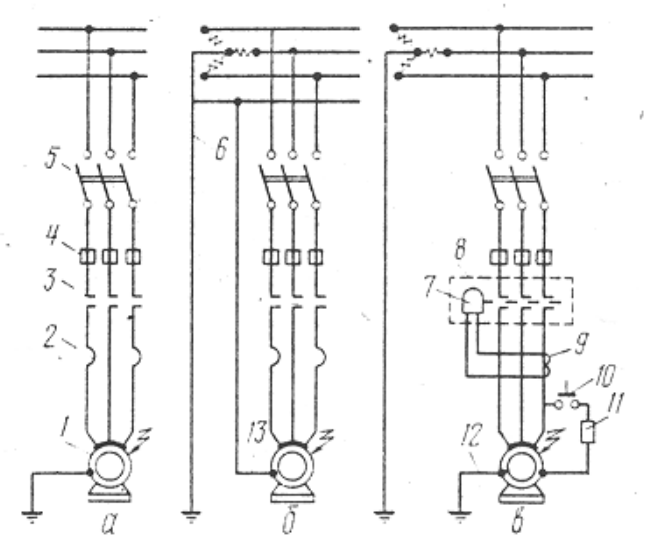


Рис. 5.1. Принципиальные схемы защиты от поражения электротоком.

а — защитное заземление; б — зануление; в — защитное отключение; 1 — электроустановка; 2 — тепловое реле; 3 — контакт магнитного пускателя; 4 — предохранители; 5 — трехполюсный низковольтный выключатель; 6 — нулевой защитный проводник; 7 — защитный выключатель; 8 — реле выключателя; 9 — обмотка реле; 10 — кнопка контроля; 11 — сопрот*ивление; 12 — заземляющий проводник; 13— проводник зануления.*

Систему защитного заземления осматривают и проверяют вместе с общим осмотром электроустановок, а также после ремонта и монтажа, но не реже одного раза в год.

Защитное заземление следует отличать от рабочего заземления – соединения нейтральной точки или фазного провода электрической сети с землей через пробивные предохранители, разрядники, сопротивления.

Зануление – это преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановок, которые могут оказаться под напряжением с заземленной точкой источника питания электроэнергией при помощи нулевого защитного проводника (рис. 5.1б). Зануление устраивают для электроустановок трехфазного тока в сети с заземленной нейтралью трансформатора.

Система зануления превращает пробой на корпус, возникающий при повреждении изоляции, в однофазное замыкание. Тогда в системе возникает ток, способный обеспечить быстрое срабатывание средств защиты и автоматическое отключение поврежденной электроустановки от питающей сети. Средствами защиты являются плавкие вставки предохранителей или автоматические выключатели.

Защитное отключение (рис. 5.1в) – представляет собой быстродействующую защиту, обеспечивающую автоматическое отключение электроустановки (за 0,1 – 0,2 с) при возникновении опасности поражения током. Защитное отключение используют как дополнительное средство к защитному заземлению или занулению.

На рис. показана схема защитного отключения. При замыкании на корпус срабатывает реле и приводится в действие автоматический выключатель.

Пониженное (малое) напряжение – это переменное напряжение, не превышающее 42 В, и постоянное напряжение не более 110 В. Такое напряжение является безопасным.

Изоляция бывает рабочая, дополнительная, двойная и усиленная. Рабочая изоляция токоведущих частей электроустановки обеспечивает защиту от поражения электрическим током.

Для измерения сопротивления изоляции токоведущих частей применяют мегомметр М – 1101. Он состоит из генератора постоянного тока и измерительного магнитоэлектрического прибора логометрической системы При вращении рукоятки мегомметра со скоростью 120 об/мин генератор вырабатывает переменный ток напряжением 1000 В, который выпрямляется и подается на клеммы "Л" и "З" (рис. 6.2), а с них на измеряемый объект. Прибор снабжен переключателем пределов измерений и шкалой, позволяющей по отклонению стрелки определить сопротивление изоляции в килоомах или в мегаомах. При положении тумблера "К Ω"предел измерений составляет от О до 1000 кОм, а при положении тумблера "М Ω" - от 0 до 1000 МОм.

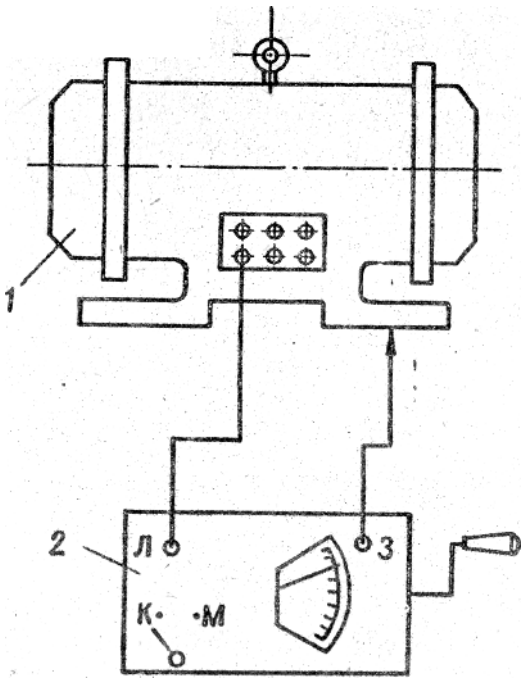


Рис. 5.2. Схема подключения мегомметра при измерении сопротивления изоляции обмоток двигателя: 1 - электродвигатель; 2 - мегомметр

Для измерения сопротивления необходимо подключить линию к зажиму Л", а землю к зажиму "З". Переключатель диапазонов измерений поставить в положение "мегаом" (М Ω). Затем, вращая рукоятку прибора со скоростью 120 об/мин, смотреть за показанием прибора. Если показания прибора малы, то переключатель поставить в положение "килоом" (К Ω). При вращении рукоятки генератора нельзя касаться зажимов мегомметра и токоведущих частей, с которыми они соединены (вырабатывается ток высокого напряжения). Особенно опасно прикосновение к проводам при измерении больших обмоток и линий, т.к. постоянный ток мегомметра накапливается на них и его разряды для человека бывают смертельны.

При измерении сопротивления изоляции электрических установок сначала измеряют сопротивление обмоток электродвигателя, затем -пусковой аппаратуры и наконец - подводящей проводки.

Сопротивление считается удовлетворительным, если его величина в омах не менее применяемого напряжения, умноженного на 1000. Работа электроустановок с меньшим сопротивлением запрещена.

Перед измерением сопротивления изоляции обмоток и проводов мегомметром, они должны быть отключены от электрической сети.

Порядок проведения работы

Измерить сопротивление изоляции обмоток статора электродвигателя между фазными катушками относительно друг друга, а затем между каждой катушкой и землей. (Схема подключения мегомметра представлена на рис. 5.2).

Для измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя одну клемму мегомметра М-1101М соединить с корпусом электродвигателя. Затем щуп мегомметра последовательно соединить с клеммами обмоток электродвигателя. Для измерения сопротивления изоляции между обмотками клемму мегомметра соединить с одной из клемм обмоток и последовательно щупом с клеммами других обмоток.

Сопротивление считается удовлетворительным, если его величина в омах не менее применяемого напряжения, умноженного на 1000. Работа электроустановок с меньшим сопротивлением запрещена.

1. С помощью мегомметра определить начало и конец каждой фазной катушки обмоток статора электродвигателя и заметить их.

2. Измерить сопротивление изоляции силового кабеля между каждым проводом и землей, между фазными проводами относительно друг друга.

3. Результаты измерений занести в табл. 5.2, сделать выводы о качестве изоляции.

Таблица 5.1

Воздействие постоянного и переменного тока на человека

Значение тока, проходящего через человека, Ма	Характер воздействия	
	Переменный ток 50-60 Гц	Постоянный ток
0,5-1,5	Начало ощущения, легкое дрожание пальцев руки	Не ощущается
2,0-3,0	Сильное дрожание пальцев, доходит до запястья	Не ощущается
5,0-7,0	Легкие судороги и болевые	Зуд, ощущение нагрева

	ощущения в руках	
8,0-10	Руки еще можно оторвать от электродов. Боли доходят до предплечья	Усиление ощущения нагрева
20-25	Паралич рук, оторвать невозможно, очень сильные боли, дыхание затруднено	Еще большее усиление нагрева. Незначительное сокращение мышц рук.
50-80	Остановка дыхания, начало фибрилляции сердца	Сильное ощущение нагрева, сокращение мышц рук, затруднение дыхания
90-100	При длительности 3 с и более остановка сердца	Остановка дыхания

Таблица 5.2

Результаты измерений сопротивления изоляции

№ п\п	Наименование испытываемого объекта	Сопротивление изоляции, МОм						Допустимое сопротивление изоляции, Мом
		Между проводами, обмотками			Относительно земли			
		1-2	1-3	2-3	1-0	2-0	3-0	

Содержание отчета

1. Заполнить таблицу результатов измерения сопротивления кабеля и обмоток электродвигателя.

2. Сделать выводы по работе.

3. Ответить на контрольные вопросы.

Вопросы для самопроверки

1. Особенности механизма поражения человека электротоком.
2. Что опаснее – постоянный или переменный ток?
3. Назначение зануления и заземления.
4. Что представляет собой защитное отключение?
5. На какие виды подразделяется изоляция токоведущих частей электроустановок?

6. Периодичность проверки состояния изоляции.
7. Каким прибором проверяется изоляция токоведущих частей?
8. Каков порядок измерения сопротивления изоляции?
9. Какое напряжение вырабатывает мегомметр М-1101М?
10. Каким должно быть сопротивление изоляции обмоток электродвигателя 380/220 В?
11. Каков порядок проверки электроустановок по элементам (проводка, пусковая аппаратура, электродвигатель)?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. М, Колос, 2000
3. Леонтьев И.П., «Производственная санитария и гигиена груда в гидромелиоративном производстве». Учебное пособие. Саратов, 1993, 136 с.
4. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве, М. «Колос» 2000.
5. ГОСТ 12.0.009 – 97 «ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения».
6. ГОСТ 12.1.019 – 95 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования».
7. Манойлов В.Е. Основы электробезопасности. – Л., Энергоатомиздат, 1985. – 383 с.

Практическое занятие № 6

ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Цель работы: получение теоретических знаний и практических навыков подбора и применения первичных средств пожаротушения в зданиях (помещениях).

Методические указания по практическому занятию:

1) Изучить цель работы, теоретическую часть.
2) Определить главное.
3) Сделать выводы.
4) Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Задание:

2.1. Ознакомиться с приведенными ниже краткими теоретическими сведениями.

2.2. Изучить огнетушащие вещества и первичные средства пожаротушения в зданиях (помещениях). Заполнить таблицы 6.1 и 6.2, 6.3.

Таблица 6.1 – **Область применения огнетушащих веществ**

№ п/п	Огнегаситель-ные вещества	Огнегасительные свойства				В какой области нельзя применять (вписать букву из примечания)
		Охлаж-дающее	Изолирую-щее	Разбавля-ющее	Ингибирую-щее (замедляю-щее)	

1.	Вода					
2.	Песок					
3.	Покрывало из войлока, брезента и т.д.					
4.	Химическая пена					
5.	Углекислота					
6.	Порошки					

Примечание:

Область применения огнегасительных веществ:

а) дерево, изделия из дерева, ткани и т. п.;

б) горючие жидкости (мазут, краски, масла);

в) легко воспламеняющиеся жидкости (бензин, керосин);

г) спирты;

д) электроустановки под напряжением;

е) ценные вещи (картины, документы, книги и т. п.);

ж) одежда на человеке.

Таблица 6. 2. – **Ручные огнетушители**

№ п/п	Марка	Условное обозначение	Технические характеристики: 1) время действия 2) дальность действия 3) площадь гашения	Огнегасительные свойства	Область применения
1.	ОХП-10				
2.	ОВП-10				
3.	ОУ-2				
4.	ОП-5				

2.3. Рассчитать необходимое количество первичных средств тушения пожара для помещения по заданию преподавателя, заполнив таблицу 3.

Таблица 6.3. – **Расчёт первичных средств пожаротушения для _____**

№ п/п	Средства пожаротушения	Количество	Примечания
1.	Огнетушители		
2.	Ящики с песком (объём 0,5 $м^3$)		
3.	Бочки с водой		
4.	Покрывало		
5.	Пожарный щит		

2.4.Ответить на контрольные вопросы.

6.1 Характеристика пожара. Основные поражающие факторы.

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

Пожарная опасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризуемое возможностью возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

Пожар (*СТ СЭВ 383-76)* – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Горение под контролем человека не является пожаром, если оно не наносит ущерба.

Горение (*ГОСТ 12.1.033-81)* – это экзотермическая реакция окисления вещества, сопровождающаяся, по крайней мере одним из трех факторов: свечением, пламенем, появлением дыма; *тление* – беспламенное горение материала.

Самовозгорание (*ГОСТ 12.1.033-81)* – это возгорание в результате самоинициируемых экзотермических процессов; *воспламенение* – начало пламенного горения под воздействием источника зажигания.

Горение возникает при наличии трех обязательных составляющих: горючего вещества, окислителя и источника зажигания.

Под термином *горючее вещество* подразумевается вещество, которое способно самостоятельно гореть после того, как будет удален внешний источник зажигания. Горючее вещество может находиться в твердом, жидком или газообразном состоянии. Горючими веществами являются большинство органических веществ, ряд газообразных неорганических соединений и веществ, многие металлы и т.д. Наибольшую взрывопожарную опасность представляют газы.

Сущность горения заключается в следующем: нагревание источников зажигания горючего материала до начала его теплового разложения. В процессе теплового разложения образуется угарный газ, вода и большое количество тепла. Выделяются также углекислый газ и сажа. Время от начала зажигания горючего материала до его воспламенения называется временем воспламенения. Максимальное время воспламенения может составлять несколько месяцев. С момента воспламенения начинается пожар.

Классификация пожаров

Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

1) пожары твердых горючих веществ и материалов (A);

2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (B);

3) пожары газов (C);

4) пожары металлов (D);

5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (E);

6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).

Опасные факторы пожара

К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

1) пламя и искры;

2) тепловой поток;

3) повышенная температура окружающей среды;

4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;

5) пониженная концентрация кислорода;

6) снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

4) опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;

5) воздействие огнетушащих веществ.

Стадии пожара в помещениях:

- Первые 10—20 минут пожар распространяется линейно вдоль горючего материала. В это время помещение заполняется дымом; рассмотреть в это время пламя невозможно. Температура воздуха поднимается в помещении до 250—300 градусов. Это температура воспламенения основных горючих материалов.
- Через 20 минут начинается объёмное распространение пожара.
- Спустя ещё 10 минут наступает разрушение остекления. Увеличивается приток свежего воздуха, резко прогрессирует развитие пожара. Температура достигает 900 градусов.
- Фаза выгорания. В течение 10 минут максимальная скорость пожара.
- После того, как выгорают основные вещества, происходит фаза стабилизации пожара (от 20 минут до 5 часов). Если огонь не может перекинуться на другие помещения, пожар идёт на улицу.

В это время происходит обрушение выгоревших конструкций.

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях, строениях и помещениях.

Определение категории зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

1) повышенная взрывопожароопасность (А);

2) взрывопожароопасность (Б);

3) пожароопасность (В1 - В4);

4) умеренная пожароопасность (Г);

5) пониженная пожароопасность (Д).

Здания, сооружения, строения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

К категории А относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 ºС в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.

К категории Б относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 ºС, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные

пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

К категориям В1 - В4 относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.

Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку.

К категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

К категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Категории зданий, сооружений и строений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании, сооружении, строении.

Методы определения классификационных признаков отнесения зданий и помещений производственного и складского назначения к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

Категории зданий, сооружений, строений и помещений производственного и складского назначения по пожарной и взрывопожарной опасности указываются в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции.

Способы и первичные средства пожаротушения

Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения. К ним относятся:

- конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению, между зданиями;
- ограничение пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;
- снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;
- наличие первичных, в том числе автоматических и привозных средств пожаротушения; сигнализация и оповещение о пожаре.

Условия прекращения горения:

- прекращение поступления в зону горения новых порций паров горючего;
- прекращение поступления окислителя (кислорода воздуха);
- уменьшение теплового потока от факела пламени;
- уменьшение концентрации активных частиц (радикалов) в зоне горения.

Таким образом, возможными **способами тушения огня** могут быть:

- снижение температуры очага горения ниже температуры самовоспламенения или температуры вспышки горючего путем введения в пламя веществ, забирают на себя некоторое количество теплоты (классическим веществом является вода);
- уменьшение количества паров горючего, поступающего в зону горения, путем изоляции горючего вещества от воздействия факела очага горения (например, при помощи плотного покрывала);
- снижение концентрации кислорода в газовой среде путем разбавления среды негорючими добавками (например, азотом, углекислым газом);
- снижение скорости химической реакции окисления за счет связывания активных радикалов и прерывания цепной реакции горения, протекающей в пламени, путем введения специальных химически активных веществ (ингибиторов);
- создание условий гашения пламени при прохождении его через узкие каналы между частицами огнетушащего вещества (эффект огнепреграждения);
- срыв пламени в результате динамического воздействия струи огнетушащего вещества на очаг горения.

Производственные, складские и административные здания и сооружения объектов, а также отдельные помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения, которые используют для локализации и ликвидации загораний, а также пожаров в начальной стадии их развития.

Первичные средства пожаротушения предназначены для использования работниками организаций, личным составом подразделений пожарной охраны и иными лицами в целях борьбы с пожарами и подразделяются на следующие типы:

1) переносные и передвижные огнетушители;
2) пожарные краны и средства обеспечения их использования;
3) пожарный инвентарь;
4) покрывала для изоляции очага возгорания.

Огнетушащие вещества

Огнетушащие вещества — вещества, обладающие физико-химическими свойствами, которые позволяют создать условия для прекращения горения. К ним относятся вода, пены, порошки, газы, аэрозоли.

Вода является наиболее широко применяемым средством тушения пожаров, связанных с горением различных веществ и материалов, обладает хорошими огнегасящими свойствами вследствие высокой теплоемкости и большой теплоты парообразования. Резервуар для воды должен быть объемом не менее 0,2 $м^3$ и укомплектован ведрами. Может применяться в виде сплошных и распыленных (тонкораспыленных) струй. Воду нельзя применять для тушения легковоспламеняющихся жидкостей, имеющих меньшую, чем у воды, плотность (бензин, керосин, минеральные масла) и для тушения пожара в электроустановках, находящихся под напряжением.

Углекислый газ способствует ликвидации пожаров, главным образом, за счет эффекта объемного тушения. Он разбавляет воздух вокруг пожара, пока содержание кислорода в нем не снизится настолько, что станет недостаточным для поддержания горения. Поэтому его можно успешно применять для тушения пожаров класса В, при которых основная задача состоит в отделении воспламеняющихся паров от кислорода, содержащегося в воздухе. Углекислый газ имеет очень ограниченный охлаждающий эффект. Он может использоваться при тушении пожаров класса А в ограниченных помещениях, в которых содержание кислорода может быть

снижено настолько, что пожар прекратится. Но тушение углекислым газом требует времени. Нужная концентрация углекислого газа должна поддерживаться до тех пор, пока пожар не прекратится полностью.

Огнетушащая пена — коллоидная система, состоящая из пузырьков газа, окруженных пленками жидкости. Образуется при добавлении к воде пенообразователей. Различают пены низкой (до 20), средней (20—200) и высокой (более 200) кратности. Наиболее эффективна пена, полученная из фторсодержащих пенообразователей, обладающих пленкообразующим действием. Она может использоваться для тушения твердых материалов и всех классов горючих жидкостей, кроме химически взаимодействующих с водой.

Огнетушащие порошки — мелко измельченные (20—60 мкм) минеральные соли с различными добавками, обеспечивающими текучесть и препятствующими слеживаемости (комкованию). Порошки общего назначения используют для тушения горящих твердых материалов, горючих жидкостей, газов и электрооборудования под напряжением. Порошки специального назначения применяют для тушения металлов, металлоорганических соединений. Огнетушащие порошки обеспечивают тушение пожара за счет охлаждения, объемного тушения, экранирования теплоты излучения и прерывания цепной реакции горения.

Песок используют для тушения небольших очагов воспламенения электропроводки и горючих жидкостей (мазута, красок, масла и т. п.). Хранят его в ящиках (вместимостью 0,5, 1 или 3 $м^3$) вместе с совковой лопатой во всех цехах и производственных помещениях.

Асбестовое полотно должно быть размером не менее 1х1 м. В местах хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей оно может быть увеличено до 2х1,5 м или 2х2 м. Асбестовое полотно набрасывают на горящую поверхность и тем самым изолируют ее от окружающей среды. Используют его также для защиты от огня ценного оборудования, закрытия печей и отверстий в трубах с горючими материалами. Хранят в водонепроницаемом футляре (чехле), один раз в три месяца просушивают и очищают от пыли.

Устройство и принцип действия огнетушителей

Огнетушители являются наиболее надежным средством при тушении загораний до прибытия пожарных подразделений.

В настоящее время промышленностью изготавливаются несколько типов огнетушителей, предназначенных для тушения загораний в различных условиях. В качестве огнегасящего вещества в огнетушителях используется химическая и воздушно-механическая пена, углекислота, специальные порошки. Тактико-технические характеристики огнетушителей приведены в приложении 1.

Ручные химический и воздушно-пенный огнетушители.

В огнетушителе ОХП-10 пена образуется в результате химической реакции, происходящей при смешивании щелочной и кислотной частей заряда. Пена под давлением, которое создается в корпусе огнетушителя, выбрасывается струей через насадку. В огнетушителе ОХП-10 кислотная часть заряда заключена в полиэтиленовый стакан, закрытый резиновым колпаком, а щелочная часть заряда находится в корпусе. Огнетушитель предназначен для быстрого тушения небольших

загораний твердых и жидких веществ, за исключением щелочей – калия, натрия, магния, а также спирта. Нельзя использовать его на оборудовании, находящемся под напряжением. Огнетушитель рекомендуется использовать на стационарных объектах, на транспорте, на сельскохозяйственных машинах и агрегатах. Осматривают огнетушители один раз в месяц; заряд проверяют один раз в год.

Чтобы привести огнетушитель ОХП-10 в действие, нужно повернуть рукоятку на 180° в вертикальной плоскости (при этом откроется клапан кислотного стакана) и перевернуть огнетушитель вверх днищем. Кислотная часть заряда выливается в корпус и смешивается со щелочной частью заряда; образующуюся струю пены направляют на очаг пожара.

Принцип действия воздушно-пенного огнетушителя основан на вытеснении раствора пенообразователя избыточным давлением рабочего газа (воздух, азот, углекислый газ). При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом. Пенообразователь выдавливается газом через каналы и сифонную трубку. В насадке пенообразователь перемешивается с засасываемым воздухом, и образуется пена. Она попадает на горящее вещество, охлаждает его и изолирует от кислорода. Для приведения в действие воздушно-пенного огнетушителя необходимо снять пломбу, выдернуть чеку, направить насадку на очаг пожара и нажать на рычаг.

Ручной углекислотный огнетушитель ОУ-2 (ОУ-5, ОУ-8) предназначен для тушения загораний в небольшом количестве всех видов горючих и тлеющих материалов (кроме кинопленки на нитрооснове), а также электроустановок, находящихся под напряжением. В качестве огнетушащего средства в ОУ-2 применяется углекислый газ. Его огнетушащие свойства основаны на снижении концентрации кислорода в воздухе до такой величины, при которой горение прекращается, а также понижении температуры зоны горения. Углекислый газ имеет ряд достоинств: он не портит соприкасающиеся с ним предметы, неэлектропроводен, не изменяет в процессе хранения своих качеств.

К недостаткам углекислого газа следует отнести его токсичность при больших концентрациях в воздухе, поэтому углекислотный огнетушитель нельзя применять в малых помещениях. Зарядом в углекислотных огнетушителях служит жидкая углекислота, которая в момент приведения огнетушителя в действие быстро испаряется, образуя твердую углекислоту («снег») и углекислый газ.

У огнетушителя ОУ-2 раструб присоединен к корпусу шарнирно. Кроме того, огнетушитель имеет предохранительное устройство мембранного типа, которое автоматически разряжает баллон огнетушителя при повышении в нем давления сверх допустимого.

Чтобы привести огнетушитель в действие, необходимо сорвать пломбу, выдернуть чеку, перевести раструб в горизонтальное положение и нажать на рычаг, а затем направить струю заряда на огонь. При работе углекислотного огнетушителя нельзя касаться раструба, так как температура его за счет испарения жидкого углекислого газа понижается до —70 С. В случае попадания пены в глаза их следует промыть чистой водой или 2 %-ным раствором борной кислоты.

Ручной порошковый огнетушитель ОП-5 предназначен для тушения небольших загораний на мотоциклах, легковых и грузовых автомобилях, тракторах и других машинах. Огнетушитель эффективно работает при температуре от —50 до +50 С.

Принцип действия огнетушителя ОП-5 заключается в следующем. При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом (азот, углекислый газ). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода воздуха.

Чтобы привести в действие огнетушитель ОП-5 необходимо сорвать пломбу, выдернуть чеку, поднять рычаг до отказа, направить ствол-насадку на очаг пожара и нажать на курок; через 5 секунд приступить к тушению пожара.

Противопожарное водоснабжение зданий

Противопожарное водоснабжение обеспечивает подачу воды в любое время суток в количестве, необходимом для тушения пожара, как снаружи, так и внутри зданий и сооружений.

Системы противопожарного водоснабжения бывают естественными и искусственными. К естественным источникам противопожарного водоснабжения относятся водоемы, пруды, реки, озера, имеющие благоустроенные подъезды для забора воды пожарными насосами. К искусственным источникам противопожарного водоснабжения относятся водопровод, а также сеть пожарных водоемов и резервуаров.

Противопожарное водоснабжение может быть осуществлено от водопровода, объединенного с хозяйственно-питьевым и производственным водопроводом, или от самостоятельного противопожарного водопровода, если объединение его с водопроводом другого назначения экономически нецелесообразно. Существуют определенные нормы расхода воды на наружное и внутреннее пожаротушение, которые учитываются при проектировании, строительстве и реконструкции промышленных предприятий.

Внутренний противопожарный водопровод предназначен для тушения местных очагов горения в начале его возникновения до прибытия пожарной части. Он состоит из водопроводных сетей с системой стояков, на которых устанавливают внутренние пожарные краны. Стояки прокладывают в общедоступных местах, как правило, в лестничных клетках или вблизи них. Сеть внутреннего противопожарного водопровода в зданиях, как правило, должна быть замкнутой, т. е. кольцевой, получающей питание от наружной водопроводной сети.

Внутренний пожарный кран – элемент внутреннего пожарного водопровода. Он должен быть расположен на высоте 1,35 м от пола в отапливаемых помещениях на лестничных клетках у входов, в коридорах. Пожарный кран снабжается рукавом диаметром 50 мм, длиной 10 или 20 м. При этом их расположение не должно мешать эвакуации людей.

В каждом защищаемом помещении должно быть не менее двух пожарных кранов. Расход воды на работу внутренних пожарных кранов принимается, исходя из условия подачи воды на одну или две струи. Производительность каждой струи должна быть не менее 2,5 л/с.

Пожарные краны размещают с таким расчетом, чтобы обеспечить соприкосновение струй от двух смежных кранов в наиболее высокой и наиболее отдаленной точке здания. Пожарные краны должны размещаться во встроенных или навесных шкафчиках, имеющих отверстия для

проветривания и приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без их открывания. При устройстве шкафчиков следует учитывать возможность размещения в них двух огнетушителей. На дверцах пожарных шкафчиков с внешней стороны должны быть указаны после буквенного индекса “ПК” порядковый номер крана и номер телефона для вызова пожарной охраны.

Проводить техническое обслуживание и проверять работоспособность пожарных кранов посредством пуска воды с регистрацией результатов проверки в специальном журнале необходимо не реже, чем через 6 месяцев.

Определение необходимого количества первичных средств пожаротушения

Для экономичного расходования денежных средств при определении необходимого количества первичных средств пожаротушения (огнетушителей) должны быть учтены следующие основные принципы:

- эффективность огнетушащего вещества;
- минимально необходимее количество огнетушителей;
- способ размещения огнетушителей;
- своевременное обслуживание.

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование или соответствующим правилам пожарной безопасности.

Комплектование импортного оборудования огнетушителями производится согласно условиям договора на его поставку.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов (приложения 2, 3).

Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара. При их значительных размерах необходимо использовать передвижные огнетушители.
Выбирая огнетушитель с соответствующим температурным пределом использования, необходимо учитывать климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

Для предельной площади помещений разных категорий (максимальной площади, защищаемой одним или группой огнетушителей) необходимо предусматривать число огнетушителей одного из типов, указанное в таблицах 1 и 2 перед знаком "++" или "+".

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должны размещаться не менее двух ручных огнетушителей.

Помещения категории Д могут не оснащаться огнетушителями, если их площадь не превышает 100 м^2.

При наличии нескольких небольших помещений одной категории пожарной опасности количество необходимых огнетушителей определяется исходя из расстояния от возможного пожара до места размещения огнетушителей и таблицам 1 и 2 с учетом суммарной площади этих помещений.

Огнетушители, отправленные с предприятия на перезарядку, должны заменяться соответствующим количеством заряженных огнетушителей.

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50 %, исходя из их расчетного количества.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м для общественных зданий и сооружений; 30 м для помещений категорий А, Б и В; 40 м для помещений категории Г; 70 м для помещений категории Д.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Учет проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения следует вести в специальном журнале произвольной формы.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской. На него заводят паспорт по установленной форме.

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

В зимнее время (при температуре ниже 1 °С) огнетушители с зарядом на водной основе необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, проходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей. Их следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 м.

Для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения, а также на территории предприятий (организаций), не имеющих наружного противопожарного водопровода, или при удалении зданий (сооружений), наружных технологических установок этих предприятий на расстояние более 100 м от наружных пожарных водоисточников, должны оборудоваться пожарные щиты. Необходимое количество пожарных щитов и их тип определяются в зависимости от категории помещений, зданий (сооружений) и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности, предельной защищаемой площади одним пожарным щитом и класса пожара в соответствии с приложением.

Вопросы для самоконтроля

1. Как классифицируются пожары по виду горючего вещества?
2. Перечислите опасные факторы пожара.
3. Какие мероприятия позволяют предотвратить распространение пожара?
4. Как классифицируются здания (помещения) по пожарной и взрывопожарной опасности?
5. Какие огнетушащие вещества применяются для тушения пожара?
6. Какие существуют первичные средства пожаротушения?
7. Как устроены ручные огнетушители ОХП-10, ОВП-10, ОУ-2, ОП-5?
8. Каков принцип действия каждого огнетушителей ОХП-10, ОВП-10, ОУ-2, ОП-5?
9. Какие существуют ограничения использования указанных огнетушителей?
10. Как определить необходимое количество первичных средств пожаротушения для объекта (помещения)?

Тактико-технические данные ручных огнетушителей

Марка огнету-шителя	Продолжи-тельность действия, с	Дальность струи, м	Огнетушащая способность, $м^2$	Область применения	Примечания
ОХП-10	50-60	4-5	1,07	Предназначены для тушения пожаров и загорания твёрдых веществ и материалов, легко воспламеняющихся жидкостей и горючих жидкостей, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, спиртов, электрооборудования, находящегося под напряжением	Зимой хранить в помещении
ОВП-10	40	3	1,73		
ОУ-2	8	3	0,41	Предназначены для тушения различных веществ и материалов, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей. Запрещается тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха.	Хранить в отдалении от нагреватель-ных приборов
ОП-5	10	5	2,81	Предназначены для тушения пожаров и загораний нефтепродуктов, легко воспламеняющихся жидкостей, горючих жидкостей, растворителей твёрдых веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.	Хранить в сухом помещении

Нормы оснащения помещений ручными огнетушителями

Категория помещения	Предельная защищаемая площадь, кв. м	Класс пожара	Пенные и водные огнетушители вместимостью 10 л	Порошковые огнетушители вместимостью, л			Хладоновые огнетушители вместимостью, л	Углекислотные огнетушители вместимостью, л	
				2	5	10	2(3)	2	5(8)
А, Б, В	200	А	2++	-	2+	1++	-	-	-
		Б	4+	-	2+	1++	4+	-	-
		С	-	-	2+	1++	4+	-	-
		Д	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	-	2+	1++	-	-	2++
В	400	А	2++	4+	2++	1+	-	-	2+
		Д	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	-	2++	1+	2+	4+	2++
Г	800	В	2+	-	2++	1+	-	-	-
		С	-	4+	2++	1+	-	-	-
Г, Д	1800	А	2++	4+	2++	1+	-	-	-
		Д	-	-	2+	1++	-	-	-
		(Е)	-	2+	2++	1+	2+	4+	2++
Общественные здания	800	А	4++	8+	4++	2+	-	-	4+
		(Е)	-	4++	2+	4+	4+	4+	2++

Примечания:

1. Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А - порошок АВС(Е); для классов В, С и (Е) - ВС(Е) или АВС(Е) и класса D - D.

2. Для порошковых огнетушителей и углекислотных огнетушителей приведена двойная маркировка: старая маркировка по вместимости корпуса, л/ новая маркировка по массе огнетушащего состава, кг. При оснащении помещений порошковыми и углекислотными огнетушителями допускается использовать огнетушители как со старой, так и с новой маркировкой.
3. Знаком "++" обозначены рекомендуемые к оснащению объектов огнетушители, знаком "+" - огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком "-" - огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.
4. В замкнутых помещениях объемом не более 50 $м^3$ для тушения пожаров вместо переносных огнетушителей, или дополнительно к ним, могут быть использованы огнетушители самосрабатывающие порошковые.

Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями

Категория помещения	Предельная защищаемая площадь, кв. м	Класс пожара	Воздушно-пенные огнетушители вместимостью 100 л	Комбинированные огнетушители вместимостью (пена, порошок) 100 л	Порошковые огнетушители вместимостью 100 л	Углекислотные огнетушители вместимостью, л	
						25	80
А, Б, В	500	А	1++	1++	1++	-	3+
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	-	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	1+	2+	1++
В, Г	800	А	1++	1++	1++	4+	2+
		В	2+	1++	1++	-	3+
		С	-	1+	1++	-	3+
		Д	-	-	1++	-	-
		(Е)	-	-	1+	1++	1+

Примечания:

1. Для тушения очагов пожаров различных классов порошковые и комбинированные огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А - порошок АВС(Е); для класса В, С и (Е) - ВС(Е) или АВС(Е) и класса D - D.

2. Значения знаков "++", "+" и "-" приведены в примечании таблицы.

3. Нормы оснащения зданий (сооружений) и территорий пожарными щитами

№п/п	Наименование функционального назначения помещений и категория помещений или наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь одним пожарным щитом, $м^2$	Класс пожара	Тип щита
1	А, Б и В (горючие газы и жидкости)	200	А В (Е)	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
2	В (твердые горючие вещества и материалы)	400	А Е	ЩП-А ЩП-Е
3	Г и Д	1800	А В Е	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
4	Помещения и открытые площадки предприятий (организаций) по первичной переработке сельскохозяйственных культур	1000	___	ЩП-СХ
5	Помещения различного назначения при проведении сварочных или других огнеопасных работ	___	А	ЩПП

Обозначения:

ЩП-А - щит пожарный для очагов пожара класса А;
ЩП-В – щит пожарный для очагов пожара класса В;
ЩП-Е - щит пожарный для очагов пожара класса Е;
ЩП-СХ - щит пожарный для сельскохозяйственных предприятий (организаций);
ЩПП – щит пожарный передвижной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

4. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Практическое занятие № 7

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Цель работы: изучить основные параметры освещения

Методические указания по практическому занятию:

1) Изучить цель работы, теоретическую часть.
2) Определить главное..
3) Сделать выводы.
4) Подготовить ответы на контрольные вопросы.

7.1 Основные характеристики освещения

Светотехнические величины дают возможность оценить различные характеристики излучений с точки зрения светового ощущения, вызываемого у человека. Освещение характеризуют следующие величины.

Световой поток (Ф) – представляет собой мощность лучистой энергии, оцениваемую по световому ощущению, производительному на средний человеческий глаз. Световой поток излучается в единичном телесном угле *(стерадиан)* равномерным точечным источником света и силой света в 1 канделу. Единица измерения светового потока – *люмен (лм)*. Один люмен - это световой поток, излучаемый точечным источником с силой света 1 кандела (кд) в телесном угле в 1 стерадиан (ср).

Сила света (I) - это пространственная плотность светового потока, которая представляет собой отношение светового потока, исходящего от источника и распространяющегося внутри элементарного угла, содержащего заданное направление, к этому элементарному углу:

$$I = \frac{d\Phi}{dw}, \tag{31}$$

Единица измерения силы света – кандела (кд) (от лат. *candela* - свеча). За одну канделу принята сила света, излучаемого в перпендикулярном направлении 1/600 000 м^2 поверхности черного тела при температуре затвердевания платины 2042,5^0 К и давлении 101325 Па.

Телесный угол (ω) - часть пространства, которая является объединением всех лучей, выходящих из данной точки (вершины угла) и пересекающих некоторую поверхность, т.е. это отношение площади, вырезаемой им из сферы произвольного радиуса к квадрату последнего:

$$\omega = \frac{S}{r^2}, \tag{32}$$

Единицей измерения телесного угла является *стерадиан (ср).* Если *S*= r^2, то $\omega = 1$ *ср*.

Освещенность (Е) - важная расчетная характеристика, которая представляет собой отношение светового потока, падающего на малый участок поверхности, к его площади. Единица освещенности – *люкс (лк)* – это освещенность 1 м^2 поверхности при падении на нее светового потока в 1 лм.

Яркость (L) – одна из световых величин, непосредственно воспринимаемая глазом наблюдателя. Она выражает отношение сила света, излучаемого элементом светящейся поверхности в данном направлении, к площади проекции этой поверхности. Единица измерения яркости - *нит (нт).*

$$L = \frac{dl}{dS\cos\alpha}, \tag{33}$$

где, α - угол между направлениями силы света и вертикалью.

Коэффициент пульсации освещенности ($К_п$, %) – критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп при питании их переменным током.

Показатель дискомфорта (М) – критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения.

Действие освещения на человека

Для зрительного анализатора многообразие окружающего мира представлено различием предметов, объектов, характеризующихся размером, светлотой, контрастом с фоном и удаленностью от глаз.

Чем меньше размер объекта (до определенного предела) и контраст его с фоном и чем ближе его необходимо рассматривать, тем он труднее воспринимается глазом. Также трудно воспринимать объект большого размера и находящийся далеко, но плохо освещенный, что в свою очередь утомляет не только зрение, но и вызывает утомление организма в целом.

Для безопасной работы человеку необходимо, чтобы объекты были не менее определенного размера и контраста с фоном и при достаточной освещенности.

При воздействии меняющегося светового потока на сетчатку в ней происходят процессы зрительной адаптации, то есть процессы приспособления зрительного анализатора к работе в изменившихся условиях световой среды.

Различают два вида адаптации - *темновую* (при переходе от света к темноте) и *световую* (при переходе от темноты к свету).

При зрительной работе также важна и скорость различения объекта.

Недостаточная освещенность на рабочем месте может привести к развитию основных дефектов глаза - *близорукость и дальнозоркость*.

Рациональное освещение способствует предупреждению несчастных случаев, профессиональных заболеваний и повышению производительности труда.

Освещение подразделяется на: естественное (солнце, отраженный свет); искусственное (создаваемое светильниками).

Более благоприятное для организма человека - естественное освещение.

Приборы и оборудование: комбинированный прибор «ТКА-ПКМ» 09, люксметр-яркомер «ТКА-04/3», рулетка, план учебного помещения (рабочего места) с указанием расположения светильников, количества и типа ламп, светильник.

7.2. Измерение освещенности

Существуют аналоговые и цифровые измерители освещенности. На предприятиях одни из наиболее востребованных измерителей освещенности является цифровой люксметр ТКА, а также используются комбинированные приборы типа «ТКА-ПКМ».

До начала работы с приборами необходимо внимательно ознакомиться с назначением прибора, его техническими данными и характеристиками, устройством и принципом действия, а также с методикой проведения измерений.

Измерение освещенности комбинированным прибором «ТКА-ПКМ» (09)

Прибор «ТКА-ПКМ» модель 09 (Люксметр + Пульсметр +Яркомер) предназначен для измерения параметров:

- освещённости в видимой области спектра (380...760) нм, создаваемой различными источниками, произвольно пространственно расположенными;
- коэффициента пульсации освещенности;
- яркости накладным методом ТВ-кинескопов, дисплейных экранов и протяжённых самосветящихся объектов в видимой области спектра (380…760) нм.

Область применения прибора: промышленные предприятия и организации, учебные заведения, научные центры, музеи, библиотеки и архивы, предприятия транспорта и связи, центры метрологии и сертификации, медицинские учреждения, центры Госсанэпиднадзора, сельское хозяйство и многие другие.

Рекомендован для применения при аттестации рабочих мест.

Принцип прибора основан на преобразовании светового потока, создаваемого источниками света, в непрерывный электрический сигнал, пропорциональный освещённости (*лк*) или яркости ($кд/м^2$).

Конструкция прибора

В измерительной головке установлено два первичных преобразователя излучения - полупроводниковые кремниевые фотодиоды с системой светофильтров и диафрагм. Все

измеряемые величины выводятся на встроенный цифровой индикатор (рис.5). На первом экране отображаются параметры освещённости и коэффициента пульсации, на втором экране - яркость (переключение кнопкой «РЕЖИМ»).

Прибор подключается к компьютеру и по необходимости можно передавать информацию в последовательный порт в текстовом формате.

Существенные преимущества перед аналогами - компактность, удобство в эксплуатации, техническая поддержка. Совмещение в одном приборе универсального люксметра и яркомера позволяет в соответствии с нормами контролировать условия труда сотрудников, работающих с мониторами и дисплеями.

Программное обеспечение позволяет представлять результаты измерений в необходимой форме для вывода их на дисплей и на внешний персональный компьютер.

Рис. 7 Внешний вид люксметр+пульсметр+яркомер «ТКА-ПКМ» (09)

7.3. Порядок проведения замеров «ТКА-ПКМ» (09)

Перед началом работы убедитесь в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену элемента питания.

Включите прибор и выберите необходимый режим измерения.

- **Измерение освещенности.** В случае измерения освещённости, расположите фотометрическую головку параллельно плоскости измеряемого объекта. Проследите за тем, чтобы на окна фотоприемников не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов.
- **Измерение пульсации.** Показания коэффициента пульсации индицируются в процентах, при этом прибор определяет максимальное, минимальное и среднее

значение освещенности пульсирующего излучения и рассчитывает значение коэффициента пульсации освещённости.

- **Измерение яркости.** При измерении яркости экранов видеодисплеев терминалов и экранов мониторов персональных электронно-вычислительных машин расположите фотометрическую головку с зондом прибора параллельно плоскости экрана на расстоянии 1-4 мм. (рис.4). Входные окна фотоприемников должны быть обращены по направлению к плоскости экрана, при этом диаметр измеряемой площадки не превышает (7-9) мм.

Считайте, после установления показаний, с цифрового индикатора измеренное значение освещенности, пульсации или яркости в зависимости от выбранного положения переключателя.

7.4. Измерение освещенности цифровым люксметром «ТКА-04/3»

Люксметр/яркомер модель «ТКА-04/3» (далее - прибор) предназначен для:

- измерения освещенности в видимой области спектра, создаваемой искусственными или естественными источниками, расположенными произвольно относительно приемника, в лк;
- измерения яркости накладным методом ТВ-кинескопов, дисплейных экранов и самосветящихся протяженных объектов в кд/м^2.

Прибор также можно использовать для проведения санитарных световых обследований рабочих мест производственных помещений и рабочих мест с видеодисплейными терминалами, персональными ЭВМ на соответствие требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемным устройством оптического излучения в числовые значения освещенности (лк) и яркости (кд/м^2).

Конструкция прибора

Конструктивно прибор состоит из двух функциональных блоков: фотометрической головки и блока обработки сигнала, связанных между собой многожильным кабелем (рис. 7).

В фотометрической головке расположены фотоприемные устройства для регистрации излучения. На измерительном блоке расположен переключатель режимов работы и жидкокристаллический индикатор.

Рис. 7.2 Внешний вид люксметра-яркомера ТКА-04/3

7.5. Порядок проведения замеров «ТКА-04/3»

Перед началом измерений необходимо убедиться в работоспособности элемента питания. Если при любом из выбранных режимов измерений в поле индикатора появится символ, индицирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену элемента питания.

Включение прибора и выбор режима измерения производится путем установки переключателя в соответствующее положение.

Появление на экране символа «1...» информирует о превышении значением измеряемого параметра установленного диапазона:

- при измерениях яркости более 2000 кд/м^2 и освещенности более 2000 лк необходимо перевести переключатель в положение «х10», при этом показания прибора необходимо умножить на 10;
- при измерениях яркости более 20 000 кд/м^2 и освещенности более 20 000 лк необходимо перевести переключатель в положение «х100», при этом показания прибора необходимо умножить на 100.

- **Измерение освещенности (режим люксметра).** Расположите фотометрическую головку прибора параллельно плоскости измеряемого объекта (рабочего места). Проследите за тем, чтобы на окна фотоприемников не падала тень от оператора, производящего измерения, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Включите прибор в режим работы «Освещенность» и считайте с цифрового индикатора измеренное значение освещенности.
- **Измерение яркости (режим яркомера).** При измерении яркости экранов видеодисплеев терминалов и экранов мониторов персональных электронно-вычислительных машин расположите фотометрическую головку прибора параллельно плоскости экрана на расстоянии 1…4 мм (рис.4). Входные окна фотоприемников должны быть обращены по направлению к плоскости экрана, при этом диаметр измеряемой площадки не превышает 7…9 мм. Включите прибор в режиме работы «Яркость» и считайте с цифрового индикатора измеренное значение яркости.

1. По указанию преподавателя выполнить расчет искусственного освещения точечным методом. Замерить искусственную освещенность в тех местах, для которых производится расчет. Сравнить полученные результаты (приложение 9) и сделать вывод.
2. При сравнении измеренных значений коэффициента пульсаций с нормируемыми делается вывод о соответствии нормам.
3. Оформить отчет по работе.

Отчет должен содержать:

1. Название работы, её цель и применяемое оборудование;
2. Результаты измерений естественного освещения и график его изменения;
3. Расчет коэффициента естественной освещенности;
4. Результаты измерений искусственного освещения;
5. Расчет искусственного освещения точечным методом;
6. Выводы по работе.
7. Задание по работе выдает преподаватель.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные светотехнические величины.
2. Значение освещения для человека.
3. Классификация зрительной работы.
4. Каким способом может осуществляться освещение рабочих мест при естественном освещении?
5. Что понимается под коэффициентом естественной освещенности?
6. Чем нормируется естественная освещенность и почему?
7. Какие приборы используются для замера освещенности?
8. На каком принципе основана работа люксметра?
9. Каков порядок проведения замеров освещенности люксметром?
10. Как определить площадь световых проемов при боковом и верхнем освещении?
11. Почему при расчете площади световых проемов при боковом освещении принимается минимальное значение КЕО?
12. Как определить соответствие освещенности нормам СНиП?
13. От чего зависит нормированная освещенность на рабочем месте?
14. Что называется светильником?
15. Чем определяется светотехническая эффективность светильников?
16. Классификация светильников по способу освещения.
17. Основные характеристики электрических ламп.
18. Что такое защитный угол светильника?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Исследование производственного освещения. Методическое пособие к изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей и направлений подготовки/ Сост. О.Е. Мышкина: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 51 с.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

5. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Практическое занятие № 8

РАССЛЕДОВАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Цель: изучить порядок расследования и учета несчастных случаев

Задание:

1. Изучить теоретическую часть
2. Заполнить Акт Н-1 с использованием материалов расследования.
3. Ответить на контрольные вопросы

Под термином *несчастный случай на производстве* понимают случай, в результате которого произошло воздействие на работающего опасного производственного фактора при выполнении им своих обязанностей или заданий руководителя работы (учителя).

Несчастные случаи разделяют на:

1. индивидуальные;
2. групповые (при травмировании одновременно двух и более человек).

Все несчастные случаи, в результате которых наступает длительная временная потеря трудоспособности или смерть, в зависимости от места и обстоятельств, при которых они произошли, делят на несчастные случаи, связанные с трудовой деятельностью (которые в свою очередь делятся несчастные случаи на производстве и вне производства), и несчастные случаи в быту.

Расследование несчастных случаев на производстве

Основными целями расследования несчастных случаев являются:

• установление причин несчастного случая и определение мер по экстренному устранению причин травмирования;

• установление должностных и иных лиц, виновных в нарушениях, которые привели к несчастному случаю; определение, какие требования норм и правил были нарушены;

• привлечение виновных лиц к ответственности на основании законодательства и иных нормативных правовых актов.

Обстоятельства, причины и последствия каждого несчастного случая, как правило, различны, но они должны быть достоверно установлены для объективной оценки всех сторон произошедшего несчастного случая.

После расследования и соответствующих выводов, зарегистрированных в акте установленной формы и других документах, необходимо решить следующие задачи:

- выдача и оплата пособий по временной нетрудоспособности;

- назначение страховых выплат из отделения Фонда социального страхования (ФСС);

- установление и начисление пенсий и других компенсаций пострадавшим, а в случае его смерти – иждивенцам.

Этой работе предшествует определение степени утраты профессиональной трудоспособности, степени вины пострадавшего, возможное расследование страхового события со стороны отделения ФСС и др.

Основные положения порядка расследования несчастных случаев изложены в Трудовом Кодексе РФ (ст. 227–231), а особенности расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях определены в приложении к Постановлению Минтруда России от 24 октября 2002 г. № 73. Эти нормативные правовые акты устанавливают единый порядок расследования и учета несчастных случаев.

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, произошедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ) на территории организации или вне ее, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, предоставленном организацией.

Расследованию подлежат практически все несчастные случаи, связанные с получением травмы или острого отравления, произошедшие в результате взрывов, аварий, дорожно-транспортных происшествий и т. п., повлекшие за собой временную или стойкую потерю трудоспособности либо смерть пострадавшего.

Несчастный случай на производстве является страховым случаем, если он произошел с работником, подлежащим обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (далее именуется «застрахованный»).

При извещении о несчастном случае работодатель обязан обеспечить:

1) оказание первой помощи пострадавшему;
2) формирование комиссии по расследованию несчастного случая;
3) сохранение обстановки на рабочем месте до момента расследования;
4) принятие экстренных мер по ликвидации аварийной ситуации.

О групповом несчастном случае, тяжелом несчастном случае и о случае со смертельным исходом работодатель обязан сообщить:

• в государственную инспекцию труда;

• в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

• в органы исполнительной власти субъекта РФ и федеральный орган по ведомственной принадлежности;

• в территориальное объединение профсоюзов.

О случаях острого отравления сообщается также в территориальный центр Госсанэпиднадзора.

Если с застрахованным произошел несчастный случай на производстве, работодатель обязан в течение суток сообщить об этом в исполнительный орган ФСС РФ (по месту регистрации в качестве страхователя).

Работодатель обязан обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет.

Для расследования легкого по тяжести несчастного случая на производстве работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее 3 человек.

В состав комиссии включаются:

1) специалист по охране труда (или лицо, приказом работодателя назначенное ответственным за организацию работы по охране труда);
2) представители работодателя;
3) представители профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа (например, член комитета или комиссии по охране труда из числа представителей работников, уполномоченный по охране труда).

Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность труда на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

В состав комиссии по расследованию группового, тяжелого несчастного случая и несчастного случая со смертельным исходом кроме названных лиц включаются:

1. государственный инспектор по охране труда (председатель);
2. представитель органа исполнительной власти субъекта РФ или органа местного самоуправления;
3. представитель территориального объединения профсоюзов.

Для расследования групповых несчастных случаев с числом погибших 5 и более человек в состав комиссии включаются также представители Федеральной инспекции труда, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и общероссийского объединения профсоюзов. Председатель комиссии – главный государственный инспектор по охране труда по субъекту РФ, а на объектах, подконтрольных территориальному органу Ростехнадзора России, – руководитель этого территориального органа. Эта категория несчастных случаев должна быть расследована комиссией в течение 15 дней.

При крупных авариях с человеческими жертвами 15 и более человек расследование проводится комиссией, назначаемой Правительством РФ.

Интересы пострадавшего в комиссии по расследованию может представлять доверенное лицо. Доверенным лицом пострадавшего могут быть его родственники, сослуживцы и т. п. При групповых несчастных случаях доверенных лиц может быть несколько (от каждого пострадавшего). Доверенное лицо, не являясь членом комиссии, принимает участие в расследовании несчастного случая, т. е. участвует в опросе свидетелей и очевидцев, в составлении материалов, характеризующих место происшествия, знакомится с необходимыми документами и т. д.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве (который не является групповым и не относится к категории тяжелых или со смертельным исходом) проводится комиссией в течение 3 дней. Комиссия в первую очередь приступает к выяснению обстоятельств несчастного случая: осмотр места, сбор объяснений от должностных лиц, выяснение, какое оборудование явилось источником травмы, анализ его характеристик (паспорт, технические условия, наличие сертификата и т. п.). При необходимости комиссия с привлечением соответствующих специалистов может проводить экспертизу соответствия оборудования или отдельных его частей требованиям государственных стандартов (ГОСТ), техническим условиям, действующим нормам и правилам и т. п.

В материалы расследования включаются следующие документы:

1. приказ о создании комиссии,
2. планы, схемы, эскизы,
3. фото или видеоматериалы,
4. выписки из журналов, протоколов проверки знаний пострадавших,
5. экспертные заключения специалистов,
6. документы, подтверждающие выдачу пострадавшему спецодежды и других средств индивидуальной защиты,
7. другие материалы.

На основании собранных данных и материалов комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет связь нечастного случая с производственной деятельностью организации и квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или несчастный случай, не связанный ***с*** производством; определяет лиц, допустивших нарушения требований безопасности и охраны труда, законодательных и иных нормативных правовых актов, и меры по устранению причин и предупреждению несчастных случаев.

Акт о расследовании группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом с документами и материалами расследования и копии актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего председатель комиссии в 3-дневный срок после их утверждения направляет в прокуратуру, в которую сообщалось о несчастном случае на производстве. Копии указанных документов направляются также в Государственную инспекцию труда по субъекту РФ, в территориальный орган государственного надзора – по несчастным случаям, произошедшим в подконтрольных им организациях, а также в Департамент государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде и охране труда Минздравсоцразвития России и федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности для анализа состояния и причин производственного травматизма в РФ и разработки предложений по его профилактике.

<u>Учет несчастных случаев на производстве</u>

Основными документами по расследованию несчастных случаев на производстве являются акт о несчастном случае на производстве по форме Н-1, составляемый по каждому несчастному случаю, и акт о расследовании несчастного случая, составляемый по результатам расследования группового несчастного случая, тяжелого несчастного случая и несчастного случая со смертельным исходом. Кроме того, к материалам расследования должны быть приложены протоколы опроса пострадавшего, руководителей работ, очевидцев и других лиц. Акт по

форме Н-1 является официальным юридическим документом и должен быть заполнен в соответствии с общепринятыми терминами и классификаторами причин и травмирующих факторов.

Каждый несчастный случай на производстве с потерей трудоспособности на 1 день и более оформляется актом по форме Н-1 в двух экземплярах.

При групповом несчастном случае акт по форме Н-1 составляется на каждого пострадавшего отдельно. Если несчастный случай произошел с работником другой организации, то акт по форме Н-1 составляется в трех экземплярах, два из которых вместе с остальными материалами расследования направляются в организацию, работником которой является пострадавший. Третий экземпляр акта и других материалов расследования остается в организации, где произошел несчастный случай. При страховом случае названные документы и акты по форме Н-1 направляются также в исполнительный орган ФСС по месту регистрации страхования. Несчастные случаи, не связанные с производством, оформляются актами произвольной формы. Акт с материалами расследования, в том числе акт в произвольной форме, хранится 45 лет.

Работодатель в 3-дневный срок после утверждения акта по форме Н-1 обязан выдать один экземпляр указанного акта пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом – родственникам погибшего либо его доверенному лицу.

Акты по форме Н-1 регистрируются работодателем в журнале регистрации несчастных случаев на производстве по установленной форме. Каждый несчастный случай на производстве, оформленный актом по форме Н-1, включается в статистический отчет о временной нетрудоспособности и травматизме на производстве.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под несчастным случаем? Какие несчастные случаи бывают?
2. Какие цели преследует расследование несчастных случаев на производстве?
3. Состав комиссии при расследовании легкого несчастного случая, сколько дней на расследование?
4. Состав комиссии при расследовании группового тяжелого несчастного случая со смертельным исходом?
5. Какие документы включаются в материалы расследования?
6. Основные документы по расследованию несчастных случаев на производстве?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

4. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Практическое занятие № 9

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Цель работы: получение теоретических знаний и практических навыков студентов по исследованию микроклимата

Методические указания по практическому занятию:

1) Изучить цель работы, теоретическую часть.
2) Определить главное.
3) Изучить приборы, используемые для исследования параметров микроклимата.
4) Сделать выводы.
5) Подготовить ответы на контрольные вопросы.

9.1. Основные параметры микроклимата и их влияние на организм человека

Метеорологические условия (микроклимат) на производстве – это комплекс физических факторов внешней среды, сказывающих преимущественное влияние на терморегуляцию организма. К ним относятся температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, барометрическое давление и интенсивность теплового излучения.

Сочетания показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения механизмов терморегуляции, создают ощущение теплового комфорта и являются предпосылкой для высокой работоспособности, называются оптимальными (комфортными) микроклиматическими условиями.

Все параметры микроклимата исследуются и нормируются для рабочей зоны. Рабочая зона – пространство высотой до двух метров над уровнем пола лил площадки, на которой

находится место постоянного или временного пребывания работающих. Постоянным местом работы считается место, на котором работающий находится более 50% своего рабочего времени или более двух часов непрерывно.

Параметры микроклимата оказывают существенное влияние на самочувствие работающего. Благоприятные (комфортные) метеорологические условия на производстве являются важным фактором в обеспечении высокой производительности труда и в профилактике заболеваний. Несоблюдение гигиенических норм микроклимата снижает работоспособность человека, повышает опасность возникновения травм и ряда заболеваний, в том числе профессиональных.

Высокая температура воздуха на рабочем месте в сочетании с высокой влажностью или, наоборот, чрезмерной сухостью воздуха может привести к перегреванию организма и вызвать нарушение терморегуляции между организмом человека и внешней среде. При этом у человека могут возникнуть болезненные явления: головокружение, тошнота, потеря сознания и др.

При низких температурах и повышенной влажности может быть переохлаждение организма, что способствует возникновению различных заболеваний (ревматизм, грипп и т.д.), высокая подвижность воздуха в рабочей зоне производственных помещений (сквозняки) также приводят к простудным заболеваниям.

Метеорологические условия производственных помещений являются комфортными, если они обеспечивают хорошее самочувствие рабочих и оптимальные условия для наиболее высокой производительности труда.

Регулирование тепловыделения для поддержания постоянной температуры в организме человека осуществляется тремя способами: биохимическим, изменением интенсивности кровообращения и потовыделением. Количества тепла, выделяемого в результате биохимических превращений в организме взрослого человека, находящегося в покое, равно примерно 70 ккал/ч. При физической работе количество выделяемого тепла возрастает.

В комфортных условиях теплоотдача равна теплообразованию, благодаря чему температура тела сохраняется на уровне 36,5-37^{0}С. Если тепловое равновесие нарушено, например, теплоотдача меньше теплообразования, то в организме происходит накопление тепла – перегрев. Если теплоотдача больше, чем теплообразование, то наступает переохлаждение организма.

Тепловое ощущение человека определяется действием температуры, влажности, скорости движения воздуха и температуры окружающих поверхностей.

Количество выделяемого организмом тепла зависит от физического напряжения (работа, покой), возраста и состояния здоровья. По ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ все работы по тяжести подразделяются на три категории.

Первая – легкие физические работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематического физического напряжения или поднятия тяжестей. Энергозатраты составляют до 172 Дж/с (150 ккал/ч).

Вторая категория – работы средней тяжести, расход энергии составляет 172-293 Дж/с (150…250 ккал/ч). В категорию Па входят работы, связанные с постоянной ходьбой, без перемещения тяжестей. В категорию Пб – работы, связанные с ходьбой и с переноской небольших (до 10 кг) тяжестей.

Третья категория включает тяжелые работы, связанные с систематическим напряжением, с постоянными передвижениями и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей. Энергозатраты составляют более 293 Дж/с (250 ккал/ч).

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека. В жарком помещении движения воздуха способствует увеличению отдачи тепла организмом и улучшению его состояния, но оказывает неблагоприятное воздействие при низкой температуре воздуха в холодное время года. Минимальная скорость движения воздуха, ощущаемая человеком, составляет 0,2 м/с. В

зимнее время года скорость движения воздуха не должна превышать 0,3…0,5 м/с, в летнее – 0,5 -1,0 м/с. В горячих цехах допускается увеличение скорости обдува рабочих (воздушное душевание) до 3,5 м/с. Скорость воздуха также оказывает влияние на распределение вредных веществ в помещении.

Жизнедеятельность человека может проходить в довольно широком диапазоне давлений, порядка 550…950 мм рт. ст. Для здоровья человека опасно быстрое изменение давления, а не сама величина этого давления.

При выполнении некоторых специальных работ (устройство туннелей, кессонов, подводные работы), где требуется повышенное давление воздуха, устанавливается сокращенный день и обеспечивается постепенные переход от одного атмосферного давления к другому путем устройства специальных переходных камер.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию организма. Повышенная влажность затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность вызывает пересыхание оболочек дыхательных путей. Особенно неблагоприятно – сочетание высокой температуры и влажности воздуха. В этом случае теплоотдача через кожу резко снижается.

Влажность воздуха характеризуется величинами: W (г/м^3), φ (%).

Абсолютная влажность W - количество водяных паров (в граммах), которое содержится в 1 м^3 воздуха при данной температуре.

Относительная влажность φ - отношение количества водяных паров, фактически содержащихся в данном объеме воздуха, к максимально возможному при данной температуре.

Количество водяных паров, которое соответствовала бы максимальному насыщению водяными парами воздуха при данной температуре, называется влагоёмкостью воздуха.

Влагоемкость воздуха является функцией температуры, с повышением последней она резко увеличивается.

Обычно в производственных помещениях определяют относительную влажность. Санитарными нормами установлена минимально допустимая относительная влажность в помещении – 30 %, максимальная – 75%, оптимальная влажность – 40…60%.

В таблице 7 приложения приведены оптимальные параметры микроклимата в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

Примечание: теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха $+10^0$С и выше, а холодный период года - среднесуточной температурой наружного воздуха ниже $+10^0$С

Порядок выполнения работы:

Определение влажности воздуха проводят в такой последовательности:

1. С помощью пипетки смочить дистиллированной водой ткань на правом термометре.
2. Включить вентилятор психрометра и через 3-5 мин записать показания влажного и сухого термометров.
3. Определить относительную влажность по психрометрическому графику и аналитически по формулам 3 и 4.
4. Полученные данные сравнить с показателями гигрометра.

Для измерения скорости движения (подвижность) воздуха с помощью крыльчатого и чашечного анемометров необходимо:

1. Перед измерением записать начальное показание счетчика по всем трем шкалам.
2. Включить вентилятор. Расположить перед ним чашечный или крыльчатый анемометры. Включить механизм анемометра арретиром на одну минуту.
3. Через одну минуту выключить механизм анемометра и вентилятор.
4. Записать показания счетчика анемометра. Определить по графикам значение скорости движение воздуха. Результаты записать в таблицу 9.1.

Для определения температуры и барометрического давления воспользоваться термометром и барометром.

9.3. Описание и устройство приборов для измерения и контроля параметров метеорологических условий

Для определения температуры в обычных условиях используются термометры (ртутные или спиртовые) термографы (регистрирующие на ленте изменения температуры за определенное время).

Для измерения влажности применяют гигрометры, гигрографы и психрометры. Наиболее распространены стационарные психрометры Августа и аспирационные психрометры Ассмана. Принцип работы основан на разности показаний сухого и смоченного термометров в зависимости от влажности окружающего воздуха.

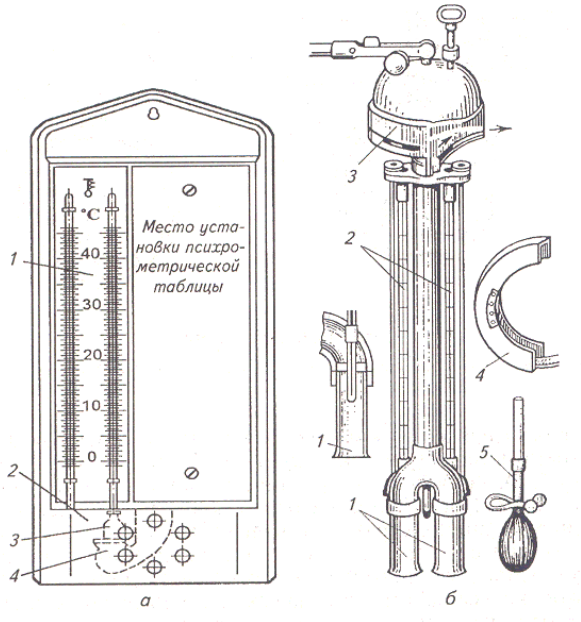


Рис. 9.1. Психрометры:

а) стационарный Августа: 1 – термометры со шкалами; 2 – основание; 3 – ткань; 4 – питатель;

б) аспирационный Ассмана:

Стационарный психрометр Августа (рис. 9.1, а) состоит из двух одинаковых спиртовых термометров. Резервуар одного из них обёрнут гигроскопичной тканью, конец которой опущен в наполняемый дистиллированной водой стаканчик. По ткани к резервуару этого термометра поступает влага взамен испаряющейся. Другой термометр (сухой) показывает температуру воздуха. Показания влажного термометра зависят от содержания в воздухе водяных паров. Определив разность температур, по психрометрической таблице на корпусе прибора, находят относительную влажность воздуха.

Аспирационный психрометр Ассмана (рис. 9.1, б) устроен аналогично. Отличие его заключается в том, что для исключения влияния подвижности воздуха на показания влажного термометра в головной части прибора размещён вентилятор с механическим или электрическим приводом.

Показание с термометров снимаются не ранее, чем через 3-4 минуты.

При работе с аспирационным психрометром Ассмана величина абсолютной влажности находится в зависимости:

(33)

$$W = F_{вл} - 0{,}5(t_{сух} - t_{вл})\frac{B}{755}$$

где $F_{вл}$ - максимальная влажность при температуре влажного термометра $t_{вл}$ (берётся из приложения 8); $t_{сух}$; $t_{вл}$ - температуры, показанные соответственно сухим и влажным термометрами, ^{0}С; B - барометрическое давление, мм рт. ст.

Относительная влажность воздуха определяется по следующей формуле:

$$\varphi = \frac{W}{F_{сух}} \cdot 100 \qquad (34)$$

где φ - относительная влажность, %; $F_{сух}$ - значение максимальной влажности при температуре сухого термометра $t_{сух}$ (берется из приложения 8).

Помимо формул, определение относительной влажности по показаниям психрометра можно производить по психрометрическому графику или психрометрической таблице (приложение 10).

Определение относительной влажности по психрометрическому графику производится следующим образом; по вертикальным линиям отмечают показания сухого термометра, по наклонным - показания смоченного термометра, по наклонным - показания смоченного термометра; на пересечение этих линий получают значения относительной влажности, выраженные в процентах. Линии, соответствующие десяткам процентов, обозначаются на графике цифрами: 20, 30, 40, 50 и т.д.

Гигрометром (рис. 9.2) пользуются для прямого определения относительной влажности воздуха.

В основу его устройства положена способность человеческого волоса (благодаря гигроскопичности) удлиняться во влажном и укорачиваться в сухом воздухе.

Гигрографы используют для регистрации на ленте изменения относительной влажности во времени. Для определения скорости движения воздуха применяются крыльчатке и чашечные анемометры.

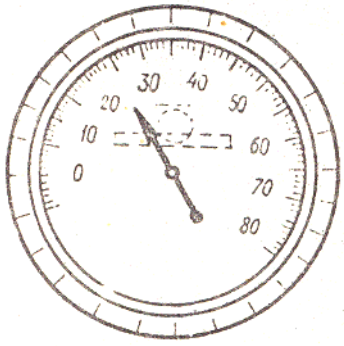


Рис. 9.2 Гигрометр

Крыльчатый анемометр (рис. 2.3) применяется для измерения скоростей движения воздуха в диапазоне от 0,3 до 5 м/с. Ветроприемником анемометра служит крыльчатка 1, насаженая на один конец, который закреплен на подвижной опоре, второй – через червячную передачу передает вращение редуктора счетного механизма 2. Его циферблат имеет три шкалы: тысяч, сотен, единиц. Включение и выключение механизма производится арретиром 3. Чувствительность прибора – не более 0,2 м/с.

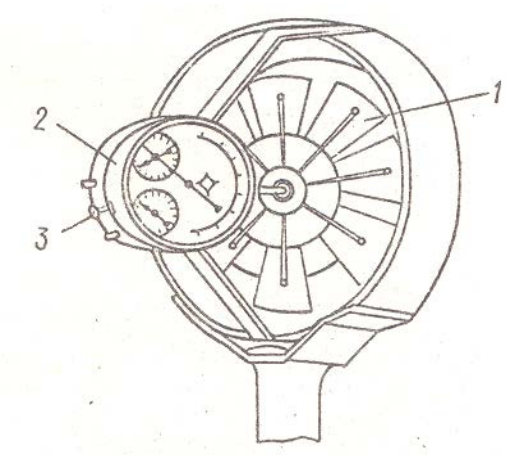


Рис. 9.3. Крыльчатый анемометр *1 – крыльчатка; 2 – счетный механизм; 3 – арретир*

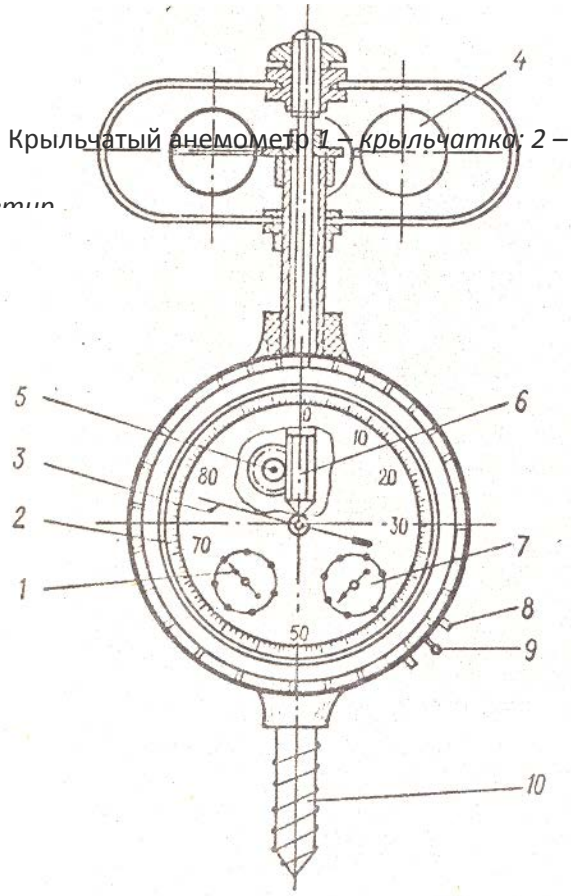


Рис. 9.4. Чашечный анемометр

1 – стрелка сотен; 2 – циферблат; 3 – стрелка; 4 – четырехчашечная вертушка; 5 – ось; 6 – червяк; 7 – стрелка шкалы тысяч; 8 – ушка; 9 – арретир; 10 - винт

Чашечный анемометр (рис. 9.4) служит для измерения скорости движения воздуха от 1 до 20 м/с.

Ветроприемником анемометра служит четырехчашечная вертушка 4, насаженная на ось 5, вращаются в опорах. На нижнем конце оси 5 нарезан червяк 6, связанный с редуктором, передающий движение трем указывающим стрелкам. Циферблат 2 имеет, соответственно, шкалы единиц, сотен, тысяч. Червяк 6 через червячное колесо и триб передает движение центральному колесу, на оси которого закреплена стрелка 3 шкалы единиц. Триб центрального колеса через промежуточное колесо приводит во вращение малое колесо, на оси которого насажена стрелка шкалы сотен. От малого колеса через второе промежуточное колесо вращение передается второму малому колесу, ось которого несет на себе стрелку шкалы тысяч 7.

Включение и выключение механизма производится арретиром 9, один конец которого находится под изогнутой пластинчатой пружиной, являющейся подпятником червячного колеса. Для включения счетного механизма арретир 9 проворачивают по часовой стрелке.

Другой конец арретира при этом поднимает пластинчатую пружину, которая, перемещая ось колеса в осевом направлении, выводит червячное колесо из зацепления с червяком 6.

При повороте арретира против стрелки червячное колесо входит в зацепление с червяком и ветроприемник анемометра соединяется с редуктором.

Механизм анемометра закреплен в корпусе из пластмассы, нижняя часть корпуса заканчивается винтом 10, служащим для крепления анемометра на стойке или шесте. В корпусе анемометра по обе стороны арретира 9 ввернуты ушки 8, через которые пропускается шнур для включения и выключения анемометра, поднятого на стойке (шесте). Шнур привязывается за ушко арретира 9.

Ветроприемник анемометра защищен крестовиной из проволочных дужек, служащей также для крепления верхней опоры оси ветроприемника.

Для определения скорости движения воздуха, измеренной с помощью анемометра (крыльчатого и чашечного), используется формула:

$$\upsilon = \frac{c_2 - c_1}{t} \quad (35)$$

где υ - скорость движения воздуха, дел./с; c_1 ; c_2 - соответственно начальные и конечные показания анемометра, дел.; t - продолжительность измерения, с.

Чтобы перевести значение скорости движения дел./с в м/с, следует воспользоваться графиками к данному анемометру (приложение 11 а,б). Для этого на оси ординат графика отыскивают число, соответствующее числу делений в секунду, от этой точки проводится горизонтальная линия до пересечения с линией графика, а из полученной точки проводится вниз вертикальная линия до пересечения с осью абсцисс. Эта точка даёт искомую скорость движения воздушного потока, м/с.

Для измерения малых скоростей движения воздуха (менее 0,5 м/с) применяют термоанемометры и кататермометры.

Для измерения барометрического давления в данной работе применяется барометр-анероид (рис. 2.5). Пределы измерения атмосферного давления от 600 до 800 мм рт. ст. при температуре от минус 10 до плюс 40 ^{0}С. Цена деления шкалы 0,5 мм рт. ст.

Лучистую тепловую энергию (интенсивность теплового излучения) измеряют актинометром. В этом приборе приемником тепловой энергии является экран из затемнынных и блестящих алюминиевых пластин, к которым присоединены микротермометры, подключенные к гальванометру. Электродвижущая сила, возникающая в термобатареях под действием теплового излучения, передается гальванометру. По показаниям гальванометра регистрируют значения температур.

Рис. 9.5. Барометр-анероид

Вопросы для самоконтроля

1. Какими основными параметрами характеризуется микроклимат производственных помещений?
2. Дайте определение понятиям абсолютной, максимальной и относительной влажности?
3. Как влияет изменение влажности в рабочем помещении на человека?
4. Каким образом происходит передача тепла с поверхности тела человека во внешнюю среду?
5. Что такое терморегуляция? Каковы основные факторы, способствующие терморегуляции?
6. Каково влияние изменения барометрического давления на организм человека?
7. Опишите принцип работы психрометра Ассмана?
8. Как проводится измерение скоростей движения воздушного потока?
9. Назовите действующие нормативные документы по оценке состояния воздушной среды рабочей зоны?
10. Как подразделяются все работы в зависимости от общих энергозатрат организма человека? Дайте их краткую характеристику.

11. Что означают понятия “оптимальные и допустимые микроклиматические условия”?
12. Назовите способы терморегуляции в организме человека?
13. Опишите принцип действия актинометра?
14. В чем отличие психрометра Августа от психрометра Ассмана?
15. Какие мероприятия обеспечивают нормальный микроклимат в производственных помещениях?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Практическое занятие № 10

ОБУЧЕНИЕ ОХРАНЕ ТРУДА, РАЗРАБОТКА ИНСТРУКЦИИ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Цель занятия: изучить виды инструктажей и обучение работников безопасным приемам труда, методику их проведения и оформления.

План занятия:

1. Изучить методику обучения и проведения инструктажа по безопасности труда.
2. Заполнить личную карточку по прохождению и обучению безопасности труда.
3. Заполнить журнал регистрации инструктажа на рабочем месте, получить допуск для проведения работ.
4. Дать краткие письменные ответы на контрольные вопросы.

ОБУЧЕНИЕ ОХРАНЕ ТРУДА

В соответствии с совместным Постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 по прохождению обучения по охране труда руководителями и специалистами организаций в объеме должностных обязанностей при поступлении на работу в течение первого месяца и по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Одним из важнейших мероприятий- по предупреждению несчастных случаев на производстве являются инструктажи и обучение работающих безопасным методам труда.

Согласно «Организации обучения безопасности труда ГОСТ 12.0.004-90», установлен единый порядок, виды обучения и проверки знаний по безопасности труда и других видов деятельности рабочих, служащих, а также учащихся и распространяется на все предприятия, ассоциации, концерны и организации народного хозяйства, сельскохозяйственные предприятия, кооперативы, арендные коллективы (далее - предприятия), учебные заведения, учебно- воспитательные учреждения (далее - учебные заведения).

10.1 Основные положения организации обучения безопасности труда.

1.1. Обучение и инструктаж по безопасности труда носит непрерывный многоуровневый характер и проводится на предприятиях промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи, (строительства в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях, во внешкольных учреждениях, а также при совершенствовании знаний в процессе трудовой деятельности.

Воспитанников школьных и дошкольных учреждений знакомят с правилами безопасного поведения в процессе учебно-воспитательных занятий.

1.2. Лиц, занимающихся индивидуальным трудом или входящих в состав комплексных бригад, а также совмещающих профессии, обучают и инструктируют по бёзопасности труда в полном объеме по их основной и совмещаемой профессии (работе).

1.3. Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверку знаний в целом по предприятию и учебному заведению возлагают на его руководителей, а в подразделениях (цех, участок, лаборатория, мастерская) - на руководителей подразделения.

1.4. Своевременность обучения по безопасности труда работников предприятия, учреждения и учебного заведения контролирует отдел (бюро, инженер) охраны труда или инженерно- технический работник, на которого возложены эти обязанности приказом руководителя предприятия учебного заведения.

1.5. К занятию в должности инженера по охране труда допускаются лица, имеющие диплом о присвоении квалификации инженера по охране труда или стаж работы в этой должности (специальности) не менее одного года. Лица, впервые вступившие в должность инженера по охране труда и не имеющие соответствующего диплома или стажа, должны пройти обучение по безопасности труда, по специальным программам на курсах при институтах и факультетах повышения квалификации или других учреждений до исполнения должностных функций.

1.6. Руководители предприятий и учебных заведений обеспечивают комплектование служб охраны труда соответствующими специалистами и систематическое повышение их квалификации не реже одного раза в 5 лет.

10. 2 Инструктажи по охране труда

Порядок и содержание инструктажей установлен ГОСТ 12.0.004- 90 ССБТ. «Организация обучения безопасности труда. Общие положения». С работниками предприятий проводят следующие виды инструктажей по охране труда: вводный и инструктажи - на рабочем месте - первичный инструктаж, повторный, внеплановый, целевой. (Приложение 1).

ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ проводит инженер по охране труда или лицо, на которое приказом по предприятию возложены эти обязанности, со всеми вновь принимаемыми на работу, а также с прибывшими в командировку, с учащимися и студентами, прибывшими на производственную практику, с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных и практических работ.

Вводный инструктаж проводят до подписания приказа о приеме работника на предприятие по программе, разработанной в организации с учетом всех нормативных требований и утвержденной руководителем предприятия по согласованию с профсоюзным комитетом.

При проведении вводного инструктажа рассматривают следующие вопросы:

1. Общие сведения о предприятии, характерные особенности производства.
2. Основные положения законодательства об охране труда.
   2.1. Трудовой договор, рабочее время и время отдыха, охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Льготы и компенсации.
   2.2. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия. Ответственность за нарушение правил техники безопасности.
   2.3. Организация работы по охране труда на предприятии, контроль состояния охраны труда.
3. Общие правила поведения работающих на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях.
4. Основные опасные и вредные производственные факторы, характерные для данного производства. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний; средства коллективной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация. Основные требования по предупреждению электротравматизма.
5. Основные требования производственной санитарии наличной гигиены.
6. Средства индивидуальной защиты. Порядок и нормы выдачи СИЗ, сроки носки.
7. Пожарная безопасность. Способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий. Действие персонала при их возникновении.
8. Первая помощь пострадавшим при несчастном случае на участке, цехе.
9. Порядок расследования и оформления несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

ПЕРВИЧНЫЙ ИНСТРУКТАЖ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ проводят со всеми работниками, принятыми на предприятия, переведенными из одного подразделения в другое, с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории действующего предприятия, со студентами и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику, перед выполнением новых видов работ. Данный инструктаж проводит непосредственный руководитель на рабочем месте с практическим показом безопасных приемов труда. Первичный инструктаж проводят по разработанным и утвержденным руководителями производственных подразделений программ, согласованным с инженером охраны труда и профсоюзным комитетом предприятия индивидуально или с группой лиц в пределах общего рабочего места.

Все рабочие после проведения инструктажа на рабочем месте должны в течение 2-14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника, его опыта) пройти стажировку на рабочем месте под руководством лиц, назначенных приказом (распоряжением) по участку. К самостоятельной работе допускают после стажировки, проверки теоретических знаний и приобретенных навыков безопасных способов труда.

Программа первичного инструктажа включает в себя следующие вопросы:

1. Общие сведения о технологическом процессе, оборудовании на данном рабочем месте, производственном участке. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при данном технологическом процессе.
2. Безопасная организация и содержание рабочего места.

3. Опасные зоны машин, оборудования (предохранительные, тормозные устройства и ограждения, системы блокировки и сигнализации, знаки безопасности). Требования по предупреждению травматизма.

4. Порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, пусковых приборов, инструмента, заземления и других средств защиты).

5. Безопасные приемы и методы работы, действия при возникновении опасной ситуации.

6. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) на данном рабочем месте и правила пользования ими.

7. Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке грузов.

8. Меры предупреждения аварий, взрывов, пожаров и действия при их возникновении. Оборудование производственных участков средствами пожаротушения, противоаварийной защитой и сигнализацией. Размещение планов эвакуации персонала на видных местах.

ПОВТОРНЫЙ ИНСТРУКТАЖ проходят все работники не реже одного раза в полугодие. Его проводят по программе первичного инструктажа в полном объеме индивидуально или с группой работников в пределах общего рабочего места.

ВНЕПЛАНОВЫЙ ИНСТРУКТАЖ проводят:

1. При введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним.

2. При изменении технологического процесса, сырья, инструментов, оборудования и других факторов, влияющих на безопасность труда.

3. При нарушении работниками требований техники безопасности труда, которые привели к несчастному случаю, аварии, пожару или взрыву.

4. По требованию органов надзора.

5. При перерывах в работе на срок более 60, а для работ с повышенными требованиями безопасности труда - более 30 календарных дней.

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии в объеме, определяемом в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

О проведении первичного инструктажа на рабочем месте, повторного, внепланового, стажировки и допуска к самостоятельной работе обучающий делает запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

ЦЕЛЕВОЙ ИНСТРУКТАЖ проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка грузов, уборка территорий, работы вне предприятия, ликвидация последствий аварий, катастроф и т.п.); при производстве работ, на которые оформляют наряд - допуск; при организации экскурсий, массовых мероприятий.

Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи на рабочем месте проводит непосредственный руководитель работ. Каждый инструктаж завершают проверкой знаний. Лица, показавшие неудовлетворительные знания к самостоятельной работе не допускаются и обязаны вновь пройти инструктаж.

Целевой инструктаж при оформлении наряда-допуска фиксируют в документе разрешающем производство работ.

Заполнение личной карточки прохождения обучения.

После проведения вводного инструктажа студент заполняет «Личную карточку прохождения обучения» по специальной форме (приложение 2), используя полученные от преподавателя исходные данные (профессия, цех и др.). О проведении вводного инструктажа делается запись инструктирующего и инструктируемого в документе о приеме на работу по форме Т1. Студент выступает в роли инструктирующего (дублера).

Инструктируемый сдает «Личную карточку прохождения обучения» в отдел кадров, который оформляет прием его на предприятие.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды инструктажей, предусмотренных ГОСТ 12.0.004-90, действующих на предприятиях производства.
2. Кто и когда обязан проводить вводный инструктаж по безопасности труда?
3. Содержание вводного инструктажа, его документальное оформление.
4. Содержание личной карточки учета прохождения обучения по безопасности труда и место ее хранения.
5. Кто и когда обязан проводить первичный инструктаж на рабочем месте?
6. Содержание первичного инструктажа на рабочем месте и его документальное оформление.
7. Содержание журнала регистрации инструктажа по безопасности труда на рабочем месте по ГОСТ 12.0.004-90.
8. Когда и с кем проводятся повторный, внеплановый и целевой инструктажи на рабочем месте и их документальное оформление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.
7. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности охраны труда С - Петербург - Москва - Краснодар. Изд. Лань, 2006, - 512с.
8. Сафонов А.Л. (общая редакция). Основы управления охраной труда в организации. Учебное пособие. М.: «Золотой теленок», 2007- 352с.
9. Трудовой кодекс Российской Федерации - С,- Петербург. 2007- 208с.

Практическое занятие № 11

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Цель: изучить средства индивидуальной защиты, их применение и подбор

Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Научиться подбирать средства защиты.
3. Подготовить ответы на вопросы.

Важную роль в уменьшении несчастных случаев и профессиональных заболеваний играет разработка и внедрение коллективных способов защиты: санитарно-гигиенических, технических и других мероприятий. Однако не всегда эти мероприятия оказываются достаточно эффективными. В этом случае используются индивидуальные средства защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов.

Согласно Государственному Стандарту средства индивидуальной защиты предусматривают защиту от воздействия неблагоприятных производственных факторов –

повышенной запылённости и загазованности воздуха рабочей зоны, шума, вибрации, а также от летучих веществ органической природы и биологических вредностей. Средства индивидуальной защиты подразделяются: на средства защиты органов дыхания, органов зрения и кожного покрова.

11.1 Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания применяются в случаях повышенного содержания (относительно ПДК) в воздухе рабочей зоны вредных газовых примесей, ядовитых паров, аэрозолей. В условиях сельскохозяйственного производства опасность загрязнения воздуха рабочей зоны ядовитыми веществами обусловлена применением химических веществ при опыливании, опрыскивании, протравливании семян, а также при погрузочно-разгрузочных работах во время применения минеральных удобрений.

Все работы с ядохимикатами производятся с обязательным применением СИЗ органов дыхания, в том числе:

- противополевых респиратов («Лепесток - 200», «Лепесток - 40», «Лепесток – 5», Ф – 62Ш, Ф – 46 АС, У 2к, «Астра - 2», РУ – 60, РУ - 62);
- противогазов – промышленных фильтрующих с коробками марок А, Г, В, КД, противопылевым фильтром и без него;

- противогазов шланговых, изолирующих.

Из них универсальные респираторы РУ- 60 и РУ – 62 предназначены для защиты от газообразных и парообразных вредных веществ, а также пыли, дыма, тумана. Однако из высокотоксичных веществ типа синиальной кислоты, мышьяковистого водорода они не защищают. При работах по опыливанию, опрыскиванию, протравливанию с применением высокотоксичных веществ используются распираторы с противогазовыми патронами (для ртутьорганических веществ – патрон марки Г, для органических соединений – патрон марки А).

По принципу все средства индивидуальной защиты органов дыхания на два типа: фильтрующие и изолирующие. Фильтрующие СИЗОД применяются при содержании кислорода во вдыхаемом воздухе не менее 18 % и при ограниченных концентрациях вредных веществ и при недостатке кислорода. При использовании фильтрующих СИЗОД респираторов и противогазов вдыхаемый человеком воздух очищается с помощью фильтров от аэрозолей (пыли, дыма, тумана), паров и газов.

Фильтрующие СИЗ органов дыхания делятся на три группы:

1. – противоаэрозольные (противопылевые) маски и респираторы;

2. – противогазовые респираторы и противогазы;

3. – универсальные респираторы и противогазы, защищающие от аэрозолей, паров и газов при одновременном их присутствии в воздухе рабочей зоны. При этом марка универсального респиратора (противогаза) определяется природой вредных паров или газов.

В противоаэрозольных и универсальных фильтрующих респираторах в качестве аэрозольного фильтра используются фильтрующие материалы И. В. Петрянова (ФПП-15, ФПП-70), обладающие

высокой защитной эффективностью по отношению к наиболее высокодисперсным проникающим аэрозолям (с диаметром частиц 0,3 – 0,4 мкм). В некоторых конструкциях противопылевых респираторов для улавливания грубодисперсных аэрозолей применяется пористый пенополиуретан (респиратор У- 2к).

Для очистки воздуха от вредных газов и паров в состав фильтрующих элементов противогазовых и универсальных СИЗОД входят специальные сорбенты: активированный уголь, химические поглотители различной природы и свойств, катализаторы.

Конструктивно респираторы выполняются:

в виде фильтрующих масок, когда лицевая часть одновременно является и фильтрующим элементом (респираторы ШВ – 1 «Лепесток», У- 2к, «Снежок - КУ» и др.);

в виде патронных респираторов (респираторы «Астра - 2», Ф – 62, и др.), в которых фильтрующие элементы выполнены в виде патронов, соединённых с полумаской.

При работе с пылевидными веществами, при опрыскивании раствора малой летучести применяются следующие типы противопылевых респираторов.

1. респиратор-маска ШБ-1 «Лепесток-200» изготовлен из материала ФПП-15-15. Предназначен для защиты от мелкодисперсных аэрозолей при их концентрации до 200 ПДК.

2. Респиратор-маска ШБ-1 «Лепесток-40» изготовлен из материала ФПП-70-0,5. Предназначен для защиты от пыли при концентрации её до 40 ПДК.

3. Респиратор-маска ШБ-1 «Лепесток-5» изготовлен из материала ФПП-70-0,2. Предназначен для защиты от грубодисперсных пылей при их концентрации до 5 ПДК.

Все три респиратора – бесклапанные, в связи с чем применять их при отрицательных температурах, а также при наличии осадков (дождя или мокрого снега) не рекомендуется, так как, намокая, эти респираторы резко увеличивают сопротивление дыханию и могут обмерзать. По этой причине их не рекомендуется применять при температуре свыше 28º С.

Эти респираторы могут применять и в случае токсичных или радиоактивных аэрозолей с продолжительностью не более одной смены.

4. Противопылевой респиратор У-2к также относится к фильтр-маскам, но имеет клапаны входа и выхода. Он изготавливается трёх размеров – 1, 2, 3. Однако конструкция полумаски, имеющей платочный обтюратор, неудачна. Пыль, попадая на плёнку по линии обтюрации, вызывает раздражение кож лица. При высокой запылённости подсос в подмасочное пространство превышает ПДК, а сопротивление фильтра очень быстро нарастает. Все эти недостатки ограничивают применение респиратора У-2к при запылённости воздуха, превышающей 25мг/м³. также как и название выше марки, респиратор У-2к не имеет сменных фильтров и не может быть использован в течение нескольких дней. В случае токсичной или радиоактивной пыли респиратор У-2к не пригоден.

5. Респиратор «Астра «2» представляет собой резиновую маску с двумя съёмными пластмассовыми патронами, снабжёнными гофрированными фильтрами из фильтрующего материала И. В. Петрянова (ФИП-15). Он может применяться для защиты от пыли любой степени дисперсности при концентрации до 200 ПДК. Полумаска респиратора «Астра-2» имеет два размера – 1 и 2.

6. Респиратор Ф-62Ш, так же как и «Астра-2», - патронный. Он представляет собой резиновую полумаску с одним пластмассовым патроном, снаряжённым гофрированным фильтром (ФИП-15). Фильтр респиратора двусложный, что несколько увеличивает его начальное сопротивление. Он предназначен для защиты органов дыхания шахтёров, однако может применяться и в других отраслях народного хозяйства. Полумаска для этого респиратора выпускается трёх размеров – 1, 2 и 3.

Время защитного действия всех фильтров противопылевых респираторов (ШБ-1, «Лепесток», У-2к, Ф-62Ш и «Астра) определяется временем нарастания сопротивления входу. Согласно ГОСТу «СБТ. Респираторы фильтрующие. Общие требования» предельное сопротивление входу устанавливается из более 10 мм вод. Ст., т. е. 100 Па.

При работе с летучими высокотоксичными препаратами применяется респираторы с противогазовыми патронами.

7. Респиратор РУ-60М применяется для защиты органов дыхания от паров, газов, пыли, дыма, тумана, одновременно присутствующих в воздухе рабочей зоны. Респиратор РУ-60М представляет собой резиновую полумаску с двумя специальными фильтрующими патронами, изготовленными из материала ФПП-15.

8. Респиратор РПП-67 конструктивно похож на респиратор РУ-60М. Отличие состоит в том, что его патроны не имеют противоаэрозольного фильтра и поэтому он не защищает от аэрозолей. Патроны этого респираторы унифицированы по месту их соединения с полумаской и, следовательно, являются взаимозаменяемыми.

Практика показывает, что респираторы РУ-60М и РПП-67 являются надежным средством защиты органов дыхания при концентрации паров вдыхаемых вредных веществ, не превышающей 10-15 ПДК. При более высоких концентрациях эти респираторы малоэффективны.

9. Универсальный респиратор «Снежок-КУ», предназначенный для защиты органов дыхания от кислых газов, паров и пыли, построен на принципиально новой основе: в нём в качестве сорбента используются ионообменные волокнистые материалы. Это – лёгкий респиратор. По своим гигиеническим и эксплуатационным свойствам он приближается к противопылевым респираторам марки ШБ-1 «Лепесток», а по защитным – не уступает респираторам марки РУ-60М. Преимуществом респираторов марки «Снежок-КУ» является возможность их несложной регенерации, что позволяет использовать фильтры неоднократно.

Размер маски респиратора выбирает по расстоянию между точкой наибольшего углубления переносья и самой низкой точкой подбородка – по высоте лица. При высоте лица до 109 мм маску можно брать первого размера; если высота лица в пределах 109-119 мм – второго размера; а когда высота составляет 119 мм и более – третьего размера.

Респиратор считается правильно подобранным, если при плотно закрытым ладонью клапане выхода воздух при лёгком выходе не выходит из-под полумаски, а только раздувает её. Если респиратор с полумаской выбранного размера пропускает воздух по линии прилегания к лицу, он считается негерметичным и подлежит замене на респиратор другого размера.

Рис. 11.1. Респираторы противопылевые, противоаэрозольные:

А – ШБ-I «Лепесток»; б – У-2к; в – «Астра-2»; г – Ф-62Ш;

1 – фильтр; 2 – углевое закрепление для носа; 3 – маска респиратора

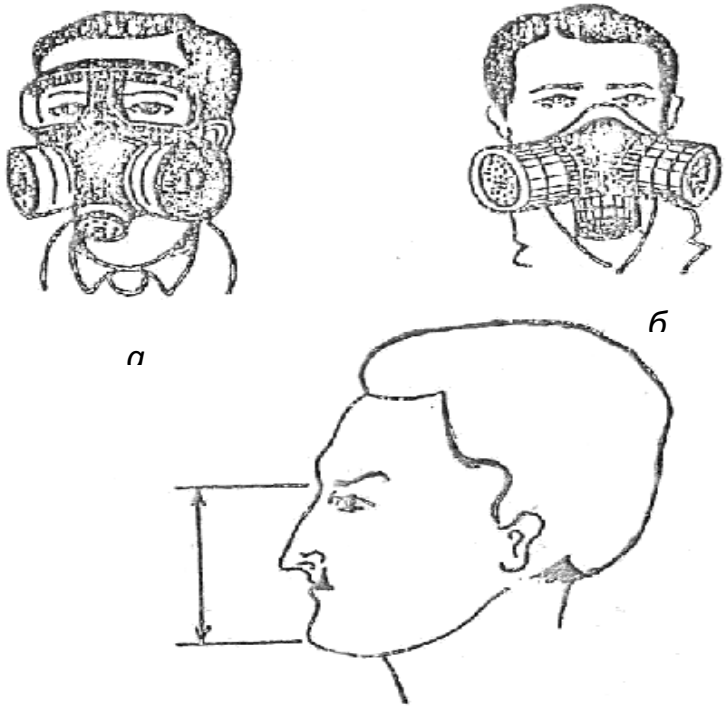


Рис. 11.2. Респираторы противогазовые, универсальные: а – РУ-60М; б – РПГ-67; в – замер лица для определения размера полумаски респираторов

Промышленные типы противогазов и изолирующих средств индивидуальной защиты органов дыхания

Для защиты органов дыхания от фосфор-, хлор- и других органических веществ применяются промышленные противогазы с коробками соответствующих марок, снабжёнными фильтрами.

Промышленные противогазы выпускаются двух видов: фильтрующие и изолирующие. Фильтрующие противогазы используются, когда в воздухе рабочей зоны содержится не менее 16 об. % свободного кислорода (при наличии противогазовых коробок марки СО-18%) и не более 0,5 об. % вредных веществ. В противном случае применяются изолирующие СИЗОД.

Промышленные противогазы представляют собой резиновую шлем-маску, которая обеспечивает защиту органов дыхания, зрения и лица. Фильтрующие коробки промышленных противогазов выпускаются двух видов:

- цилиндрические коробки большого габарита. В зависимости от назначения они могут быть с аэрозольным фильтром и без фильтра. Выпускаются под марками – А, В, Г, КД, Е, БКФ, СО, М;

- коробки малого габарита из пластмассы с аэрозольным фильтром и без фильтра. Они выпускаются под марками - А, В, Г, КД, С.

Назначение противогазовых коробок, их маркировка, опознавательная окраска и область применения представлены в таблице 2 приложения 1.

К изолирующим СИЗОД относятся шланговые противогазы и кислородные дыхательные аппараты. Шланговые противогазы обеспечивают защиту органов дыхания за счёт подачи извне атмосферного и компрессорного воздуха, подвергнутого предварительной очистке. Кислородные аппараты не связаны шлангом и обеспечивают дыхание за счёт носимого запаса кислорода (сжатого, сжиженного или кислородосодержащих соединений) или сжатого воздуха. Некоторые их них действуют по принципу регенеративных схем, в которых происходит поглощение продуктов, содержащихся во вдыхаемом воздухе, и наполнение его кислородом из носимого запаса.

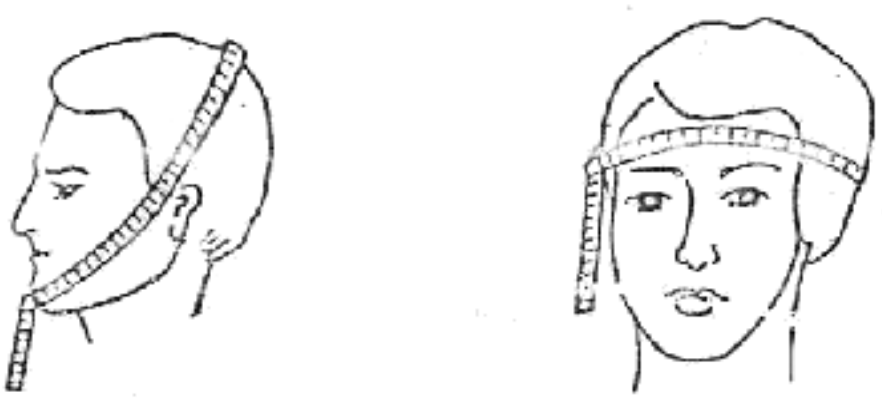
Промышленный фильтрующий противогаз состоит из шлем-маски с очками, гофрированной трубки и фильтрующей поглотительной коробки. Белая вертикальная полоса на коробке указывает, что в ней установлен ещё один фильтр, задерживающий пыль, дым и туман.

Из изолирующих противогазов наибольшее распространение получил шланговый противогаз марки ПШ-1. Его составные части – маска с очками, шланг и фильтр. Такому противогазу придаётся ремень с лямками, к которым прикреплено металлическое кольцо для закрепления спасательной

сигнальной верёвки и державка для шланга и гофрированной трубки. Спасательная верёвка обязательно проверяется на прочность. Для крепления шланга на почве в эккипировке имеется заострённый металлический стержень. ПШ-1 – это самовсасывающий противогаз, позволяющий забирать воздух шлангом из чистой зоны засчёт усилий самого человека.

Промышленностью выпускается также противогаз ПШ-2, отличающийся от ПШ-1 тем, что под его маску воздух подаётся с помощью ручной или электрифицированной воздуходувки.

Противогазы выпускают со шлем-маской пяти размеров – 0, 1, 2, 3 и 4. Чтобы правильно подобрать размер шлем-маски, определяют сумму результатов двух измерений головы: первый размер – по круговой линии, проходящей через подбородок по щекам к высшей точке головы; второй – по линии окружности, проходящей по лбу, по надбровным дугам от отверстия противогаза (рис. 11.3). Если при 3-4 вдохах не обнаруживается пуска воздуха под шлём-маску, противогаз герметичен, а шлём-маска подобрана правильною. При наличии прорезов и разрывов шлем-маски, вмятин и других повреждений коробки – противогаз забраковывают.



а *б*

Рис. 11.3. Замеры головы для выбора шлём-маска противогаза: а – по круговой линии; б – по длине окружности

Таблица 11.1

Определение размера шлем-маски промышленного противогаза

Сумма двух измерений	**Размер шлем-маски**
До 93	0
93-95	1
95-99	2
99-103	3
Свыше 103	4

11.2. Правила контроля и ухода за средствами индивидуальной защиты органов дыхания

1. Периодический контроль за обеспечением работающих СИЗОД (противогазы, респираторы и др. приспособления) осуществляются в процессе текущего санитарного надзора.

2. Ответственность за организацию мер по уходу и хранению СИЗОД несёт администрация предприятия.

3. Порядок использования СИЗОД регламентируются Инструкцией, утверждённой Госкомитетом Совмина СССР от 22 апреля 1960 г.

4. После окончания работы СИЗОД промывают, сняв фильтры, в моющем растворе, ополаскивают тёплой водой, протирают чистой тряпкой и просушивают в течение 1,0-1,5 часа при температуре плюс 30-35 ºС, включённом вентиляторе и открытой заслонке в вытяжной трубе. Клапаны обрабатывают осторожно, не вынимая из гнёзд.

5. СИЗОД сохранятся в специально оборудованном шкафу, в гардеробных.

6. Противогазы периодически – через каждые 3 месяца осматривают и оценивают по состоянию пригодности.

7. Гарантийный срок хранения противогазовых коробок – 3 года.

Вопросы для самоконтроля

1. Когда применяются средства защиты органов дыхания?
2. Как подразделяются средства защиты органов дыхания по принципу?

3. Как подразделяются фильтрующие средства защиты на группы?
4. Устройство респиратора.
5. Виды респираторов.
6. Подбор респиратора.
7. Подбор противогаза

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Практическое занятие № 12

ИЗУЧЕНИЕ И ВЫБОР КОЛЛЕКТИВНЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ЧС.

Цель: изучить коллективные и индивидуальные средства защиты

Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Выписать основные положения.
3. Подготовить ответы на вопросы.

Средства коллективной защиты (далее – СКЗ) предназначены для защиты населения, личного состава сил гражданской обороны, аварийно-спасательных формирований, техники и имущества от воздействия оружия массового поражения, а также АХОВ при авариях на химически опасных объектах.

Средства коллективной защиты подразделяются на:

- специально построенные защитные сооружения;
- приспособленные (дооборудованные) под убежища и укрытия;
- простейшие укрытия.

Специально построенные защитные сооружения – это убежища гражданской обороны и противорадиационные укрытия (далее – ПРУ).

Приспособленные (дооборудованные):

под убежища и укрытия:

- горные выработки;
- естественные полости;

- метрополитены;
- коллекторы и переходы;
- транспортные туннели.

под усиленные укрытия и ПРУ:

- подвальные помещения;
- подвалы жилых зданий;
- подземное пространство городов.

под ПРУ:

- неусиленные подвалы и подполья жилых, общественных, производственных и др. зданий и сооружений;
- подвальные помещения наземных зданий и сооружений.

Простейшие укрытия:

- открытые и перекрытые щели, ниши, траншеи, котлованы, овраги и т.п.;
- закрытые блиндажи, землянки и т.п.

Защитные сооружения предназначены для защиты населения, личного состава органов управления, узлов связи и ряда других объектов в военное время от воздействия оружия массового поражения, а также от воздействия вторичных поражающих факторов в случае стихийных бедствий, аварий и катастроф и должны использоваться в мирное время для нужд хозяйства и обслуживания населения.

Классификация защитных сооружений:

убежища (по вместимости – малые, средние, большие; по месту расположения – отдельно стоящие, встроенные; по времени возведения - возводимые заблаговременно, быстровозводимые; по защитным свойствам – от ударной волны, от проникающей радиации);

ПРУ (по защитным свойствам – защита от проникающей радиации; по обеспечению вентиляцией – принудительная, естественная; по месту расположения – отдельное, встроенное, приспосабливаемое и т.д.; по вместимости – малые, большие);

простейшие укрытия:

- щели (открытые и перекрытые);
- траншеи;
- погреба, подвалы;
- укрытия от непогоды (навесы, шалаши).

В убежище (укрытие) люди должны приходить со средствами индивидуальной защиты органов дыхания, продуктами питания и личными документами. Нельзя приносить с собой громоздкие вещи, сильнопахнущие и воспламеняющиеся вещества, приводить домашних животных. В защитном сооружении запрещается ходить без надобности, шуметь, курить, выходить наружу без разрешения коменданта (старшего), самостоятельно включать и выключать электроосвещение, инженерные агрегаты, открывать защитно-герметические двери, а также зажигать керосиновые лампы, свечи, фонари. Аварийные источники освещения применяются только по разрешению коменданта укрытия на ограниченное время в случае крайней необходимости. Укрываемые должны строго выполнять все распоряжения звена по обслуживанию убежища (укрытия), соблюдать правила внутреннего распорядка, оказывать посильную помощь больным, инвалидам, женщинам и детям.

Населению, укрываемому в защитных сооружениях гражданской обороны по месту жительства, рекомендуется иметь при себе необходимый запас продуктов питания (на 2 суток).

Укрываемые в защитных сооружениях гражданской обороны размещаются группами по производственному или территориальному признаку (цех, участок, бригада, дом). Места размещения групп обозначаются табличками (указателями). В каждой группе назначается старший. Укрываемые с детьми (до 10 лет) размещаются в отдельных помещениях или в специально отведенных для них местах.

Укрываемые размещаются на нарах. При оборудовании защитных сооружений ГО двухъярусными или трехъярусными нарами устанавливается очередность пользования местами для лежания. В помещениях для укрываемых ежедневно производится двухразовая уборка помещений силами укрываемых по распоряжению старших групп. Особое внимание обращается на обработку санитарных узлов, контейнеров с бытовым мусором и пищевыми отходами дезинфицирующим раствором и соблюдение укрываемыми правил личной гигиены.

12.2. Средства индивидуальной защиты органов слуха и зрения

В сельскохозяйственном производстве воздействию интенсивного шума подвергаются в основном механизаторы и работающие в ремонтных мастерских, на участках по испытанию двигателей. Неблагоприятное воздействие шума испытывают также работающие в перерабатывающей промышленности (мукомольное, костноперерабатывающее, комбикормовое производства и др.), в животноводстве и т. д. У лиц, работающих в условиях постоянного шума, наблюдается повышенная утомляемость, замедленная скорость психических реакций, точности и координация движений, а также ухудшение восприятия звуковых и световых сигналов. Продолжительное действие шума вызывает головную боль, головокружение; обуславливает заболевание нервной и сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, а также обменных процессов.

Степень неблагоприятного воздействия производственного шума обусловлена характером, частотными составляющими, уровнем звукового давления в отдельных октавных полосах частот. Орган слуха человека воспринимает диапазон колебаний звука от 16 до 20000 Гц. Колебания с частотой выше 20000 Гц (ультразвук) и ниже 16 Гц (инфразвук) органом слуха человека не воспринимаются.

Ультразвуковые колебания в сельскохозяйственном производстве формируются при обработке семян перед посевом, в ремонтных мастерских и т. д., а инфразвуковые колебания – при работе компрессоров, дизельных двигателей, промышленных вентиляторов и других крупногабаритных машин и механизмов. Человек способен кратковременно переносить инфразвуковые колебания с уровнем звукового давления до 150 дБ. Инфразвуковые колебания с уровнем звукового давления до 150 дБ представляют смертельную опасность, особенно в диапазоне частот от 2 до 10 Гц, близких к частоте колебаний внутренних органов человека.

Различают шумы низкочастотные (до 350 Гц), среднечастотные (от 350 до 800 Гц) и высокочастотные (свыше 800 Гц). При одинаковых условиях звука наибольшее биологическое действие оказывает высокочастотный шум, а также широкополосный шум (по сравнению с шумом полосой в одну октаву). Нормативные параметры шума для человека на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий составляет 85 дБА (ГОСТ

12.1.003-76). Оптимально допустимые уровни шума на рабочих местах регламентируются с учётом категорий тяжести и напряжённости труда (таблица 2.2.).

В условиях сельскохозяйственного производства на органы зрения работающих могут оказывать действие сильный свет, механические и химические повреждения.

Естественной защитой глаз от действия сильного света, механических и химических повреждений являются веки и слезная жидкость. Однако эти естественные средства защиты не способны предохранить глаза от частого воздействия запылённым воздухом, различными частицами и химическими средствами. Следствием таких воздействий могут быть – помутнение роговицы, потеря ей чувствительности и образование бельма, а также появление гнойничковых выделений и воспалительных процессов на слизистой поверхности глаза.

В целях профилактики воздействия неблагоприятных факторов на органы слуха и зрения работающих используются соответствующие средства индивидуальной защиты.

12.2. Основные средства индивидуальной защиты органов слуха

Средства индивидуальной защиты от шума (антифоны) по назначению и конструктивному исполнению согласно ССБТ 12.4.051-78 подразделяются на три типа:

- наушники, закрывающие ушную раковину;

- вкладыши, перекрывающие наружный слуховой канал;

- каски, шлемы, закрывающие часть головы и ушную раковину.

Наушники по способу крепления на голове подразделяются на независимые, имеющие жесткое или мягкое оголовье;

- встроенные в головной убор (каски, шапки, косынки) или в другие защитные устройства (респираторы, очки, щитки и т. п.).

Наушники производят одного размера. Они представляют собой чашки, состоящие из 2 коробок, соединённых между собой.

Коробки изготавливаются из нескольких слоёв звукопоглощающих материалов (войлок, картон, резина, хлорвинил) с наполнителями между ними (пакля, стекловата и др.). Для полного прилегания к околоушной области коробки снабжены валиками из синтетических плёнок. Крепят коробки с оптимальным прижимом околоушной поверхности.

Вкладыши по характеру исполнения могут быть однократного и многократного пользования.

Противошумные шлемы (каски) – громоздкое средство противошумной защиты. Их используют при высоких уровнях шума, иногда в комбинациях с наушниками или вкладышами.

Среди промышленных, серийно выпускаемых средств, рекомендуемых для индивидуальной защиты от шума, широко используются следующие:

- наушники противошумные (ВЦНИИОТ-7И) – до 115 дБ;

(ВЦНИИОТ-А1) – до 115 дБ;

(ВЦНИИОТ-2М) – до 120 дБ;

- вкладыши противошумные из материала ФПП-Ш («Беруши») – до 100 дБ;

- шумозащитное оголовье (ШЗО-1) – до 120 дБ;

- каска противошумная (ВЦНИИОТ-2) – до 120 дБ, а также защиты от поражения электрическим током.

12.3. Средства индивидуальной защиты органов зрения

В качестве СИЗ органов зрения в условиях сельскохозяйственного производства применяют защитные очки. Защитные очки предохраняют глаза от механических (пыль, металлическая стружка и пр.) и химических повреждений, а так же от вредного воздействия чрезмерно яркого или неблагоприятного по спектральному составу света (при сварке, выплавке металлов; работе с мощными источниками света; при длительном пребывании на солнце и т. д.). Помимо своего прямого назначения защитные очки должны не снижать остроты зрения, обеспечивает широкое поле зрения и надёжную вентиляцию подочкового пространства, плотно и равномерно прилегать к лицу, не преграждая и не раздражая кожи; не запотевать; иметь малый вес. Для предохранения глаз от излучения защитные очки выполняются в виде светофильтров – нейтральных либо селективных. Селективные светофильтры должны по возможности отсекать бесполезное, а часто и вредное для зрения, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение и сохранять часть видимой области, необходимой для выполнения конкретной работы.

Гигиенические и технические требования, предъявляемые к очкам защитным, регламентированы в ГОСТ 12.4.013-75 «ССБТ. Очки защитные». Типы защитных очков установлены ГОСТ 12.4.003-74 «ССБТ. Очки защитные. Типы». (приложение 4)

В соответствии с ГОСТ 12.4.080-79 в очках применяют светофильтры с условными обозначениями:

С – для электросварщиков;

Г и В – для газосварщиков и вспомогательных рабочих при электросварке.

При выборе очков и других средств индивидуальной защиты глаз необходимо учитывать конкретные условия и особенности производственного процесса. Так, при механической обработке металлов рекомендуется применять очки закрытого типа с прочными безосколочными стёклами. При операциях, ведущих к образованию мелких твёрдых частиц и пыли, искр и брызг металлов, при отсутствии слепящей яркости и интенсивного тепловыделения рекомендуются очки открытого типа с боковинами или маска с экраном. В условиях работы, где присутствуют отражённые свет и блеск, а также излучения, рекомендуется примерять очки закрытого типа или маска с защитным экраном и светофильтром.

Очки с прямой вентиляцией типа ЗП защищает глаза спереди, с боков, сверху и снизу от твёрдых частиц. Они предназначаются трактористам-машинистам, комбайнёрам, помощникам

комбайнёров, бригадирам тракторных бригад и их помощникам, рабочим на соломокопнителях и молотьбе.

Очки закрытые защитные типа ЗП защищают глаза от пыли, брызг неагрессивных жидкостей, частиц твёрдых материалов и рекомендуются механизаторам и строителям, трактористам-машинистам, занятых известкованием и внесением удобрений в почву, кочегарам, весовщикам извести, грузчикам при погрузке и выгрузке пылящих, сыпучих и твёрдых минеральных удобрений, слесарям, жестянщикам.

Очки защитные двойные типа ОД со светофильтрами предназначены для защиты глаз спереди и с боков от слепящей яркости видимого излучения, инфракрасного излучения и твёрдых частиц. Они предназначаются вспомогательным рабочим на газо- и электросварке.

Очки герметичные защитные с незапотевающими плёнками, выпускаемые промышленностью серийно по ТУ 381051204-78, предназначены для защиты глаз при работе в атмосфере паров, газов, которые могут вызывать раздражение или повреждение слизистой оболочки глаз, а также для предохранения от пыли, брызг кислот и щелочей. Такие очки рекомендуются работающим на обмолоте ядовитых, лекарственных и технических культур, трактористам, занятых известкованием и внесением удобрений в почву, а также при погрузке и выгрузке кислот и едких веществ.

12. 4. Правила ухода и контроля за средствами индивидуальной защиты органов слуха и зрения

1. Использование и порядок выдачи средств индивидуальной защиты органов слуха и зрения проводятся в соответствии с Инструкцией, установленной Госкомитетом Совмина от 22 апреля 1960 г.
2. Обеспечение работающих СИЗ органов слуха и зрения контролируются соответствующими службами в процессе текущего санитарного надзора.
3. СИЗ органов дыхания и зрения хранятся в специально оборудованных помещениях при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 25˚ С и относительной влажности воздуха 60-70%.
4. Очки должны быть индивидуальными, подогнанными для каждого работающего. Содержаться в футляре.
5. Для борьбы с запотеванием стёкол применяют специальные смазки, карандаши или сухое туалетное мыло.
6. Очковые стёкла протираются специальными бумажными или текстильными салфетками.

12.5. Средства индивидуальной защиты кожного покрова тела

Защита кожного покрова тела человека осуществляется с помощью спецодежды, спецобуви, перчаток и рукавиц, защитных мазей и паст, а также защитных приспособлений.

12.6. Основные виды средств индивидуальной защиты кожного покрова тела

По функциональному назначению спецодежда для работающих в условиях сельскохозяйственного производства имеет следующие разновидности:

- для использования в условиях повышенной влажности;

- для защиты в органических растворителях;

- пылезащитная;

- ядохимзащитная;

- для защиты от механических воздействий;

Поскольку эффективность защитных средств спецодежды зависит от качества материалов, из которых изготавливается, то на все виды спецодежды разработаны ГОСТы и технические условия. Для изготовления спецодежды применяют ткани на основе хлопчатобумажных, льняных, шерстяных, асбестовых и смешанных волокон. Для особых целей спецодежде придают определение свойства с помощью пропиток, покрытий и других видов обработки.

Госстандарты предусматривают изготовление спецодежды 7 размеров и 5 ростов (таблица 5, приложения).

Специальная обувь, применяемая для защиты ног работающих в условиях сельскохозяйственного производства, также имеет различное назначение:

- для высоких температур;

- для работы в условиях электрического тока;

- для работающих с агрессивными веществами (кислоты, щёлочи, растворители) и в условиях неблагоприятных метеорологических факторах.

Классификация спецобуви, используемой в условиях сельскохозяйственного производства приведена в таблице 6 приложения.

Средства для защиты рук подразделяются в основном на 2 группы:

1) перчатка и рукавицы;
2) защитные мази и пасты.

Первая группа индивидуальных средств предназначены для защиты рук от механических травм, действия раздражающих токсических веществ, от действия холода, воды и т.д. защитные средства этой группы выполняют из шерстяных, хлопчатобумажных, льняных, брезентовых, кожаных, а также и из синтетических материалов (таблица 7 приложения).

Вторая группа индивидуальных средств (мази и пасты) предназначена для защиты рук от вредного воздействия химических веществ. По своим физико-химическим свойствам защитные мази и пасты делятся на гидрофильные (для защиты от воздействия органических веществ) и гидрофобные (для защиты от воздействия водных растворов агрессивных и раздражающих веществ).

В настоящее время применяются гидрофильные пасты: «ХИОТ», ПВС, паста завода «Заря», «Ялот», ИЭР-1, мазь Селисского, Миколан, КМЦ и др. состав их различен. Некоторые гидрофильные мази носят название «невидимые или биологические перчатки» (паста «Ялот», КМЦ, казеиновая). Все гидрофильные пасты легко смываются водой и поэтому не рекомендуются для защиты от веществ, содержащих воду.

В качестве защитные гидрофобных мазей промышленность выпускает несколько видов паст, цинковая стеариновая (№ 1 и № 2); кашалотовая мазь; паста Чумакова; паста ИЭР-2; мазь Кочергина.

12.7 Правила содержания и контроля за применением средств индивидуальной

защиты кожного покрова тела

1. В комплексе операций по уходу за спецодеждой входят: сушке очистка от загрязнений или обеспыливание, химчистка, глажение и при необходимости – восстановление защитной пропитки и дезинфекция.
2. В животноводческих хозяйствах спецодежду дезинфицируют в помещениях санпропускника в специально оборудованной камере.
3. Дезинфекцию спецодежды работников животноводства проводят не реже 1 раза в неделю.
4. Спецодежду, загрязнённую пестицидами, стирают не реже чем через 6 рабочих смен, а обеспыливают – ежедневно.
5. Уход за спецобувью включает очищение её от грязи, просушивание вкладной стельки.
6. Дезинфекция спецобуви проводится путём протирания её внутренней поверхности 10 %-м раствором формальдегида с добавлением 5 %-го монохлорамина; затем её завёртывают в клеёнку, в полиэтиленовый мешок (плёнку) или бумагу на 1-2 часа и потом проветривают в течение 6-12 часов.
7. Спецперчатки дезинфицируют не реже 1 раза в квартал и пересыпают тальком.
8. Лучшим способом дезинфекции спецодежды и спецобуви является обработка в парогазовой камере.
9. Спецодежду, спецобувь и спецперчатки хранят в специальных шкафах при температуре воздуха плюс 5-20 °С и относительной влажности 50-70%.

Ответственность за своевременный ремонт, выдачу, очистку и дезинфекцию спецодежды, спецобуви и спецперчаток несёт администрация предприятий.

Вопросы для самоконтроля

1. Когда применяются средства защиты зрения?
2. Как подразделяются средства защиты органов зрения?
3. Как подразделяются средства защиты кожного покрова?
4. Средства защиты рук.
5. Правила контроля за средствами кожного контроля

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Практическое занятие № 13

ПРИБОРЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Цель: изучить приборы дозиметрического контроля

Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Изучить и записать приборы.
3. Подготовить ответы на вопросы.

Дозиметрия – это область прикладной ядерной физики, изучающая физические параметры, которые характеризуют действие ионизирующих излучений (ИИ) на различные живые и неживые объекты.

При решении задач дозиметрии применяются следующие основные понятия.

Активность – мера количества РВ, которая измеряется количеством ядерных превращений в единицу времени

Дозиметрические приборы предназначены для обнаружения ИИ и измерения их параметров.

Для обнаружения ИИ применяются следующие методы.

• *Фотографический метод* основан на почернении облученной фотоэмульсии после ее обработки проявителем;

Таблица 13

Источники облучения населения, нормы облучения и организационные меры по защите населения

Источник или причина облучения	Норма эффективной дозы излучения и защитные организационные меры
Независимо от источников и причин	Не более 70мЗв в течение жизни от всех источников излучения
Природные источники в местах проживания	Норма не регламентирована, но степень опасности считается: **средней** - до 2 мЗв/год; **повышенной** - при дозе в пределах 2-5 мЗв/год; **высокой**, если доза превышает 5 мЗв/год.

Профессиональные источники по месту трудовой деятельности.	Порог реагирования - 1мЗв/год. При 1-2мЗв/год проводится выборочный контроль доз для всех работников. При Д>2мЗв/год – постоянный контроль доз. При Д>5мЗв/год – в срочно принимаются меры для снижения облучения работников.
РЗМ, вызванное авариями на объектах, содержащих или транспортирующих РВ	В интересах всего населения проводится: -радиационный контроль с оценкой доз; -комплекс защитных мер (при 0,1-1,0 мЗв/год); - снижение дозы (если более 1,0 мЗв/год); -медицинское обследование лиц с эффективной дозой более 200 мЗв/год; -в организациях, где облучение работников превышает 1 мЗв/год, создается служба радиационной безопасности.
Медицинские источники (рентген, флюорография, томография и т.п.)	При достижении накопленной дозы 0,5 Зв (50 Р) медперсонал обязан принять меры для ограничения облучения, если оно не связано с жизненными показаниями.
Случайные контакты с РВ	Нормы не регламентированы ввиду неопределенности источников. Следует исключить всякие контакты.

- *Химический метод* опирается на контроль изменения окраски некоторых веществ под действием ИИ. Например, хлороформ разлагается с образованием соляной кислоты, которая меняет цвет индикатора и обнаруживает ИИ;
- *Сцинтилляционный метод* основан на испускании некоторыми веществами под воздействием ИИ фотонов, то есть, мерцающих вспышек видимого света. Сцинтилляторами являются природный минерал *ZnS* – «цинковая обманка», йодистый натрий *NaI* и антрацен.
- *Ионизационный метод* опирается на свойство воздуха и других газовых смесей создавать заряженные частицы (ионы) под воздействием ИИ. Ионы, стремясь к обкладкам конденсатора с противоположным зарядом, создают ионный ток, сила которого зависит от степени ионизации газа и, следовательно, от мощности ИИ.

Ионизационный метод в дозиметрических приборах используется наиболее часто. Впервые его применил в 1908 году немецкий физик Х.Гейгер.

По своему назначению *дозиметрические приборы* подразделяются: 1) для радиационной разведки местности; 2) для контроля степени зараженности объектов; 3) для контроля доз облучения; 4) для использования в быту.

Типичными приборами для радиационной разведки местности являются: индикатор-сигнализатор ДП-64; измеритель мощности дозы ДП-5В; измеритель мощности дозы ИМД-1 (ИМД-2); бортовой измеритель мощности дозы ИМД-21Б.

Индикатор-сигнализатор ДП-64 предназначен для сигнализации при появлении ИИ (рис.13). Индикатор-сигнализатор устанавливается в помещениях или в транспортных средствах. Его зонд, чувствительный к ИИ, размещается снаружи. При превышении уровня радиации 0,2 Р/ч в течение 3 с, прибор выдает звуковой и световой сигналы. После этого прибор следует отключить, так как для *измерения* он не предназначен. Для контроля исправности прибора в комплекте имеется радиоактивный элемент.

Измеритель мощности дозы ДП-5В. Прибор предназначен для измерения МЭД гамма-излучения, а также для обнаружения бета-излучения (рис.13).

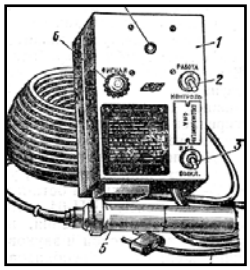


Рис.13. Индикатор-сигнализатор ДП-64.

ДП-5В применяется уже длительное время, но по своим характеристикам остается вполне современным прибором. При его модификации к индексу добавляется очередная буква алфавита, начиная с буквы А. Основные характеристики ДП-5В: диапазон измерения – 0,05 мР/ч – 200 Р/ч; диапазон рабочих температур – минус 40…+50 градусов Цельсия; масса прибора 2,1 кг, а всего комплекта с укладочным ящиком – 7,6 кг; непрерывная работа от батарей – 40 ч.

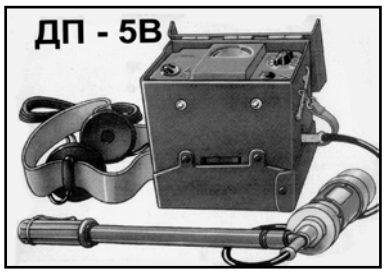


Рис.14. Измеритель мощности дозы ДП-5В

Измеритель мощности дозы ИМД-1 предназначен для измерения мощности *экспозиционной* дозы гамма-излучения и для обнаружения бета-излучения. Диапазон измерения составляет 0,01

мР/ч - 999 Р/ч. Погрешность измерения не превышает 25%. Прибор обеспечивает звуковую сигнализацию при пороговых значениях МЭД 0,1 и 300 мР/ч, а также 0,1 и 300 Р/ч.

Питание ИМД-1 - от четырех элементов типа с напряжением ±6 В или от бортовой сети транспортных средств с напряжением 10,8-30 В. Время непрерывной работы - не менее 100 часов.

Измерительный пульт и блок детектирования (кроме отсека питания) герметичны. Допускается кратковременное пребывание прибора в воде на глубине до 1 м.

13.1 Приборы для контроля степени зараженности объектов

Для контроля степени зараженности радиоактивными веществами различных объектов и поверхностей можно использовать рассмотренный выше прибор ДП-5В.

В этом случае разведчик применяет выносной зонд и удлинительную штангу, входящие в комплект прибора. Замеры производятся на расстоянии 1-2 см от контролируемой поверхности, после чего из полученного значения вычитается величина гамма-фона, которая предварительно определяется аналогичным замером, но на удалении 15-20 м от контролируемой поверхности. Если полученная разность равна нулю, то объект чист. Если же заражение имеется, то его величина сравнивается с допустимыми значениями (табл.2), после чего делается вывод о необходимости дезактивации.

13.2. Приборы для контроля доз облучения

Такие приборы предназначены для замера экспозиционной или поглощенной дозы, полученной людьми от ИИ. Характерными для данной группы являются следующие приборы:

Таблица 13.2

Допустимые значения степени радиоактивного заражения

Наименование объекта	Допустимая степень зараженности, мР/ч
Автотракторная техника	200
Обмундирование, обувь, средства защиты, кухонный инвентарь столовых и т.п.	50
Мясо сырое (туша, полутуша)	20
Вода (ведро)	4
Хлеб (буханка), сыпучие продукты, пища вареная	1,5

- комплект индивидуальных дозиметров ДП-22 (ДП-24);
- комплекты измерителей дозы ИД-1, ИД-11.

ДП-22 состоит из 50 индивидуальных дозиметров ДКП-50-А, зарядного устройства, упаковочного ящика и документации (рис.7). Индивидуальный дозиметр ДКП-50-А предназначен для измерения *экспозиционной* дозы. По внешнему оформлению он напоминают авторучку и рассчитан на замер дозы до 50 Р. В работе ДКП-50-А реализован ионизационный метод. Воздух, ионизированный радиацией, постепенно разряжает конденсатор. Одной из обкладок конденсатора является алюминиевый корпус дозиметра, а другой обкладкой служит металлическая нить, которая одновременно служит стрелкой. Стрелка отклоняется от нулевого положения пропорционально степени разряда конденсатора, что и отмечается наблюдателем через объектив на фоне шкалы дозиметра.

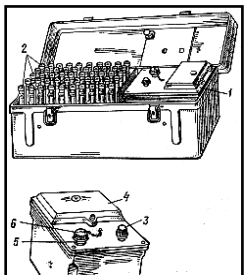


Рис 15 Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22

Перед работой конденсатор индивидуального дозиметра заряжается с помощью зарядного устройства, при этом стрелка устанавливается на ноль. Саморазряд достигает 2-х делений в сутки.

Комплект ДП-24 имеет только 5 индивидуальных дозиметров ДКП-50-А и то же самое зарядное устройство (табл.13.3). Таблица 13.3

Технические характеристики индивидуальных дозиметров

Параметр	Тип индивидуального дозиметра		
	ДКП-50А	ИД-1	ИД-11
Измеряемая величина	Экспозиционная доза гамма-излучения	Поглощенная доза гамма- излучения	Поглощенная доза гамма и нейтронного излучения
Диапазон измерения	2-50 Р	50-500рад	10-1500рад
Погрешность, %	±10	±20	±15
Допустимый уровень: -мощности дозы гамма излучения -плотности потока	0,5-200Р/ч -	≤100рад/с -	≤10^4 рад/с, ≤10^{14} 1/с□см^2

нейтронов			
Показатель надежности показаний	саморазряд 2 деления в сутки	саморазряд 1 деление в сутки	сохранение информации более года

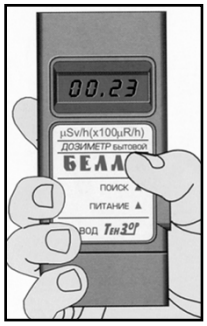
Комплект измерителей доз ИД-1 предназначен для измерения *поглощенной* дозы гамма- и нейтронного излучения. Комплект ИД-1 устроен аналогично комплекту ДП-22, но конструктивно более совершенен (табл.3). Содержит 10 индивидуальных дозиметров, зарядное устройство ЗД-6, документацию и футляр. Масса комплекта - 1,5 кг.

Комплект измерителей доз ИД-11 предназначен для измерения *поглощенной* дозы гамма и нейтронного излучения. Он совершеннее комплектов (табл. 13), рассмотренных ранее.

Масса индивидуального измерителя доз ИД-11 - всего 25 г, а масса комплекта в сборе – 41 кг (1000 индивидуальных дозиметров). Показания сохраняются в течение года, но для предупреждения радиофобии у людей, их можно снять только с помощью измерительного устройства (регистратора). Подобные индивидуальные измерители относятся к разряду непрямопоказывающих приборов.

13.4. Приборы для использования в быту

Распространено мнение, будто за рубежом дозиметры продаются свободно. Это не соответствует действительности. Например, во Франции продажа дозиметров запрещена даже законом. В США дозиметры продаются свободно, но стоят они $125-140, что дорого даже по американским понятиям. А вот в Японии, где радиофобия стала национальной болезнью, бытовой дозиметр имеется почти у каждого жителя.



Вопросы для самоконтроля

1. Методы определения ИИ?
2. Как подразделяются приборы дозиметрического контроля?
3. Приборы радиационной разведки.
4. Расскажите про приборы ДП-64 и ДП-5В.

5. Что вам известно о приборе ИМД-1.
6. Приборы контроля доз облучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Охрана труда: лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения. Часть I, II / Сост.: А.И. Дементьев, А.И. Седов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2006. – 72, - 84 с.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – М.: Колос. 2000.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
6. Вовк, А. И. Безопасность жизнедеятельности населения в ЧС./ А.И. Вовк. - Саратов, Изд. СГУ, 2004. – 125 с.
7. Вовк, А. И. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. / А.И. Вовк. - Сарат. ГАУ, 2008 148 с.
8. Вовк, А. И. Чрезвычайные ситуации, экологическая обстановка, защита населения и территории Саратовской области../ А.И. Вовк. - Сарат. СГАУ, 2007, 120 с. 7,5 п.л.

Практическое занятие № 14

СПАСЕНИЕ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Цель: изучить теоретические вопросы и практические навыки оказания первой помощи пострадавшим

Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Выполнить приемы оказания помощи
3. Подготовить ответы на вопросы.

14.1 Способы оживления пострадавших

Оживление (реанимация) — комплекс мероприятий, направленных на восстановление дыхания, кровообращения и других жизненно важных функций организма человека. При первой

доврачебной помощи оживление проводят тогда, когда отсутствуют или резко угнетены дыхание и сердечная деятельность.

Биологическая смерть наступает не сразу — ей предшествует агония и клиническая (обратимая) смерть. При агонии затемняется сознание, отсутствует пульс на лучевой артерии, наблюдаются неритмичное поверхностное, а иногда и судорожное дыхание, бледность или синюшность кожных покровов. За агонией может последовать клиническая смерть, которая характеризуется прекращением сердцебиения и дыхания. Продолжительность клинической смерти невелика — всего 4...6 мин. После этого в организме, прежде всего в коре головного мозга, развиваются необратимые изменения. Если этот срок упущен и наступит биологическая смерть, то оживление становится невозможным. Вот почему при внезапной остановке сердца (об этом судят по отсутствию пульса на сонной или бедренной артерии) или резком ослаблении сердечной деятельности, что сопровождается отсутствием пульса на лучевой артерии, а также при отсутствии дыхания или грубом его расстройстве необходимо немедленно приступить к простейшей реанимации, которая весьма эффективна, если проводится своевременно и правильно. Основные способы реанимации: проведение искусственного дыхания и непрямой массаж сердца.

Правила выполнения искусственного дыхания. Прежде всего необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей. Для этого пострадавшего укладывают на спину на жесткую поверхность (пол, щит и т. п.), голову максимально запрокидывают назад, а нижнюю челюсть выдвигают вперед, чтобы зубы нижней челюсти располагались впереди верхних зубов. Затем, обмотав палец носовым платком, быстрыми, но осторожными круговыми движениями освобождают полость рта от инородных тел (пищи, ила, зубных протезов и т. п.), а также от слизи и слюны. После этого приступают непосредственно к проведению искусственного дыхания до полного восстановления естественного (самостоятельного) дыхания.

Наиболее эффективный безаппаратный способ искусственного дыхания — это способ "изо рта в рот" (рис. 14.1). При этом грудь, живот и конечности пострадавшего освобождают от всего, что может стеснять их движения. Затем оказывающий помощь запрокидывает голову оживляемому назад (при этом подбородок пострадавшего должен занять максимально приподнятое положение) и открывает ему рот, оттягивая подбородок вниз.

Рис. 14.1. Проведение искусственного дыхания способом "изо рта в рот":

а — вдох; б— выдох

Другой рукой необходимо удерживать голову пострадавшего в запрокинутом положении и двумя пальцами зажать ему нос. Затем оказывающий помощь делает глубокий вдох, плотно прикладывает свой рот через платок ко рту пострадавшего и энергично выдыхает воздух в его рот. После этого следует отнять свой рот ото рта пострадавшего: его грудная клетка опадет — произойдет выдох. Вдувание воздуха нужно ритмично повторять 12...14 раз в минуту.

Если остановка дыхания сопровождается прекращением сердечной деятельности, то одновременно с искусственным дыханием следует проводить непрямой массаж сердца. В этом случае рекомендуется через каждые два вдувания воздуха в легкие пострадавшего 15 раз надавливать на его грудину с периодичностью одно надавливание в секунду. Если же помощь оказывают двое, то в паузе перед каждым последующим вдуванием воздуха выполняют 5...7 массажных движений на сердце.

Правила выполнения непрямого массажа сердца. При проведении непрямого массажа сердца необходимо освободить грудную клетку пострадавшего от одежды, положить его на спину на жесткую поверхность (пол, стол и т. п.), а ноги для лучшего притока крови к сердцу из вен нижней части тела приподнять примерно на 0,5 м. Затем оказывающий помощь кладет ладонь правой руки на нижнюю половину грудины (на два пальца выше ее нижнего края), слегка приподнимая при этом пальцы. Ладонь левой руки спасатель накладывает поверх правой поперек и надавливает, помогая собственным корпусом (рис. 14.2). Надавливать следует быстрыми толчками с периодичностью 60...80 раз в минуту.

Рис. сажа сердца

При надавливании на грудную клетку сердце сжимается между грудиной и позвоночником и кровь из полостей этого органа выталкивается в сосуды. При отпускании рук от груди за счет эластичности мышц сердце возвращается к первоначальному объему и кровь из крупных вен подсасывается в полости сердца.

Массаж сердца считается эффективным при появлении пульса на сонных, бедренных и лучевых артериях, при сужении зрачков и появлении их реакции на свет, при исчезновении бледно-землистой (синюшной) окраски кожи, а в последующем — при восстановлении дыхания и кровообращения. Если дыхание не восстанавливается и зрачки расширены, искусственное дыхание и непрямой массаж сердца нельзя прерывать даже на короткое время до приезда скорой помощи.

14.2 Первая медицинская помощь при ранениях

Рана — это открытое повреждение с нарушением целостности кожных покровов и видимых слизистых оболочек. Основные признаки раны: зияние (расхождение краев раны вследствие

сократительной способности кожи), боль (реакция нервных окончаний на повреждение организма) и кровотечение.

Для скорейшего заживления раны, предупреждения попадания в нее микробов и травмирования поврежденных тканей необходимо соблюдать следующие основные правила оказания первой помощи:

1. Запрещается касаться раны, извлекать из нее что-либо, отрывать приставшую к ране обгоревшую одежду (одежду можно лишь обрезать по свободному краю), промывать и смазывать рану (можно смазать кожу вокруг раны настойкой йода).

2. Рану необходимо забинтовать, используя для этого только стерильный перевязочный материал.

3. Создать покой поврежденным тканям, так как движение усиливает боль и может привести к шоку[1] или другим осложнениям (кровотечению, распространению инфекции в ране). В зависимости от характера, локализации и размеров поврежденной области покой достигается размещением пострадавшего в лежачем положении, приданием определенного положения поврежденному органу, созданием неподвижности (иммобилизацией) поврежденных тканей или органа.

Все раны необходимо защищать повязками. При наложении бинтовых повязок следует выполнять ряд правил. Бинтовать надо в наиболее удобном положении как для раненого, так и для оказывающего помощь. Если раненый лежит, то оказывающий помощь должен находиться со стороны поврежденной части тела. Для удобства бинтования поврежденную часть тела приподнимают, подложив под нее какой-либо мягкий предмет, например пальто или одеяло. Часть тела, на которую накладывают повязку, необходимо освободить от одежды. Во время бинтования следует наблюдать за состоянием пострадавшего. Бинтовать начинают с наложения нескольких круговых укрепляющих ходов, перекрывающих на 2...3 см края раны; затем кладут слой ваты и закрепляют бинтом, косынкой или пращой.

Конечности бинтуют с периферии, постепенно продвигаясь к их основанию. Слои бинта накладывают гладко, без складок и карманов. Каждый последующий сдой бинта должен прикрывать предыдущий на 1/2 его ширины, тогда бинт будет хорошо держаться и оказывать равномерное давление.

Существуют различные типы бинтовых повязок: круговая, спиральная простая и с перегибами (колосовидная), крестообразная, восьмиобразная, возвращающаяся и др. (рис. 14.3).

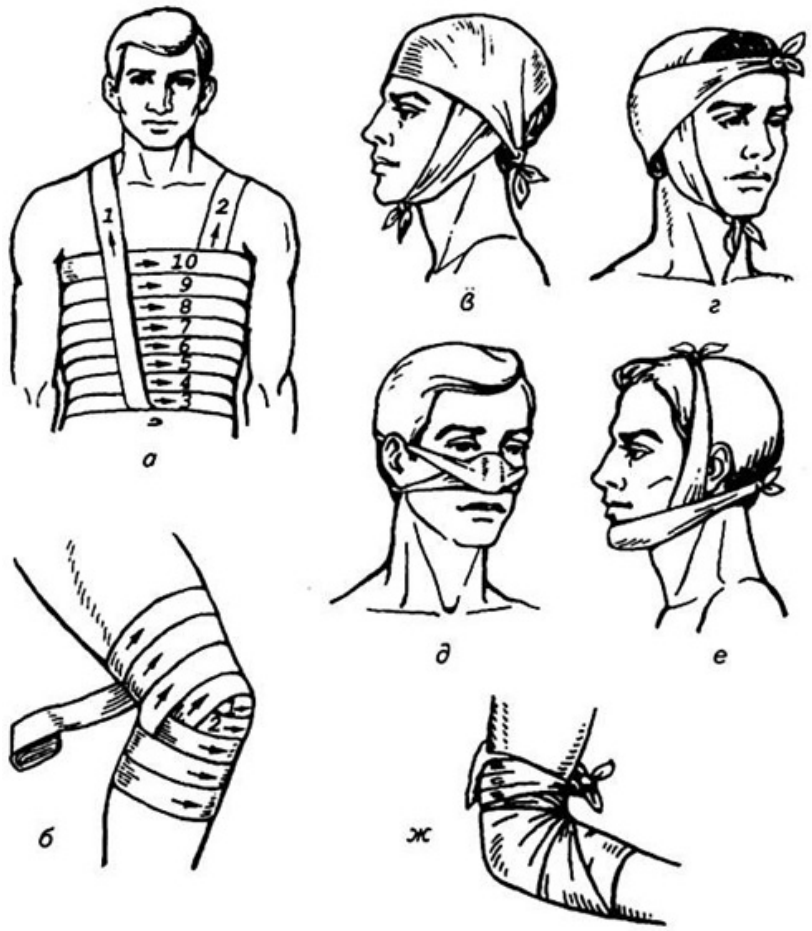


Рис.14.3. Типы повязок:

а, б— спиральная соответственно на грудь и колено; в, г, д, е — пращевидные соответственно на темя, затылок, нос, нижнюю челюсть; ж — косыночная на локоть

Владение техникой наложения повязок позволяет выбрать лучшую из них при наложении на раны различного вида, при локализации и обширности. Так, круговую повязку накладывают на участки тела, имеющие цилиндрическую форму: лоб, середину плеча, запястье, нижнюю треть голени; спиральную с перегибами — на части тела, имеющие конусовидную форму: предплечье, голень; восьмиобразную — на область затылка, заднюю поверхность шеи, суставы и др.

Косыночную повязку (рис. 14.3, ж) можно наложить на любую часть тела в 2...3 раза быстрее, чем бинтовую. Пращевидные повязки быстро и надежно накладывают на темя, затылок, нос, подбородок, лоб (рис. 14, в, г, д, ё).

При проникающем ранении грудной клетки, признаками которого являются прохождение воздуха через рану при дыхании и выделение пенистой жидкости, на рану накладывают герметизирующую повязку. Для этого используют непроницаемый для воздуха материал (в крайнем случае полиэтиленовую пленку).

При проникающем ранении живота из раны могут выпадать внутренности, которые нельзя вправлять. Рану следует закрыть стерильным перевязочным материалом (салфеткой или бинтом);

вокруг выпавших внутренностей на стерильный материал положить ватно-марлевое кольцо и наложить не слишком туго повязку.

[1]Шок — это резкое прогрессирующее снижение всех жизненных функций организма, развивающееся в результате травмы. В основе изменений, наблюдающихся при шоке, лежат тяжелые нарушения функций центральной нервной системы. После травм чаще всего возникает травматический шок, хотя иногда наблюдается и психический шок.

14.3. Первая медицинская помощь при кровотечениях

Кровотечения бывают наружные и внутренние. Среди наружных чаще всего наблюдаются кровотечения из ран.

В зависимости от вида поврежденных сосудов различают капиллярное, венозное, артериальное (наружное) и паренхиматозное (внутреннее) кровотечения.

Капиллярное (поверхностное) кровотечение характеризуется кровоточивостью всей раневой поверхности (кровь сочится каплями). Для остановки этого кровотечения достаточно наложить давящую повязку, предварительно обработав кожу вокруг раны йодом и закрыв ее несколькими слоями стерильного бинта.

Венозное кровотечение возникает при более глубоких ранах. Его можно определить по темно-красному цвету крови, обильно вытекающей из раны медленной струей без пульсаций. Поскольку давление в венах ниже атмосферного, то в них может засасываться воздух, пузырьки которого могут закупорить сосуды сердца, мозга и других органов, что очень опасно. Поэтому венозное кровотечение необходимо как можно быстрее остановить, предпочтительнее давящей повязкой. Для этого на кровоточащее место накладывают сложенный в несколько слоев стерильный бинт, поверх него неразвернутый бинт, а затем туго перебинтовывают. Если повязка промокает, то, не снимая ее, сверху нужно наложить еще одну или несколько салфеток и туго их прибинтовать. Поврежденную конечность следует приподнять.

Артериальное кровотечение, при котором кровь алого цвета вытекает из раны пульсирующей струей, представляет наибольшую опасность для жизни. Первая помощь при артериальном кровотечении состоит в пальцевом прижатии артерии к подлежащей кости выше места ранения (рис. 14) и наложении кровоостанавливающего жгута или закрутки. При кровотечениях из ран в верхней и средней частях шеи, подчелюстной области и лица необходимо прижать общую сонную артерию со стороны ранения к поперечным отросткам шейных позвонков у переднего края грудинно-ключично-сосцевидной мышцы на уровне ее середины (точки 3, 4).

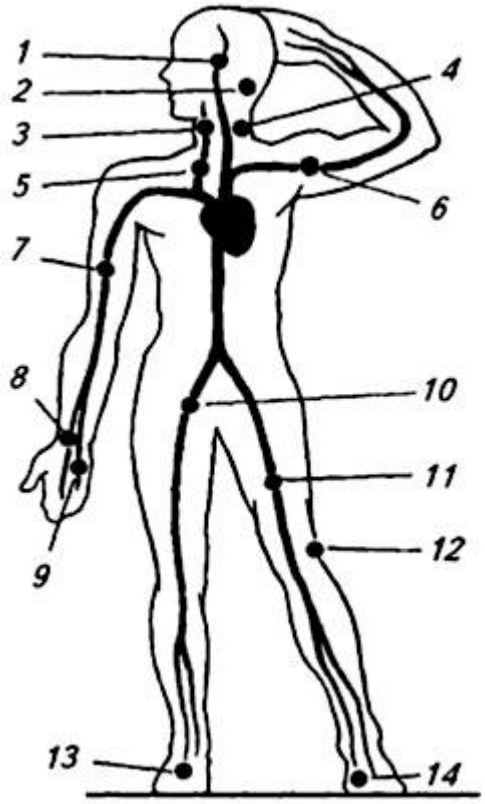


Рис. 14.4. Основные точки прижатия артерий для остановки кровотечения:

1, 2, 3, 4— при ранении головы; 5, 6, 7, 8, 9— при ранении рук; 10, 11, 12, 13, 14—при ранении ног

При кровоточащих ранах головы прижимают височную артерию у височной кости впереди ушной раковины на 1... 1,5 см (точка 1). При кровотечении из ран, расположенных на лице, прижимают нижнечелюстную артерию к углу нижней челюсти. При кровотечении из верхней и средней частей бедра следует прижать подвздошную артерию в паховой области на середине расстояния между лобком и выступом подвздошной кости (точка 10). Если же рана расположена в нижней трети бедра или в области коленного сустава, то прижимают бедренную артерию с внутренней стороны бедра (точка 11). При кровотечении из раны на голени прижимают подколенную артерию в области подколенной ямки (точка 12). При артериальном кровотечении из раны на стопе прижимают переднеберцовую артерию на тыльной стороне стопы (точка 13) и заднеберцовую — у заднего края внутреннего мыщелка (точка 14). Если рана находится в области плеча, подключичной и подмышечной областях и верхней трети плеча, надо подключичную артерию прижать к верхнему ребру в надключичной ямке (точка 5). При расположении кровоточащей раны в области средней и нижней третей плеча прижимают подмышечную артерию к головке плечевой кости (точка 6). При ранах в нижней трети плеча, на предплечье и кисти плечевую артерию у внутреннего края двуглавой мышцы прижимают к плечевой кости (точка 7). При повреждениях на кисти прижимают лучевую и локтевую артерии (или одну из них) к подлежащей кости в области запястья (точки 8, 9). Артерию прижимают пальцами до тех пор, пока не подготовят и не наложат давящую повязку, жгут или закрутку.

14. 4. Первая медицинская помощь при ожогах

Ожогом называют повреждение тканей организма, вызванное действием высокой температуры (термический ожог), химических веществ (химический ожог) или электрическим током высокого напряжения (электрический ожог).

Термические ожоги могут возникнуть при соприкосновении тела с горячей средой (пар, кипящая вода, огонь и т. п.). По тяжести поражения различают ожоги четырех степеней. Ожоги I степени (поверхностные) характеризуются покраснением кожи, припухлостью обожженного участка, острой жгучей болью. При ожогах II степени на покрасневшей и припухшей поверхности сразу же или через некоторое время отслаивается поверхностный слой кожи, образуются пузыри, наполненные прозрачной желтоватой жидкостью; часть пузырей лопается, обнажая саднящую поверхность; обожженный участок очень болезнен. Ожоги III степени характеризуются омертвением кожи на различную глубину. Ожоги IV степени возникают при воздействии на ткани очень высоких температур (пламя, расплавленный металл и др.). В этом случае наблюдается омертвение не только кожи, но и глубже лежащих тканей (подкожной жировой клетчатки, мышц, сухожилий, иногда костей).

14..5. Первая медицинская помощь при обморожении и переохлаждении

Обморожение — это повреждение тканей, возникшее при низких температурах или больших потерях теплоты за единицу времени. Поэтому оно иногда наблюдается у работающих на открытом воздухе при температуре выше О °С, но при сильном ветре и высокой влажности. Воздействию холода в первую очередь подвергаются выступающие и открытые части тела (руки, ноги, нос, ушные раковины, щеки). В дальнейшем происходит общее охлаждение организма, т. е. снижение температуры всего тела. Необходимо помнить, что обморожение вначале не вызывает сильных болей, а затем боль вообще может исчезнуть.

Охлаждение организма может быть общее и местное (обморожение).

Общее охлаждение возникает при воздействии на организм холода в течение сравнительно долгого времени. Пострадавший ощущает похолодание, озноб. Кожные покровы бледнеют, кожа теряет эластичность, становится сухой и шероховатой ("гусиная кожа"). При снижении температуры тела до 35 °С наблюдается бледность лица, возникают боли, нарушается координация движений, ухудшается зрение, появляются апатия, усталость, сонливость и даже галлюцинации.

Первую помощь при общем охлаждении следует оказывать как можно быстрее: чем больше интервал между холодовой травмой и нагреванием, тем тяжелее последствия. Пострадавшего необходимо поместить в теплое помещение, снять холодное белье и завернуть в нагретые одеяла. Для согревания больному дают горячее питье, можно сделать клизму с теплой водой. Быстрое согревание возможно в теплой ванне (температура до 37 °С), при этом голова и шея пострадавшего должны быть приподняты.

Вопросы для самопроверки

1. Какие средства доврачебной помощи вы знаете?

2. Изложите правила выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

3. Как оказать доврачебную помощь при ранениях, кровотечении, переломах костей, ушибах, вывихах и растяжениях?

4. Что нужно делать до прибытия врача при ожогах, обморожении и переохлаждении?

5. Перечислите правила оказания первой медицинской помощи при отравлении, электротравмах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

4. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

Дополнительная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.
2. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд. 12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.

Лабораторная работа № 15

ТЕХНОГЕННЫЕ АВАРИЙ ОБЪЕКТОВ МИРНОГО АТОМА.

Цель: изучить техногенные аварии объектов мирного атома

Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Записать важные положения.
3. Подготовить ответы на вопросы.

По оценочным данным техногенное разрушение озонового слоя к 1973 г. достигло 0,4…1 %; к 2000 г. – 3 %; к 2050 г. ожидается 10 %.

Ядерная война может истощить озоновый слой на 20 – 70 %. Заметные негативные изменения в биосфере ожидаются при истощении озонового слоя на 8…10 % общего запаса озона в атмосфере, составляющего около 3 млрд. т. заметим, что один запуск космической системы «Шаттл» сопровождается разрушением около 0,3 % озона, что составляет около 10^7 т озона.

В настоящее время безопасность и устойчивость работы техногенных объектов являются одной из базовых, стратегических проблем человечества на пути к устойчивому развитию. На земном шаре значительно возросло количество техногенных опасностей, угрожающих обществу, окружающей среде: химических, биотехнологических, атомных, оружейных, что существенно расширяет критическую зону для человека и природы. Чрезвычайные ситуации, катастрофы, аварии на гидротехнических, химических и военных производствах, газо- и нефтепроводах, АЭС становятся частым и обычным явлением.

По данным ряда ученых, такие события, как стихийные бедствия, техногенные аварии, характеризуются ростом их числа на 57%, ростом ущерба — на 5,1 %, ростом количества жертв — на 6,1% ежегодно. Эта же тенденция будет сохраняться и усиливаться до 2030 г. (Проект Государственной стратегии устойчивого развития Российской Федерации).

Нынешний этап развития цивилизации — это этап разрастающегося социально-экологического кризиса, преодоление которого требует пересмотра всех основных "истин" в экономической, социальной, демографической и экологической сферах на основе согласования их с законами биосферы и вытекающими из них ограничениями.

Речь идет о создании средств и систем упреждающего реагирования, прежде всего научно-аналитических, информационных, способных предупреждать техногенные катастрофы. Назрела необходимость создания и надежного функционирования упреждающей системы управления техногенными объектами.

Анализ показывает, что эти объекты во многом сегодня находятся в состоянии чрезвычайной ситуации, ряд из них не имеет надежной упреждающей защиты. Тактические средства быстрого реагирования на требования экстремальной ситуации, в том числе и информационно-аналитические, представляются далеко не оптимальными.

Поэтому новое, насущное требование современной ситуации не только в России, но и в мире — это использование нетрадиционных, инновационных технологий.

Безопасность — одна из первейших потребностей человека, общества, государства, человечества. Ее сущность заключается в способности отражать, предупреждать, устранять опасности, угрожающие существованию указанных выше субъектов, а также разрушающие их фундаментальные интересы, без удовлетворения которых немыслимы жизнь, благополучие, развитие и прогресс.

Опасность зарождается и проявляется на различных уровнях и в различных сферах — политической, экономической, экологической, технологической, социальной. Причем если опасность существует в одной из приведенных сфер, то факторы, ее порождающие, могут принадлежать к разным сферам, тесно взаимосвязанным друг с другом.

В то время как большинство развитых стран отказываются от АЭС, Росатом всюду строит новые реакторы

После серии крупнейших техногенных катастроф в атомной энергетике (на комбинате «Маяк» в Челябинской области в 1957 году, на АЭС Три-Майл-Айленд в США в 1979 году, на Чернобыльской АЭС в 1986 году и на японской АЭС в Фукусиме в 2011 году) большинство развитых государств мира решили вообще отказаться от производства электроэнергии с помощью реакторов. «Мирный атом» становится уделом бедных, тех, у кого нет денег на внедрение современных, действительно безопасных технологий. В этом ряду оказалась и купающаяся сегодня в деньгах Россия. Почему?

Прежде всего, стоит развеять главный довод сторонников строительства АЭС: якобы это самый дешевый способ получения электричества. Скажем, цена «мирного атома» Чернобыля оказалась немыслимо высокой. В 1988 году было официально заявлено, что *ущерб, нанесенный чернобыльской катастрофой, составляет 14,4 млрд. долл. Однако независимые эксперты пришли к выводу: лишь за первое десятилетие после аварии ущерб превысил 200 млрд. долл.* Причем в эту сумму не входит стоимость строительства нового саркофага, которое еще потребует огромных затрат финансовых и материальных ресурсов.

До сих пор огромная территория вокруг Чернобыля заражена радионуклидами. Оказалась зараженной не только 30-километровая зона вокруг Чернобыля, но и большие площади

Белоруссии и многих стран Западной и Восточной Европы, которых накрыло радиоактивное облако, разнесенное ветром на **2000** км. Возле самой станции после взрыва образовалось огромное пятно, насыщенное плутонием, период полураспада которого – около **40** тыс. лет.

За семь лет до Чернобыля подобный шок испытала атомная энергетика США. Ядерная катастрофа на **АЭС Три-Майл-Айленд** в 1979 году по разрушительным масштабам оценена по пятому уровню Международной шкалы ядерных процессов. Эту катастрофу американцы не пытались скрыть. Более того, она дала мощный толчок глубоким исследованиям, результаты которых позволили сделать правильный вывод: с той поры в США не введен в эксплуатацию ни один ядерный реактор. Правда, **в этой** стране еще работают 104 реактора, построенных в предыдущие десятилетия. Однако они постепенно выводятся из эксплуатации.

В 2011 году пришел черед **Японии**. Фукусима по своим разрушительным масштабам повторила Чернобыль. Фукусимская катастрофа, как и чернобыльская, оценена по седьмому уровню Международной шкалы ядерных процессов. В ноябре минувшего года министерство образования и науки Японии сообщило, что радиоактивный цезий покрыл всю территорию страны, включая и самые отдаленные населенные пункты, расположенные в **1700** км от станции.

Трагедия Фукусимы существенно затормозила развитие атомной энергетики в этой стране, поскольку соответствующим образом изменилось общественное мнение. В Токио принято важное организационное решение: японский кабинет министров перевел агентство по атомной энергии из министерства торговли в министерство охраны окружающей среды. Этот шаг означает, что приоритетные задачи правительства должны быть направлены на защиту окружающей среды, а не на амбициозные проекты энергетических компаний.

Одновременно государственные программы по развитию атомной энергетики свернули многие страны. Швейцария заморозила проекты по замене ядерных реакторов. В Австрии, Нидерландах, Польше и Испании запрещено строительство новых атомных электростанций. Новая Зеландия, провозгласившая в 1987 году себя безъядерной державой, ввела полный запрет на использование атомной энергии и на заход в свои порты и территориальные воды судов с ядерным оружием и атомными энергетическими установками на борту.

В **Германии** в июне 2011 года принят закон о постепенном (до конца 2022 года) и полном отказе от атомной энергии. Ради обеспечения безопасности в Германии не введены в эксплуатацию несколько уже завершенных и частично построенных атомных электростанций, несмотря на то, что это принесло немалые убытки.

И лишь развивающиеся страны, не имеющие достаточного опыта в обращении с ядерными объектами, заявляют об амбициозных проектах строительства атомных электростанций. Например, Китай и Индия в ближайшие 20 лет намерены построить 20 новых ядерных реакторов.

А что же наша страна? На 10 российских АЭС сейчас находится в эксплуатации 31 (**33 - "Меченый атом.ру")** ядерный реактор. Росатом намерен и дальше развивать атомную энергетику: до 2020 года планируется построить еще более 20 (**26 - "Меченый атом.ру")** новых ядерных реакторов.

Российская власть заявляет, будто атомной энергетике нет альтернативы. Мол, необходимо как можно быстрее строить новые АЭС во избежание энергетического кризиса. Таким «радетелям» хотелось бы напомнить, что разработка энергетической стратегии во всех цивилизованных странах начинается вовсе не со строительства станций, а с повышения эффективности использования уже

существующего энергетического потенциала. Электроэнергия слишком дорога, чтобы ею обеспечивать потребности населения в тепле. Самый дешевый и эффективный способ поддержания теплового режима заключается не в производстве электроэнергии, а в уплотнении окон и дверей, теплоизоляции и герметизации помещений, в установке теплообменников, оконных навесов, специальных штор, в посадке деревьев и т.п.

Если возникает крайняя необходимость потреблять больше энергии (например, чтобы вводить в строй новые линии метро) прежде чем строить новые АЭС, какими бы совершенными они ни казались, необходимо начинать с поиска резервов. Целесообразно начинать с вполне очевидных действий:

–самое простое – переход к эффективным осветительным приборам. Это позволит, например, в США сэкономить столько электроэнергии, сколько ее вырабатывают **120** крупных электростанцияй. А еще - **30** млрд. долларов ежегодно;

– во-вторых, необходимо устранить неоправданные расходы при бесполезном освещении, например, пустых помещений. То же самое касается необратимых потерь при обогревании и охлаждении в быту и на производстве. Каждый сэкономленный таким образом киловатт-час можно использовать для других целей, не генерируя его заново;

– в-третьих, для нагревания воды, отопления и охлаждения помещений идти путем новых архитектурных и строительных решений с использованием пассивных и активных источников солнечной энергии. В некоторых странах уже предоставляют, например, беспроцентные кредиты для перестройки зданий таким образом, чтобы они потребляли меньше энергии;

стоимость».

– в-четвертых, необходимо организовать промышленное производство осветительных приборов, электромоторов, электрооборудования, электропечей и т.д. с более высоким показателем «эффективность

Ограничившись только перечисленными действиями, можно повысить эффективность потребления электроэнергии как минимум в четыре раза, сохранив при этом современные комфортные условия жизни. И для этого нет необходимости строить новые и даже эксплуатировать старые электростанции, независимо от того, работают ли они на нефтепродуктах, природном газе, угле или ядерном топливе. Вполне достаточно мощности действующих гидроэлектростанций при более полном использовании ресурсов ветроэнергетики.

Если же потребуется еще больше электроэнергии, то ее можно получить за счет поэтапной модернизации промышленных предприятий, комплексного производства тепла и электроэнергии, внедрения низкотемпературных тепловых двигателей, приводимых в действие промышленными тепловыми отходами или с помощью солнечных систем. Модернизация оборудования на крупных гидроэлектростанциях, внедрение современных ветряных установок, парогазовых электростанций и эффективных солнечных батарей, широкомасштабное использование отработанного тепла – это также реальные пути решения проблемы энергоснабжения.

Один из эффективных способов производства электроэнергии и тепла постепенно внедряется во многих странах и, в частности, в России, где налажено промышленное производство парогазовых установок (ПГУ). Так, в апреле 2011 года введен в эксплуатацию

парогазовый энергетический блок ПГУ-450 в **Южной ТЭЦ** Санкт-Петербурга. Он позволил увеличить установленную электрическую мощность станции с **750 до 1200 МВт.**

Причем, в строительстве парогазовых установок в России накоплен практический опыт: Санкт-Петербургский энергетический блок ПГУ-450 не первый, возведенный российскими специалистами, а одиннадцатый. И этот опыт мог бы пригодиться для решения энергетических проблем и в других странах, например, в Беларуси.

В России недооценивается огромный потенциал ветровой энергетики, которая быстрыми темпами развивается во всем мире: ежегодный рост мощности ветровых станций составляет свыше 10 000 МВт. При этом цена производимой ветровой энергии падает. Так, стоимость возведения ветровых станций за последние 30 лет уменьшилась с 5000 до 600 долл. за киловатт. Для сравнения: такой показатель для атомных электростанций – не менее 2000 долл. за киловатт. За последние 10 лет суммарная мощность ветровых электростанций в мире увеличилась более чем в **12** раз: с 4800 до 59 000 МВт. С 2000 года ее среднегодовой прирост составляет около **30 %**. Таких высоких темпов роста не удавалось достичь ни одному из видов энергетики за всю историю ее развития.

В нашей стране недооценивается еще одна важнейшая отрасль – гелиоэнергетика, которая развивается очень быстрыми темпами в остальном мире. В 2010 году общая мировая мощность солнечной термальной электроэнергии достигла более 1 ГВт.

В начальной стадии развития в России находится и **биоэнергетика** – сравнительно новая отрасль, основанная на использовании биотоплива. Во всем мире она стремительно развивается: темпы роста производства различных видов биотоплива очень высокие – более **40 %** в год. Биоэнергетика позволяет реализовать значительный ресурсный потенциал России (**9 %** мировой пашни и **25 %** мировых запасов древесины) при организации и налаживании промышленного производства биотоплива и внедрении биоэнергетических комплексов.

Мифы о неэффективности экологически чистых источников производства энергии преднамеренно и целенаправленно распространяются не ради спасения биосферы от антропогенного разрушающего воздействия, а ради «проталкивания» своих проектов и извлечения выгоды. И здесь впереди планеты всей оказалась российская компания Росатом. Она продолжает крупномасштабное строительство ядерных энергетических блоков.

«Мирный атом» – это условное название. Его употребляют применительно к объектам, использующим в своей деятельности ядерные реакции или ядерные материалы, но без осуществления ядерных взрывов, свойственных военным действиям. Тем не менее, в результате аварий или некоторых несанкционированных действий указанные объекты могут представлять существенную опасность, поэтому об их существовании и сопутствующих опасностях населению следует знать. К таким объектам принято относить, прежде всего:

- атомные электростанции (АЭС). Первая в мире АЭС была построена в СССР в городе Обнинск (Курская область). В настоящее время сотни АЭС эксплуатируются в 26 странах мира, а РФ действует 31 реактор;
- предприятия по переработке ядерного топлива и ядерных отходов. Основным из них в РФ является производственное объединение «Маяк» в Челябинской области;
- научно-исследовательские институты, использующие установки, работающие на ядерном топливе;
- корабли надводного и подводного флота с ядерными энергетическими установками. Всего в

СССР были построены 9 атомных ледоколов, 1 лихтеровоз (судно для перевозки стандартных контейнеров с различными грузами), 5 надводных кораблей и около 250 подводных лодок;

- космические аппараты с ядерными источниками питания;
- транспортные средства для перевозки РВ.

Только в Москве, по свидетельству мэра Ю.М. Лужкова, располагаются более 2000 различных ядерных объектов.

Под авариями (инцидентами) на ядерных объектах понимают:

- ядерный взрыв. К счастью, таких аварий до настоящего времени не было. Более того, специалисты утверждают, что ядерные взрывы на подобных объектах вообще невозможны в силу технических особенностей реакторов;
- тепловой взрыв. Это разрушение активной зоны реактора, при котором некоторое количество продуктов ядерного деления попадает во внешнюю среду. Такой исход является крайне опасным;
- разгерметизация неуправляемых реакторов, например, недоступного аварийного энергоблока Чернобыльской АЭС или затонувших подводных лодок (американская «Трешер», советская - «Ленинский комсомолец»), находящихся на большой глубине;
- рассеивание РВ при транспортировании, например, из-за неполной герметичности контейнеров;
- активизация утраченных ЯБП. Эти боеприпасы, конечно же, не относятся к «мирному» атому, но ещё более опасны, чем ЯБП, состоящие на вооружении, так как их состояние не контролируется. Например, и ныне две термоядерные бомбы лежат на дне Атлантического океана вблизи города Кейп-Мей (США). Они сброшены американским бомбардировщиком в связи с неполадками в двигателях. Еще две таких же бомбы американцы в аварийном порядке «захоронили» в акватории Тихого океана.

Первая крупная авария случилась в 1957 году в Англии (Уиндскейл). Там из-за пожара во время профилактических работ на АЭС были повреждены тепловыделяющие элементы. В атмосферу попали РВ. Образовавшееся облако достигло Норвегии, а другая его часть – Австрии. Последствия аварии скрывались в течение 30 лет.

Вторая крупная авария произошла в 1979 году на АЭС в США (Гаррисберг). В результате этого почти 10 т РВ были выброшены в атмосферу, обусловив заражение значительной территории США и Канады.

Третьей и самой крупной по своим последствиям оказалась авария на АЭС в городе Чернобыль (Советская Украина, 1986 г.). В результате недопустимо быстрого вывода на профилактический режим одного из реакторов система его охлаждения не справилась с отводом теплового потока. Дежурный персонал АЭС не сумел предотвратить тепловой взрыв, который разрушил реактор, и РВ в течение длительного времени вырывались наружу. Заражению подверглись территории Белоруссии, Украины, России, Польши и стран скандинавского полуострова. При этом в ближней зоне (до 80 км) заражение продолжалось в течение 4…5 суток, а в дальней зоне – примерно 14 суток. Всего заражению подверглось более 17 млн. человек. Из них в зонах жесткого РЗМ проживало более 1 млн. человек.

На ликвидацию последствий Чернобыльской АЭС за 15 лет потрачено 20 млрд. долларов США. Общее количество задействованных в этот период людей составило 227 тыс. человек. При аварии сразу погибли 28 человек (полученная ими доза составила 6…13 Гр). В дальнейшем умирали от последствий лучевой болезни по 1 человеку ежегодно. На сегодняшний день погибли 43 человека. Заболевших острой лучевой болезнью – 134 чел. Диагноз «рак щитовидной железы» поставлен 2000 человек (болезнь хорошо поддается лечению).

Всего за 50 лет атомной эпохи в нашей стране заболели острой лучевой болезнью 344 человека (включая подводников), умер – 71, неблагоприятные симптомы выявлены у 568 человек (из них 434 – чернобыльцы).

И всё же по реальному воздействию на среду обитания человека атомная промышленность находится на 20-м месте среди остальных отраслей промышленности. Конечно же, при отсутствии аварий.

В штатном режиме любая АЭС выбрасывает лишь небольшое количество радиоактивных газов, из которых только йод принимает участие в жизненном цикле человека. Годовая доза допустимого облучения людей, живущих вблизи АЭС (1…5 мбэр/год), сравнима с дозой от рентгеновского снимка зубов, что почти в 10 меньше дозы облучения телезрителя (48 мбэр/год) и в 20 раз меньше дозы от среднего естественного фона у поверхности земли. Даже риск заболеть раком от обычных сигарет (в них обязательно присутствуют РВ) в 100 раз выше, чем из-за облучения от недалеко расположенной АЭС.

Деятельность АЭС в штатном режиме более всего опасна не облучением населения, а выбросом в атмосферу изотопов криптона-90. Он сильно электризует атмосферу, вследствие чего количество гроз на планете за последние годы выросло почти в 100 раз. А это - уже совсем иной климат и совершенно другие условия жизни, не очень благоприятные для людей.

Характерные особенности РЗМ, образовавшегося в результате аварий на объектах с «мирным» атомом (то есть, без ядерного взрыва!).

1) Снижение уровня радиации происходит значительно медленнее, чем на следе ЯВ. Местность заражается на много лет и даже – десятков лет. Ведь в составе этих выбросов очень мало короткоживущих изотопов, которые, распадаясь, обеспечивают спад радиации после ядерного взрыва. Основная же доля РВ в таких случаях приходится на долгоживущие изотопы. Например, период полураспада радионуклидов цезия и стронция составляет 30 лет.

Таблица - Периоды полураспада некоторых радиоактивных веществ

Изотоп и его обозначение	Период полураспада
Уран ^{238}U	4,5 млрд. лет
Уран ^{235}U	891 млн. лет
Плутоний ^{239}Pu	24 000 лет
Радий ^{88}Ra	1 600 лет
Цезий ^{137}Cs	32 года
Стронций ^{90}Sr	27,7 лет
Кобальт ^{60}Co	5,3 года
Йод ^{131}J	8 суток
Бром ^{35}Br	15 секунд

2) Заражение местности происходит не в виде эллипсов, характерных для ЯВ, а пятнами разной конфигурации и размера. Основной причиной этого является небольшая высота выбросов, на которой ветер, переносящий РВ, часто меняет направление и скорость. Влияет и рельеф местности. Так, часть РВ надолго задерживается в оврагах, низинах, в лесу.

3) Выпадение РВ при авариях происходит, как правило, на небольшой территории, так как переносятся они, в основном, в приземном слое атмосферы (в отличие от ЯВ, когда существенная часть РВ попадает в тропосферу, стратосферу, обусловливая глобальное заражение территорий).

При некоторых авариях РВ всё же могут распространяться на значительные территории. Наиболее вероятно это при тепловых взрывах на АЭС, когда РВ в виде пара и аэрозоля увлекаются на большую высоту восходящими потоками горячего воздуха. Причиной подобного заражения стала авария на Чернобыльской АЭС.

4) Главную опасность для людей и животных после ядерных аварий представляет внутреннее заражение, а не внешнее, как бывает после наземных ядерных взрывов.

Это связано с тем, что после аварии на объектах с «мирным» атомом в составе РВ присутствует большое количество долгоживущих радионуклидов, которые при длительном проживании на РЗМ людей с большой вероятностью попадают в организм через дыхательные пути, с пищей и водой даже при соблюдении строгих мер предосторожности.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается по понятием «мирный атом»?
2. Что понимается под авариями на ядерных объектах?
3. Характерные особенности РМЗ..
4. Что представляет главную опасность для людей и животных после ядерных аварий?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.. Мастрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для вузов / Б.С. Мастрюков.- М.: Академия, 2009. – 320 с.: ил.

2. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. – Изд. 5-е, перераб.- М.: Академия, 2008.- 334 с.: ил.

3. Вовк А.И. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Изд-во Сарат. ГАУ, 2008 148 с.,

4. Вовк А.И. Чрезвычайные ситуации, экологическая обстановка, защита населения и территории Саратовской области. Изд-во Сарат. СГАУ, 2007, 120 с.

5. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

Дополнительная

1. Н.С. Николаев и др. Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса. Москва:- ВО «Агроиздат». 1990г.- 352.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. - СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . - 672 с.: ил.

2. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.

Практическое занятие № 16

ТЕХНОГЕННЫЕ АВАРИИ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Цель: изучить техногенные аварии химически опасных объектов

Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Заполнить таблицу по поражающим факторам.
3. Подготовить ответы на вопросы.

Рассмотрим прогнозирование последствий техногенных ЧС на примере химической аварии. Прогнозирование масштабов заражения аварийным химически опасным веществом (АХОВ) осуществляется по «Методике прогнозирования масштабов заражения СДЯВ при авариях на химических объектах и транспорте /ШГО СССР. – М., 1990.

Методика предназначена для оценки загрязнения окружающей среды и заблаговременного и оперативного прогнозирования масштабов заражения на случай выбросов сильно - действующих ядовитых веществ (СДЯВ) в окружающую среду при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте.

Сильно - действующее ядовитое вещество (СДЯВ) – это химическое вещество, применяемое в народном хозяйстве, которое при разливе или выбросе может приводить к загрязнению воздуха на уровне поражающих концентраций.

Зона заражения СДЯВ – территория, на которой концентрация СДЯВ достигает значений, опасных для жизни людей.

Под прогнозированием масштаба заражения СДЯВ понимается определение глубины и площади заражения СДЯВ.

16.1. Общие сведения о радиационной и химической обстановке

Радиационное и химическое заражение местности представляет опасность для людей и сельскохозяйственных животных. Однако оценить степень этой опасности затруднительно, пока не получено представление об особенностях ситуации.

Ситуация, возникающая в результате заражения местности, называется *обстановкой.* Соответственно, обстановкой р*адиационной* или *химической* - в зависимости от вида заражения*.*

Обстановка характеризуется рядом параметров, основными из которых являются:

- *характер заражения* (вид заражения, уровень радиационного заражения, плотность химического заражения и т.п.);
- *масштаб заражения* (размеры, площадь, особенности заселения зараженной территории и размещения на ней объектов и т.п.).

После начала заражения перечисленные параметры некоторое время остаются неизвестными или неточными. Деятельность, направленная на определение характера и масштаба заражения, называется *выявлением обстановки*.

А) Зона химического заражения (ЗХЗ) - это территория, подвергшаяся непосредственному воздействию АХОВ (БОВ), а также территория, над которой распространилось (переместилось) облако зараженного воздуха.

Для выявления и оценки обстановки, сложившейся на какой-то территории после химической аварии или применения БОВ, без проведения разведки на местности нужна *модель* химического заражения. Она должна в упрощенном виде отражать реальную картину заражения, складывающуюся на местности в зависимости от наиболее существенных факторов.

Такая модель давно разработана на основе большого практического опыта и целенаправленных научных исследований. Для наглядности она всегда наносится на топографическую карту или план местности, построенный в масштабе в виде *зоны химического заражения*. При этом ЗХЗ обладает особенностями, зависящими от причины образования заражения (аварийный выброс АХОВ либо применение БОВ).

2). Зона химического заражения, **образовавшаяся после аварии с выбросом химических веществ**, характеризуется, прежде всего, типом АХОВ и его свойствами. В этом случае ЗХЗ включает (рис.3):

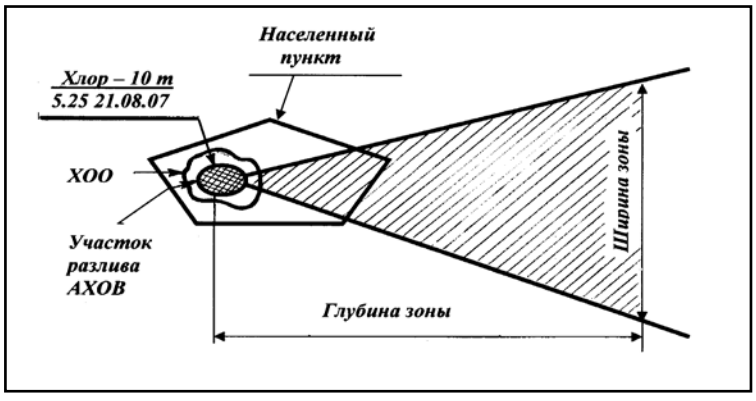


Рис.16. Изображение зоны химического заражения, образовавшейся в результате аварии на ХОО с выбросом АХОВ.

- ***участок разлива АХОВ*** (он характеризуется формой и геометрическими размерами пятна на грунте, которое образовалось при разливе АХОВ в жидком виде);
- ***территорию, над которой распространилось облако АХОВ.*** Она характеризуется площадью, глубиной и шириной.

Параметры, необходимые для построения модели ЗХЗ на карте, определяются по справочным таблицам, например, /33/, в зависимости от типа АХОВ, температуры воздуха, направления и скорости ветра, степени вертикальной устойчивости атмосферы (конвекция, изотермия, инверсия), ландшафта местности, плотности её застройки и лесистости.

3). Зона химического заражения после применения БОВ принципиально не отличается от ЗХЗ, образовавшейся в результате разлива АХОВ. Однако вместо *участка разлива* в этой зоне и на схеме появляется территория, которая называется *районом применения химического оружия.*

Район применения химического оружия, образовавшийся в результате применения авиационных бомб в химическом снаряжении, боевых частей ракет или артиллерийских снарядов, в идеале имеет форму окружности или эллипса. В случае использования ВАП, район применения приобретает форму, близкую к прямоугольнику. Размеры района зависят от типа БОВ и средств его применения. Они имеются в справочной литературе.

Важнейшее свойство ЗХЗ (независимо от причин образования) состоит в том, что в каждой точке ЗХЗ плотность заражения является *смертельной для людей без средств защиты*.

Б) Очаг химического поражения - это территория, на которой произошло массовое поражение людей (сельскохозяйственных животных, растений, и т.п.) ХВ, АХОВ или БОВ.

Из-за непременного наличия в населенных пунктах людей, очаги химического поражения чаще всего образуются именно в населенных пунктах, объектах или на их ограниченной территории, оказавшейся в ЗХЗ. Очаг химического поражения всегда является частью ЗХЗ и не может быть больше её по площади.

16.2. Методы выявления радиационной и химической обстановки

На практике для выявления радиационной или химической обстановки применяются два метода: *1) прогнозирования; 2) разведки*.

1). Метод прогнозирования обстановки применяется в интересах *территориальных формирований ГО и ЧС* сравнительно высокого уровня (субъект РФ и выше). При этом прогнозирование обстановки в штабах формирований производится на основе известных *научных закономерностей* образования заражения местности. Такой подход позволяет решить задачу без привлечения разведчиков к работе на зараженной местности.

Исходные данные для прогнозирования обстановки, которая *может* сложиться после ЯВ: мощность и вид ЯВ (наземный или воздушный, в последнем случае, его предполагаемая высота); координаты эпицентра взрыва; время производства ЯВ; направление и скорость среднего ветра; удаление объекта, в интересах которого производится прогнозирование радиационной обстановки, от эпицентра взрыва.

Выявление обстановки методом прогнозирования может осуществляться ***заблаговременно*** или ***после начала заражения***.

При работе ***заблаговременно***, то есть до возникновения ЧС, большинство исходных данных неизвестно. В этом случае предполагаемые сведения о параметрах и координатах вероятного ЯВ (применения БОВ) предоставляются специальными структурами, занимающимися оценкой стратегической безопасности страны. Аналогично получаются данные о возможных авариях на ядерных и ХОО объектах.

Метеоусловия при работе заблаговременно получаются из анализа метеорологической статистики для данной местности.

При работе ***после начала заражения*** многие исходные данные становятся уже известными (время взрыва, его мощность и координаты, а также фактические метеоусловия и т.п.), что позволяет уточнить сделанные ранее прогнозы и более точно представить *фактическую обстановку*.

Результаты оценки обстановки наносятся на топографические карты и схемы с соответствующими пояснениями.

2). Метод разведки на местности применяется в интересах территориальных и функциональных формирований сравнительно низкого уровня. В этом случае выявление обстановки производится на основе данных, полученных разведчиками непосредственно на зараженной местности.

Для обеспечения большей безопасности разведчиков при работе на местности их задачи минимизируются. Разведка ограничивается *только важнейшими элементами производства (жилого массива)*. Разведчики оснащаются приборами радиационной и химической разведки, индивидуальными средствами защиты органов дыхания и кожи, а также средствами связи.

16.3. Оценка радиационной и химической обстановки

Оценка радиационной (химической) обстановки проводится для выявления масштаба и характера заражения местности, степени поражения людей, животных и растений, а также для принятия решения на проведение спасательных работ в очагах радиоактивного (химического) заражения.

На практике оценка радиационной или химической обстановки сводится к решению *типовых задач*, позволяющих обоснованно выбрать вариант наиболее целесообразных действий, предельно снижающий поражение людей и материальный ущерб для производства.

Решение задач по оценке обстановки осуществляется, как правило, в интересах: аварийно-спасательных формирований ГО; рабочих и служащих предприятий, оказавшихся в зоне заражения; остального населения.

Для сельскохозяйственных объектов, оказавшихся на РЗМ, наиболее типичны следующие задачи оценки обстановки:

- определение возможных доз ИИ, полученных работниками объекта при работе в течение заданного времени;
- определение возможных потерь среди работников, личного состава аварийно-спасательных формирований ГО и населения;
- определение допустимой продолжительности пребывания людей на зараженной местности;
- определение времени начала выдвижения при преодолении РЗМ;
- определение времени начала спасательных и аварийно-восстановительных работ и допустимой продолжительности их проведения на РЗМ (исходя из условия, что спасатели не получат дозу более допустимой величины);
- определение *режима защиты* работников. Режимом защиты называется такой график чередования работы людей на РЗМ и пребывания их в защитных сооружениях, который обеспечивает выполнение важнейших мероприятий при условии облучения работников не более допустимой величины.

Для сельскохозяйственных объектов, оказавшихся на территории, зараженной АХОВ или БОВ, наиболее типичны следующие задачи:

- определение границ очага химического поражения, а также линейных размеров и площади зоны заражения;
- определение возможных потерь среди работников, личного состава аварийно-спасательных формирований ГО и населения в зависимости от сложившейся обстановки;
- определение времени подхода зараженного облака к объекту и продолжительности его поражающего действия.

Решение перечисленных типовых задач по оценке обстановки, сложившейся в результате заражения местности РВ, АХОВ или БОВ, ведется типовыми способами.

Вопросы для самоконтроля

1. Прогнозирование ЧС при химической аварии.
2. Методы выявления радиационной и химической обстановки.
3. Метод прогнозирования?
4. Метод разведки.
5. Оценка радиационной обстановки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

4. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник / Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук.

5. А.И. Вовк. Безопасность жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях. Ч.2. Саратов: - СГАУ им. Н.И. Вавилова. 2005г.-119с.

Практическое занятие № 17

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ

Цель: изучить основы организации аварийно-спасательных работ

Задание:

1.Изучить теоретическую часть.

2. Записать основы организации АСДНР.
3. Подготовить ответы на вопросы.

17.1. Общие сведения об аварийно-спасательных и неотложных работах

Для ликвидации ЧС и их последствий, а также для восстановления безопасной жизни и деятельности населения в очагах ЧС проводятся *аварийные, спасательные и другие неотложные работы*. Они осуществляются, как правило, комплексно и сокращенно называются АСДНР.

Организация АСДНР в мирное время возлагается на *постоянно действующие чрезвычайные комиссии*, заблаговременно создаваемые в каждом административно-территориальном образовании (республика, край, область, район и т.п.). С момента возникновения ЧС территориальные формирования РСЧС становятся рабочим органом указанных комиссий.

Каждая комиссия формирует *оперативную группу*, организует ее работу, осуществляет взаимодействие с исполнительной властью, МВД, МЧС и, при необходимости, с воинскими частями гарнизона.

А) Аварийные (аварийно-восстановительные) работы проводятся для оперативного устранения причин, которые привели к ЧС, и для исключения роста масштаба бедствия.

Примером аварийных (аварийно-восстановительных) работ служит пресечение выброса АХОВ, попадающих в окружающую среду при авариях на транспорте или производстве. В каждом случае могут проводиться вполне определенные работы, например, замена неисправной запорной арматуры, восстановление герметичности поврежденных емкостей или магистралей. Возможно, понадобится нейтрализация АХОВ и т.п. Всё это также - аварийные (аварийно-восстановительные) работы.

В другом случае может понадобиться восстановление прорванной плотины или, как это было на Чернобыльской АЭС, аварийная остановка реактора и засыпка образовавшейся в нем бреши, через которую наружу выбрасывались РВ.

В любом случае, аварийные работы должны проводиться специалистами высокого класса, имеющими лицензию, и способными действовать в экстремальной обстановке, быстро и с соблюдением мер безопасности.

Б) Спасательные работы (СР) проводятся для предотвращения угрозы поражения людей и спасения материальных ценностей.

К СР относятся следующие типовые мероприятия:

- разведка маршрутов и участков работ для безотлагательной доставки к очагу бедствия всего необходимого;
- локализация (тушение) пожаров, мешающих подходу к участкам проведения спасательных работ;
- розыск пострадавших и извлечение их из горящих, загазованных, задымленных, затопленных, заваленных и иных помещений и сооружений;
- принудительная подача воздуха в заваленные сооружения с поврежденной вентиляцией;
- оказание первой медицинской и врачебной помощи, а также сортировка раненных и эвакуация их в лечебные учреждения в соответствии с тяжестью поражения;
- вывод непострадавшего населения в безопасные районы;
- санитарная обработка людей, одежды, обуви, имущества;
- обеззараживание территории населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, складских запасов продовольствия, пищевого сырья, воды и кормов для животных.

Основные принципы, обеспечивающие успех СР.

1) **Немедленное развертывание сил и средств** на месте проведения СР. Работы начинаются немедленно, ещё по результатам *оперативной* оценки обстановки, то есть, *до получения результатов разведки*. Сначала в работу включается первая смена, оказавшаяся на месте, затем темп работы наращивается за счет ввода в действие прибывших сил и средств.

2) **Решительность и инициатива** со стороны каждого спасателя. Именно эти качества спасателей должны своевременно обеспечить:

- подачу воздуха в заваленные сооружения в течение первых 3-4 часов;
- оказание первой медицинской помощи большинству пострадавших в течение 12 часов;
- завершение основных работ по спасению людей к исходу первых суток.

Для этого СР должны вестись без перерыва днем и ночью, с наивысшим темпом и максимальным напряжением сил и средств!

3) **Массирование сил и средств** на тех объектах, где может находиться больше пораженных, и, в первую очередь, там, где для них сложились наиболее тяжелые условия.

4) **Предельная механизация всех работ** (для повышения производительности труда). Работа вручную допускается только до подхода техники.

5) **Использование формирований РСЧС только по их специальности** (для повышения производительности труда).

6) **Организация работы в 2-3 смены** с периодическим отводом людей для отдыха. Продолжительность работы смен определяется начальником ГО объекта, исходя из обстановки.

7) **Строгое соблюдение мер безопасности,** так как важность проведения СР работ не является оправданием гибели самих спасателей!

В) Неотложные работы (первоочередные) - это только те работы, без проведения которых, либо невозможно приступить к спасению людей, либо не удается предотвратить катастрофические последствия.

На практике к неотложным работам могут относиться:

- локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных и технологических сетях;
- прокладка колонных путей, дорог и расчистка завалов;
- укрепление или, напротив, обрушение конструкций, угрожающих обвалом в месте проведения СР;
- восстановление линий связи и коммунально-энергетических сетей в интересах проведения СР и т.п.

17. 2. Технические средства для проведения аварийных, спасательных и неотложных работ

Успех аварийных, спасательных и неотложных работ в значительной степени определяется оснащенностью формирований РСЧС средствами механизации и их производительностью. При этом для АСДНР применяются все типы и марки строительной и дорожной техники, имеющиеся в распоряжении. Хотя в последнее время на вооружение спасателей стали поступать и специализированные средства, значительно повышающие эффективность проведения СР.

При большом масштабе ЧС потребность в таких средствах часто превышает местные возможности, поэтому возникает задача срочной переброски нужной техники из других территориальных образований, а в некоторых случаях, из центра.

Средства механизации АСДНР подразделяются в зависимости от предназначения и технических возможностей. Различают следующие их группы.

1) Машины и механизмы для разборки завалов, подъема и перемещения грузов, а именно:

- экскаваторы (для разборки завалов, загрузки самосвалов, вскрытия убежищ и подвалов);
- тракторы и бульдозеры (для вытягивания из завалов элементов конструкций, расчистки и прокладки дорог, обрушения аварийных зданий);
- автомобильные краны (для извлечения из завалов обломков строительных конструкций и погрузки их в самосвалы);
- автотранспорт (для вывоза обломков строительных конструкций и мусора);
- прицепы (для увеличения вместимости автотранспорта);
- лебедки (для подъема и подтягивания тяжестей с помощью ручной силы в местах, недоступных для иной техники);
- блоки (для изменения направления действия силы);
- полиспасты (для получения выигрыша в силе);
- домкраты (для приподнимания и удержания обломков при разборке завалов и высвобождении пострадавших людей).

2) Пневматический инструмент в комплекте с компрессорными станциями, в том числе:

- бурильные молотки (для бурения отверстий в кирпичных и бетонных перекрытиях и стенах заваленных сооружений и последующей подачи в них свежего воздуха);
- отбойные молотки (для разборки кирпичной кладки и дробления крупных строительных конструкций).

3) Оборудование для резки металла. Необходимость в нем возникает при разборке завалов из железобетонных конструкций или урезании до приемлемых размеров крупногабаритных металлических балок и труб. С этой целью применяются высокопроизводительные бензинорезы и керосинорезы.

Конструктивно они сходны, но отличаются видом горючего, уровнем безопасности и производительностью. Принцип их действия основан на горении бензина или керосина в струе кислорода, принудительно подаваемого в зону горения. За счет этого достигается температура плавления металла и его резка струёй газа. Керосинорезы режут металлический лист толщиной 20 мм со скоростью 300-450 мм/мин. А при толщине листа 100 мм, скорость резки достигает 150 мм/мин.

4) Механизмы для откачки воды из затопленных подвалов, укрытий и сооружений. К таким механизмам относятся водяные насосы и мотопомпы. Например, одна мотопомпа С-245 за час работы может откачать до 120 кубометров воды с глубины до 6 м.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие работы являются аварийными?

2. Какие работы относятся к спасательным?

3. Принципы спасательных работ.

4. Другие неотложные работы.

5. Технические средства АСДНР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования /Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.

4. А.И. Вовк. Безопасность жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях. Ч.2. Саратов: - СГАУ им. Н.И. Вавилова. 2005г.-119с.

Практическое занятие № 18

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ, НАЛИЧИЕ ОБЪЕКТОВ И ТЕРРИТОРИЙ

Цель*:* освоить основы проведения специально обработки.

Задание:

1.Изучить теоретическую часть.

2. Записать основы специальной обработки.

3. Подготовить ответы на вопросы.

18.1 Общие сведения о специальной обработке

Специальной обработкой (СО) называется комплекс мероприятий, проводимых для ослабления вредного влияния на людей, имущество и технику после их пребывания на зараженной территории.

В общем случае СО проводится для удаления опасных веществ с кожи людей, одежды, обуви, с техники и оборудования, а также из воды и продовольствия.

Виды специальной обработки:

- ***дезактивация*** - удаление РВ с поверхности зараженных объектов и воды;
- ***дегазация*** - разложение БОВ или АХОВ до нетоксичных продуктов и удаление их с поверхности объектов;
- ***дезинфекция*** - уничтожение возбудителей опасных заболеваний.

Если СО выполняется применительно к людям, то она называется *санитарной обработкой*.

В зависимости от объема проведения СО может быть *частичной* или *полной.*

Применительно к людям, частичная специальная (санитарная) обработка проводится:

- при заражении БОВ – немедленно, самостоятельно, без распоряжений, удалением следов БОВ с кожных покровов, одежды и обуви, лицевых частей противогазов. Для этого используется индивидуальный противохимический пакет;
- при загрязнении РВ – удалением, как можно скорее, РВ с кожных покровов, одежды и обуви. Для этого применяют встряхивание одежды, обметание вениками, а также протирку тампонами или ветошью, смоченными водой;
- при заражении биологическими средствами - немедленно, дезинфекцией кожных покровов водным раствором монохлорамина.

Полная специальная (санитарная) обработка должна проводиться как можно скорее после начала заражения, но только после выхода на незараженную территорию. При этом люди обязательно должны полностью вымыться, сменить белье и верхнюю одежду.

Организационно полная СО проводится на санитарно-обмывочных пунктах, создаваемых на основе бань, душевых, в том числе, походных. К ее проведению привлекаются специальные подразделения МЧС.

В случаях, когда специальная обработка организованно не проводится, населению целесообразно выполнить её самостоятельно, произведя помывку в бане, смену белья и верхней одежды (можно белье и одежду после их стирки).

18.2. Средства, применяемые для специальной обработки

Средства для СО подразделяются по ее видам, а именно: *1) средства для дезактивации; 2) средства для дегазации; 3) средства для дезинфекции.*

К *средствам* для СО в общем случае относятся: *расходные материалы* (вещества, растворы, препараты, ветошь); *технические средства*.

Технические средства подразделяются на *специальные* (непосредственно предназначены для проведения СО техники, продукции, сырья, воды и т.д.) и *приспособленные* (поливальные и парообразующие машины, опрыскиватели, водяные помпы, паяльные лампы, щетки и т.п.).

1). Способы и средства для дезактивации

Применяются следующие способы дезактивации:

- ***жидкостные*** (заключаются в смывании РВ с твердых поверхностей с помощью воды, пара или водных растворов);
- ***безжидкостные*** (заключаются в удалении РВ вениками, щетками, пылесосами или в срезании зараженного слоя грунта, сыпучих веществ).

Расходные материалы для дезактивации: *1) поверхностно-активные моющие вещества* (мыло, стиральные порошки, шампуни); *2) активные отходы промышленности* (бензин, керосин, дихлоэтан); *3) сорбенты и ионообменные материалы* (карбоферрогель, сульфуголь).

2). Способы и средства для дегазации

Применяются следующие способы дегазации:

- ***механический*** (протираются поверхности со следами БОВ или срезается грунт с последующим его захоронением);
- ***физический*** (для разложения БОВ на поверхностях прожигается паяльной лампой их верхний слой или протирается ветошью, смоченной растворителем);
- ***химический*** (производится химическое превращение БОВ в безопасные соединения).

Для химического способа дегазации применяются средства двух типов: *1) окисляющего действия* (хлорная известь, хлористый сульфурил, монохлорамин, двухосновная соль гипохлорита кальция ДС-ГК); *2) щелочного действия* (едкий натр, аммиак, гашеная известь, сернистый натрий, углекислый натрий).

3). Способы и средства дезинфекции

Применяются следующие способы дезинфекции:

- ***физический*** (болезнетворные микробы разрушаются с помощью высоких температур, пара, стирки в горячей воде, кипячения, проглаживания горячим утюгом и т.п.)
- ***химический*** (применяются дезинфицирующие средства);
- ***комбинированный*** (сочетает предыдущие способы).

В качестве дезинфицирующих средств чаще всего применяются: монохлорамин; ДС-ГК; лизол; карболовая кислота; пароформалиновая смесь; хлорная известь.

3. Особенности проведения дезактивации типовых объектов

1) Территория объектов

Дезактивация территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий проводится, как правило, силами и средствами самих предприятий.

Для дезактивации стратегически важных объектов дополнительно могут выделяться силы и средства из состава частей ГО и химических войск Министерства Обороны.

Для повышения эффективности дезактивации перед ее началом все работы делятся на две группы: *1) работы первой очереди* (дезактивация основных проездов, цехов, служебных помещений, погрузочных площадок, транспорта); *2) работы второй очереди* (работы, проведение которых можно отложить на некоторое время без особого риска для людей).

Для дезактивации применяются жидкостные и безжидкостные способы. При этом с твердых покрытий РВ смываются в подготовленные заранее канавы. Грунт с дорог, не имеющих покрытия, а также снег, срезается, вывозится и захоранивается (грунт срезается на глубину 5-10 см, укатанный снег - на 6 см, рыхлый снег - на 20 см).

Дезактивация не полностью устраняет опасность внешнего облучения, но значительно его ослабляет. Результат улучшается при многократном выполнении рекомендуемых работ.

2) Здания и сооружения

Для дезактивации зданий и сооружений обычно применяется жидкостный способ. Предварительно вокруг зданий устраивают водосборные канавки, затем РВ смывают струей воды, начиная с крыш, и последовательно спускаясь ниже. Особое внимание обращают на места естественного скопления РВ – подоконники, окна, рельефные украшения, стыки.

При расходе воды 3 л/м², подаваемой под давлением 0,3 кПа, со зданий и сооружений удаляется 30-60% радиоактивной пыли. При повышении давления воды, увеличении ее количества или при использовании поверхностно-активных моющих средств результат заметно улучшается.

3) Транспортные средства и сельхозтехника

Частичная дезактивация транспортных средств и сельхозтехники проводится силами водителей и механизаторов, которые сметают и смывают РВ со всех поверхностей сверху вниз, протирают стекла, дверные ручки, подножки и пр. В кабинах всё протирается более тщательно, особенно, органы управления и другие элементы, с которыми люди непосредственно соприкасаются.

Для выполнения такой работы удобны армейские дегазационные комплекты, например ДК-4 (ДК-5), рис.18. Подобный комплект под давлением выдает из специальной щетки газо-водяную смесь. Этой смесью РВ смываются с наружных поверхностей техники. Подача газо-водяной смеси к щетке происходит за счет эжекции. Эжектор присоединяется к выхлопной трубе двигателя внутреннего сгорания, создавая разрежение. Оно обеспечивает всасывание воды из канистры. А под воздействием струи выхлопных газов эта вода превращается газо-водяную смесь, подаваемую к щетке.

Рис.18. Применение комплекта ДК-4 для специальной обработки техники

Более высокой производительностью обладает тепловая машина ТМС-65 (рис.2). Она предназначена для СО наружных поверхностей техники мощным газовым или газокапельным потоком, истекающим из турбореактивного двигателя ВК-1А (производительность до 40 единиц техники в час). Тепловая машина ТМС-65 может применяться для дегазации и дезактивации участков местности (производительность до 2,5 га/час) и дорог с твердым покрытием (3-4 км/ч). При дезинфекции техники в газокапельный поток вводится водная суспензия ДС-ГК.

Рис18.1. Тепловая машина ТМС-65.

Полная дезактивация техники проводится только за пределами зоны заражения на станциях или площадках обеззараживания с последующим дозиметрическим контролем качества

обработки. Для увеличения производительности станций и площадок обеззараживания может применяться штатное оборудование автомобильных моек.

Если степень зараженности техники после повторной и последующих обработок не снижается до разрешенного уровня, то ее эксплуатация не допускается. Такая техника сосредоточивается на специальных площадках, исключающих контакты с ней людей. Так, в зоне заражения вокруг чернобыльской АЭС на специальных площадках и поныне отстаиваются тысячи единиц автомобильной и иной техники, которую в свое время не удалось дезактивировать до разрешенного уровня.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды специальной обработки?

2. Раскрыть частичную и полную СО?

3. Средства спецобработки.

4. Способы дезактивации.

5. Способы дегазации

6. Особенности дегазации объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. А.И. Вовк. Безопасность жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях. Ч.2. Саратов: - СГАУ им. Н.И. Вавилова. 2005г.-119с.

Практическая работа № 19

СОДЕРЖАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНСТРУКЦИЙ ПО ДЕЙСТВИЯМ ПЕРСОНАЛА ПРИ УГРОЗЕ ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС И ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ГО

Цель: изучить инструкцию по действиям персонала при возникновении ЧС
Задание:

1. Изучить теоретическую часть.
2. Записать основные положения.
3. Подготовить ответы на контрольные вопросы
   Планирование мероприятий по действиям персонала при угрозе ЧС

Первое - защита населения от опасностей;

- предупреждение возникновения и развития ЧС;

- снижение размеров ущерба и потерь от ЧС;

- обеспечение гарантированного уровня безопасности личности;

- всеобщее обучение населения действиям в ЧС и др.

Второе – Для достижения перечисленных целей руководители организаций, предприятий, учреждений в мирное время в пределах своих полномочий в порядке, установленном федеральным законом и иными нормативными правовыми актами осуществляют следующие виды и методы планирования:

В зависимости от срока, на который рассчитан плановый период или сроков, на которые разрабатывается план, целесообразно выделить перспективное (долгосрочное) и текущее (оперативное) планирование.

Под перспективным планированием понимается разработка планов и программ на максимальный период (т. е. на перспективу) как правило = 10-15 лет.

Текущее (оперативное) планирование предполагает разработку планов на период до 1 года – 5 лет.

Указанные сроки, которые определяют виды планирования, носят условный характер. Это обуславливается, прежде всего, уровнем, на котором осуществляется планирование целям, а также реальным временем необходимым для реализации целей и задач.

К **первому виду** планирования относятся разработки целевых программ (комплекс научно-исследовательских и опытно - конструкторских работ в области защиты населения и территорий), т. е. Федеральные целевые программы.

По **второму виду** планирования, как правило, планирование осуществляется в рамках планов: ''ГО'', ''Планов действий'', по ПУФ; «План основных мероприятий на 200_ мобплан», разрабатываемых органами управления на всех уровнях. При этом, в данные планы включаются не только мероприятия инженерно-технического и технологического характера, касающиеся конкретных природных опасностей и опасных производств, но и предусматриваются организационные и экономические меры.

К последнему, прежде всего, относятся, мероприятия по:

- созданию систем оповещения об угрозе возникновения ЧС;

- созданию и подготовке сил реагирования на ЧС;

- созданию фондов средств индивидуальной защиты;

- созданию фонда средств коллективной защиты;

- подготовке мест временного размещения эвакуируемого населения;

- созданию запасов финансовых и материально-технических средств и др.

Следует отметить, что типовой порядок организации планирования мероприятий по предупреждению ЧС на всех уровнях осуществляется с учетом оценки состояния безопасности территорий, т. е.

1. Изучение и анализ законодательной и нормативной правовой базы по организации и осуществлению мероприятий в области предупреждения ЧС.

2. Выявление возможных источников ЧС природного и техногенного характера, потенциально опасных объектов и территорий, катастроф, аварий и стихийных бедствий.

3. Определение степени опасности выявленных объектов для населения и территорий (размеры возможных зон ЧС, ущерба, потерь населения при авариях на каждом этапе из этих объектов).

4. Прогнозирование возможных последствий возникновения источников ЧС на территории объекта (объектов эк.) в планируемый период.

5. Выбор и обоснование рационального комплекса мероприятий по основным направлениям снижения риска ЧС, а именно:

¨ мониторинг окружающей среды и диагностика состояния зданий, сооружений и потенциально опасных объектов;

¨ прогнозирование ЧС;

¨ повышение техногенной и эксплуатационной надежности производственных процессов.

6. Выбор и обоснование рационального комплекса мероприятий по смягчению последствий ЧС, в том числе:

¨ защита населения и его первоочередное жизнеобеспечение в условиях ЧС;

¨ инженерная защита территорий и населенных пунктов;

¨ локализация зон воздействия поражающих факторов источников ЧС;

¨ подготовка объектов и систем жизнеобеспечения населения к работе в условиях ЧС;

¨ подготовка систем управления сил и средств к ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;

¨ информация населению о возможных ЧС и подготовка его к действиям в условиях ЧС.

¨ подготовка к проведению АСДНР и др.

7. Разработка годовых (и перспективных) планов предупреждения и ликвидации ЧС.

8. Организация работы по реализации планов и мероприятий предупреждения ЧС.

Важной целевой функцией РСЧС, важнейшим направлением деятельности ее органов управления и сил является ликвидация чрезвычайных ситуаций.

Третье – Методы планирования

Самым простейшим методом планирования является «табличное планирование» - суть его заключается в определении:

а) очередности выполнения мероприятий;

б) сроков их проведения;

в) ответственных за выполнение и учет выполнения.

Планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС

Планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС организует председатель КЧС объекта. При планировании предусматривается решение основных вопросов организации действий по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте, главными из которых являются:

— выполнение всего комплекса мероприятий по защите персонала, зданий, сооружений и территории объекта от ЧС природного и техногенного характера;

— обеспечение защиты персонала при различных видах ЧС;

— выделение необходимых сил и средств для проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС.

К планированию и разработке документов привлекаются члены КЧС, работники отдела ГО и ЧС и служб ГО, главные специалисты, не являющиеся начальниками служб. При необходимости привлекаются специалисты проектных и экспертных организаций. На основе прогнозирования и анализа обстановки, которая может сложиться на территории объекта при возникновении ЧС, определяются способы защиты и комплекс мероприятий, которые необходимо спланировать для надежной защиты персонала и территории объекта.

При этом в обязательном порядке учитываются:

— наличие потенциально опасных участков непосредственно на объекте, возможные сценарии развития аварийных ситуаций в процессе их эксплуатации;

— потенциально опасные объекты на территории района (региона), аварии на которых могут оказать влияние на объект;

— возможные стихийные бедствия в районе расположения объекта;

— силы и средства объекта, возможные варианты усиления для проведения мероприятий по защите персонала и ликвидации ЧС;

— ориентировочный объем, порядок и сроки выполнения мероприятий по предупреждению или снижению ущерба от ЧС, защите персонала и проведению АСиДНР;

— другие исходные данные для планирования, определяемые местными условиями и спецификой деятельности объекта.

При планировании мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на опасных

производственных объектах, перечень которых определяется в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных

объектов» (№ 116-ФЗ от 21 июля 1997 г.), изучается и принимается во внимание Декларация промышленной безопасности своего объекта и План локализации аварийных

ситуаций, а также последние предписания органов госнадзора (Госгортехнадзора, Госпожнадзора, Госсанэпиднадзора и др.).

Во всех случаях отработка документов по организации и проведению мероприятий

предупреждения и ликвидации ЧС, управления силами должна начинаться с разработки

основного документа — Плана действий объекта по предупреждению и ликвидации ЧС.

Параллельно могут разрабатываться и остальные документы КЧС, перечисленные в

третьем разделе настоящего пособия.

Практическую разработку документов комиссии КЧС, как правило, непосредственно организуют заместители председателя комиссии — главный инженер и начальник отдела ГО и ЧС объекта. Подготовленные документы к установленному сроку исполнители сдают начальнику отдела ГО и ЧС. При необходимости их выносят на рассмотрение (одобрение) КЧС. Окончательную доработку (корректировку) и согласование документов проводит отдел ГО и ЧС объекта. Подписанные и согласованные соответствующими должностными лицами документы представляются на утверждение председателю КЧС объекта.

в) Организация подготовки к действиям при ЧС

Подготовка руководящего состава, сил и средств, а также персонала объекта к действиям при ЧС организуется и проводится в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 1995 г. .№ 738 «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций», организационно-методическими указаниями МЧС России по данному вопросу на очередной год, соответствующими приказами или указаниями старших начальников ГО и начальника ГО объекта.

Основными задачами подготовки, в том числе и на военное время, являются:

— обучение всех групп населения правилам поведения и основам защиты от ЧС, приемам оказания первой медпомощи пострадавшим, правилам пользования защитными сооружениями и индивидуальными средствами защиты;

— обучение (переподготовка) руководителей и специалистов объекта и выработка у них навыков по подготовке и управлению силами и средствами для ликвидации ЧС;

— практическое освоение руководящим составом служб ГО объекта, всем личным составом формирований своих обязанностей при АСиДНР и методов их проведения.

Подготовка руководящего состава и специалистов объекта осуществляется

периодически в учебно-методических центрах по ГО и ЧС и ежегодно непосредственно на

объекте.

Подготовка специальных невоенизированных формирований осуществляется

непосредственно на объекте по действующим программам.

На объекте подготовка руководящего состава, специалистов, командно-начальствующего и всего остального личного состава формирований осуществляется на занятиях, тренировках КЧС, штабных тренировках, командно-штабных учениях и комплексных учениях (объектовых тренировках).

Подготовка персонала объекта, не входящего в состав органов управления и формирований, организуется и проводится по месту работы на занятиях, тренировках и

комплексных учениях.

Указанным выше постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 1995 г. № 738 предусмотрено регулярное проведение учений и тренировок, позволяющих, наряду с обучением, проверить степень готовности органов управления, формирований и всего персонала объекта к действиям при ЧС. Установлено, что:

— командно-штабные учения или штабные тренировки на объектах проводятся один

раз в год продолжительностью до одних суток;

— тактико-специальные учения, продолжительностью до восьми часов, проводятся с формированиями объектов один раз в три года, с формированиями повышенной готовности

— один раз в год; — комплексные учения, продолжительностью до двух суток, проводятся один раз в

три года на предприятиях с численностью работников более 300 человек, при меньшей

численности в этот же срок проводятся тренировки (до восьми часов).

Учения объектов могут совмещаться с городскими или районными учениями.

г) Организация работы по созданию и совершенствованию материально-

технической базы

В центре внимания КЧС по данной проблеме должно быть:

— создание и совершенствование систем оповещения, связи и управления (включая

локальные);

— создание требуемого запаса средств индивидуальной и медицинской защиты.

(Запасы средств размещаются с учетом возможности быстрой их выдачи сотрудникам

объекта и населению. Для обеспечения производства работ по дезактивации, дегазации и

дезинфекции территории, зданий и

сооружений заблаговременно создаются также запасы дезактивирующих,

дегазирующих и дезинфецирующих веществ);

— накопление фонда защитных сооружений в соответствии с требованиями норм

инженерно-технических мероприятий ГО. (Проводится инвентаризация подвальных и

других заглубленных помещений, которые могут быть приспособлены для укрытия.

Осуществляется контроль за готовностью имеющихся убежищ и укрытий к приему

укрываемых);

— приобретение необходимой техники и оборудования для специальных (невоенизированных) формирований ГО (обеспечение техники горючим и смазочными

материалами).

КЧС также рассматривает и решает вопросы материально-технического обеспечения, связанные с возможной эвакуацией.

д) Осуществление мероприятий по защите персонала объекта при угрозе и

возникновении ЧС

С получением информации об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации КЧС объекта начинает функционировать в режиме повышенной готовности и принимает на себя непосредственное руководство всей деятельностью объектового звена РСЧС.

Дежурная служба докладывает обстановку председателю КЧС и оповещает членов комиссии. Председатель КЧС принимает меры по проверке достоверности полученных данных и дополнительных сведений об обстановке. При необходимости срочно высылает оперативную группу непосредственно на место, где создалась угроза ЧС.

Деятельность комиссии с момента получения данных об угрозе возникновения ЧС

должна исходить из следующих требований:

— обеспечение выполнения всего комплекса мероприятий в сжатые сроки по защите

персонала объекта и населения;

— принятие решений заблаговременно, в возможно ранние сроки, в соответствии со

складывающейся обстановкой;

— выбор мероприятий и осуществление их в последовательности, определенной складывающейся обстановкой.

Осуществление мероприятий по защите персонала объекта, предупреждению ЧС или уменьшению возможного ущерба от них комиссия проводит на основе Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, в который вносятся уточнения с учетом ожидаемого вида (типа) ЧС и складывающейся обстановки.

Руководитель объекта — председатель КЧС с возникновением угрозы ЧС вводит в действие пункт 1 раздела II Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС.

Привлекая всех членов комиссии, руководителей структурных подразделений и командиров формирований, организует и проводит на объекте следующие основные мероприятия:

— усиление дежурно-диспетчерской службы; — усиление наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды, обстановкой

на потенциально опасных участках объекта и прилегающих к ним территориях;

— прогнозирование возможной обстановки на объекте, ее масштабов и последствий;

— проверку систем и средств оповещения и связи;

— принятие мер по защите персонала и населения, территории и повышению устойчивости работы объекта;

— повышение готовности сил и средств, предназначенных для ликвидации возможной чрезвычайной ситуации, уточнение планов их действий и выдвижение при необходимости к участкам предполагаемых работ (действий);

— подготовку к возможной эвакуации персонала и населения прилегающих к объекту участков города (поселка), а при необходимости ее проведение (в загородную зону — только по распоряжению вышестоящей КЧС).

Одновременно о возникшей угрозе информируется КЧС и управление ГО и ЧС города (района).

Методика и последовательность работы председателя и членов КЧС объекта при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации в каждом конкретном случае будет

определяться:

— типом аварии (с выбросом радиоактивных или сильнодействующих ядовитых веществ, транспортная, пожар и т.п.) или видом стихийного бедствия (землетрясение, наводнение, буря и т.п.);

— масштабом последствий ЧС (локальная, местная, территориальная, региональная, федеральная);

— удалением источника аварии от объекта;

— метеоусловиями на момент возникновения ЧС;

— рельефом местности и характером застройки;

— наличием средств индивидуальной и коллективной защиты, а также другими факторами.

Макет инструкции по действиям персонала организации, учреждения, предприятия численностью до 50 чел. (далее – малого объекта) при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и выполнении мероприятий гражданской обороны

"Согласовано"
(руководитель (начальник) Управления
по делам ГО и ЧС АТО)

ИНСТРУКЦИЯ по действиям персонала организации, учреждения, предприятия численностью до 50 чел. (далее малого объекта) при угрозе или возникновении ЧС природного и техногенного характера и выполнении мероприятий гражданской обороны (вариант)

Общие положения

Настоящая инструкция определяет порядок действий персонала малого объекта при угрозе и возникновении ЧС природного и техногенного характера и ведении гражданской обороны и является обязательной для исполнения всеми лицами, постоянно или временно работающими на объекте.

Весь персонал независимо от занимаемой должности, обязан четко знать и строго выполнять установленный порядок действий при угрозе и возникновении ЧС мирного и военного времени и не допускать действий, которые могут вызвать угрозу жизни и здоровью персонала (переменного состава, посетителей и т.д.).
ЧС природного и техногенного характера могут возникнуть внезапно или после различного по продолжительности периода угрозы возникновения. Исходя из этого период угрозы возникновения ЧС, должен быть в максимальной мере использован для предотвращения ЧС или уменьшения возможного ущерба. С этой целью, исходя из режима функционирования территориальной или местной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), малый объект также переводится в соответствующий режим функционирования: в режим повышенной готовности или в чрезвычайный режим.

Гражданская оборона может переводиться на военное положение планомерно или в условиях внезапного нападения вероятного противника.

Весь персонал предприятия независимо от занимаемой должности обязан четко знать и строго выполнять установленный настоящей Инструкцией порядок действий при угрозе или возникновении ЧС природного и техногенного характера, а также опасностей, возникающих вследствие военных действий.

За невыполнение требований настоящей Инструкции по вопросам предупреждения ЧС, защиты персонала и материальных ценностей от ЧС работники предприятия могут привлекаться к материальной и административной ответственности вплоть до увольнения с работы.

Инструкция хранится в папке руководителя малого объекта. Ее содержание доводится до всего персонала. Для ответственных лиц делаются выписки из календарного плана с перечнем выполняемых ими задач в ЧС.

1. Действия персонала при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

1.1. Возможная обстановка на малом объекте при возникновении крупных аварий, катастроф и стихийных бедствий

Перечень потенциально опасных объектов, которые могут оказывать воздействие на нормальное функционирование малого объекта.

Объект _____ территориально расположен в границах _____. Вблизи от объекта расположены следующие потенциально опасные объекты: (перечислить)

Примечание. Сведения о потенциальных источниках и характере их воздействия на предприятие могут быть получены в территориальном управлении (отделе) местных органов власти по ГО и ЧС.

1.2. Порядок оповещения администрации и персонала об угрозе возникновения ЧС

Оповещение администрации и персонала предприятия о ЧС на занимаемой предприятием территории производится по разработанной схеме оповещения. (приложение 1).

Оповещение администрации и персонала предприятия о ЧС в нерабочее (ночное) время производится по телефону (указать должность ответственного за оповещение сотрудника).

В первую очередь оповещается администрация предприятия, а затем, в зависимости от обстановки, остальной персонал.

В рабочее время сотрудники предприятия оповещаются ____(указать каким способом).

При приеме городского предупредительного сигнала «Внимание всем» (вой сирен) все радиоточки, телевизоры и радиоприемники предприятия перевести в режим приема речевых сообщений, передаваемых главным управлением по делам ГО и ЧС города (области, края и т.д.).

1.3. Порядок выделения автотранспорта для проведения эвакуационных мероприятий

При проведении экстренной эвакуации персонала из опасной зоны привлекается весь имеющийся в наличии служебный автотранспорт, а также личный автотранспорт сотрудников предприятия.

Сотрудники предприятия, имеющие личный автотранспорт, должны беспрекословно представлять его в распоряжение администрации для осуществления экстренной эвакуации сотрудников, посетителей предприятия из опасной зоны.

1.4. Требования к персоналу предприятия по соблюдению противоэпидемических мероприятий при угрозе распространения особо опасных инфекционных заболеваний

В случае выявления на территории предприятия или вблизи него опасности распространения особо опасных инфекционных заболеваний все сотрудники обязаны строго выполнять требования санитарно-эпидемиологической службы по проведению экстренной профилактики и иммунизации, по изоляции и лечению выявленных больных, соблюдать режим, предотвращающий занос и распространение инфекции.
При необходимости все сотрудники должны проходить по прибытию на работу санитарную обработку (указать место проведения), дезинфекцию или смену одежды, а водители транспортных средств проводить специальную обработку автомобилей (указать место проведения), а также выполнять другие требования, препятствующие распространению особо опасных инфекционных заболеваний.
1.5. О мерах по сохранению материальных ценностей в период угрозы и возникновения ЧС

Все сотрудники предприятия должны принимать меры по сохранению материальных ценностей при угрозе или возникновении ЧС.
В период поведения мероприятий по защите от ЧС или ликвидации их последствий должны приниматься меры по предотвращению или уменьшению возможного материального ущерба предприятию, по охране имущества и оборудования.
Ответственность за организацию охраны материальных средств в период угрозы и возникновения ЧС возлагается на (указать должность и фамилию).
Приложение 1

Календарный план действий при угрозе возникновения ЧС на малом объекте _____ (режим повышенной готовности)

При ухудшении обстановки и получении информации об опасности или угрозе возникновения ЧС временно прекратить выполнение повседневных задач и сосредоточить все силы и средства на выполнении работ по предотвращению или уменьшению последствий возникшей угрозы, для чего:

№№ п/п | Мероприятие | Ответственный | Время исполнения17

При угрозе взрыва:

ICообщить о полученной информации в УВД муниципального образования, оперативному дежурному управления по делам ГО и ЧС муниципального образования и в окружную аптеку | Ч + 15 мин.

2 | Безаварийно приостановить все работы (указать где), эвакуировать посетителей и сотрудников из помещений (указать каких), проверить наличие всех сотрудников работающей смены в установленном месте сбора | Ч + 30 мин.

3 | Встретить прибывшее спецподразделение органов внутренних дел и обеспечить обследование территории и помещений (указать каких). Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа | По прибытию и проведению работ

При угрозе возникновения пожара
1
Организовать наблюдение за обстановкой в помещениях и на прилегающей территории постоянно
2
Привести в готовность пожарные расчёты и имеющиеся средства пожаротушения Ч + 20 мин.
3
Приготовиться к экстренной эвакуации персонала (посетителей и т.д.), имущества, материальных ценностей и необходимой документации
Ч + 2 час.
При угрозе возникновения аварии на энергетических, инженерных и технологических системах
1
Оценить обстановку и её возможные последствия в случае аварии Ч + 15 мин. постоянно
2
Организовать наблюдение за опасным участком, вывод сотрудников и _____из опасной зоны
При угрозе химического заражения (подхода облака, зараженного АХОВ)
I
Организовать наблюдение за обстановкой в районе объекта. Оповестить и привести сотрудников и _____в готовность к возможным действиям в условиях ЧС, сократить до минимума присутствие в аптеке посетителей постоянно
2
Организовать выдачу сотрудникам СИЗ (сохранность СИЗ обеспечивать в режиме повседневной деятельности)
Ч + 3 час.
Подготовиться к возможной герметизации помещений объекта, отключению вентиляции и кондиционеров, создать на объекте запас воды или готовиться к экстренной эвакуации Ч + 4 час.
Подготовить медикаменты и имущество для оказания первой медицинской помощи пострадавшим Ч + 1 час.
При угрозе радиоактивного заражения
1
Постоянно прослушивать городские программы радиовещания и телевидения для получения информации Управления по делам ГО и ЧС по вопросам РЗМ (радиоактивного заражения местности) постоянно
2
Через Управление по делам ГО и ЧС организовать периодическое (через 1 час или другой промежуток времени) получение информации об уровне РЗМ в районе объекта Ч + 1 час.

3
Выдать сотрудникам СИЗ, организовать, при необходимости, изготовление ватно-марлевых повязок
Ч + 2 час.
4 Подготовиться к отключению вентиляционных систем и кондиционеров, создать на объекте запасы материалов для герметизации помещений, запас воды в герметичной таре, быть в готовности к эвакуации
Ч + I час.
5
Организовать накопление необходимых количеств препаратов стабильного йода
Ч + 24 час.
6
Обеспечить постоянное взаимодействие с управлением по ГОЧС и комиссией по ЧС муниципального образования
постоянно
При угрозе возникновения стихийных бедствий (резком изменении температуры воздуха, сильном ветре. ливневых дождях, снегопадах и т..п.)
1
Организовать наблюдение за состоянием окружающей среды;
постоянно
2
Организовать на объекте посменное круглосуточное дежурство руководящего состава
Ч + 1 час.
3
Оценить противопожарное состояние объекта, провести мероприятия по повышению уровня готовности пожарного расчёта, противопожарной защищённости объекта, подготовительные мероприятия по безаварийной остановке работы аптеки; усилить контроль за состоянием коммунально-энергетических сетей
Ч + 3 час.
4
Организовать взаимодействие с управлением по ГОЧС и комиссией по ЧС муниципального образования. Быть в готовности к эвакуации
постоянно
При получении анонимной информации об угрозе на территории предприятия или вблизи него
террористической акции
1 Немедленно доложить руководителю предприятия и в правоохранительные органы и действовать согласно полученных от них распоряжений и рекомендаций
Приложение 2
Календарный план действий при возникновении и во время ликвидации ЧС на малом объекте _____ (режим чрезвычайной ситуации)
Независимо от вида ЧС при её возникновении и ликвидации:
1. Немедленно организовать защиту сотрудников объекта от поражения;
2. Провести работы по обеспечению минимального ущерба от ЧС;
3. Принять возможные меры по локализации ЧС и уменьшению размеров опасной зоны;
4. Обеспечить постоянное изучение обстановки на прилегающей территории и в

помещениях объекта для своевременного принятия мер по её нормализации;
5. Организовать обмен информацией об обстановке в с управлением по делам ГО и ЧС муниципального образования.
С учётом вида ЧС и особенностей её развития выполнить:
№№ п/п Мероприятие
Ответственный
Время исполнения18
В случае срабатывания взрывного устройства
1.Немедленно приступить к организации и производству аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР), сообщить о факте взрыва оперативному дежурному Управления по делам ГО и ЧС немедленно

Вопросы для самоконтроля

1. Виды планирования мероприятий?

2. Методика и последовательность работы?

3. Планирование мероприятий по ликвидации и предупреждению ЧС

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. ил.

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов /В. Белов, [и др.]; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.

3. А.И. Вовк. Безопасность жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях. Ч.2. Саратов: - СГАУ им. Н.И. Вавилова. 2005г.-119с.

Содержание

Введение ……..

Общие требования безопасности ……..

Занятие № 1. Определение концентрации вредного вещества (газа)……..

Занятие № 2. Определение концентрации пыли …….

Занятие № 3. Определение уровня шума в рабочей зоне……..

Занятие № 4. Расчет вентиляции производственных помещений……..

Занятие № 5. Исследование эффективности средств обеспечения электробезопасности…….

Занятие № 6. Первичные средства пожаротушения ……..

Занятие № 7. Исследование параметров освещения …….

Занятие № 8. Расследование несчастных случаев, профессиональных заболеваний……

Занятие № 9. Исследование параметров микроклимата на рабочих местах …….

Занятие № 10 Обучение по охране труда, разработка инструкций по охране труда, технике безопасности ……

Занятие № 11. Средства индивидуальной защиты населения……

Занятие № 12. Изучение и выбор коллективных, индивидуальных средств защиты для обеспечения безопасности в ЧС……

Занятие № 13. Приборы дозиметрического контроля ……

Занятие № 14. Спасение и оказание первой помощи ……..

Занятие № 15. Техногенные аварии объектов мирного тома……

Занятие № 16. Техногенные аварии химически опасных объектов……..

Занятие № 17. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при ЧС. Силы и средства…….

Занятие № 18. Основы специальной обработки населения, объектов и территорий

Занятие № 19. Содержание и разработка инструкции по действиям персонала при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций и выполнении мероприятий гражданской обороны……

Занятие № 20. Содержание и разработка инструкции по действиям персонала при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций и выполнении мероприятий……

Библиографический список……..

Библиографический список

1. Безопасность жизнедеятельности**:** Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное —М.: Высшая школа, 2008. — 616с. : ил. – ISBN 978-5-06-004171-2

2. Пряхин, В. Н.,. Безопасность жизнедеятельности в природообустройстве: Курс лекций и комплект тестовых заданий для студентов вузов: Учебное пособие. 3е изд., испр. и доп./ В.Н. Пряхин, С.С. Соловьев. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 352 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-0871-9

3. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник/ С.В. Белов. – 2-е изд., испр.и доп. – М.: Издательство Юрайт; 2010. – 680 с. - ISBN 978-5-9916-0945-6

4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд./Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2012. – 461 с. : ил.– ISBN 978-5-459-00940-8

5. Карнаух, Н. Н. Охрана труда: учебник/ Н.Н. Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 380 с. – Серия: Основы наук . – ISBN 978-5-9916-1119-0

6. Зотов, Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве Учебник (гриф МСХ), / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов. - М.: Колос, 1999. - 424с.

7. Анализ оценки рисков производственной деятельности. Учебное пособие / П.П.Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.

8. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд.12-е, перераб., доп. – М.: Дашков и К, 2007.- 420с.

9**.** Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие для вузов / Е.В. Глебова. - 2-е издание, переработанное и дополненное — М.: Высшая школа, 2007. - 382с: ил. - ISBN 978-5-06-004897-1

11. Мастрюков, Б. С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для вузов / Б.С. Мастрюков.- М.: Академия, 2009. – 320 с.: ил.

12**.** Мастрюков, Б. С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. – Изд. 5-е, перераб/ Б.С. Мастрюков.- М.: Академия, 2008.- 334 с.: ил.

13. Девисилов, В. А. Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. –М.: ФОРУМ, 2009. -496 с.: ил. – (Профессиональное образование)

14. Михеев, А. Г. Средства индивидуальной защиты. Учеб. пособие. Изд. СГАУ, 2009. 3,75 п.л.

15 . Лабораторный практикум. Охрана труда Части I – II. Дементьев А.И., Седов А.Н. Изд. СГАУ, 2006. – 84с., 75с.

16. Леонтьев. И. П. Правовые и организационные вопросы охраны труда в гидромелиоративном производстве: Учеб. пособие. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2001. - 232с.

17. Вовк, А. И. Безопасность жизнедеятельности населения в ЧС./ А.И. Вовк. - Саратов, Изд. СГУ, 2004. – 125 с.

18. Вовк, А. И. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. / А.И. Вовк. - Сарат. ГАУ, 2008 148 с.

19. Вовк, А. И. Чрезвычайные ситуации, экологическая обстановка, защита населения и территории Саратовской области../ А.И. Вовк. - Сарат. СГАУ, 2007, 120 с. 7,5 п.л.

20. Дементьев, А. И. Основы безопасности выполнения подъемно-транспортных работ (гриф УМО)./ А.И. Дементьев, Н.В. Юдаев. – М.: Дашкова и К, 2008. – 180 с.