



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ И
ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО**

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Направленность (профиль)	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>

Автор - разработчик: Иванов В.А., канд. техн. наук
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Практическая работа - средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.

Практическая работа № 1 Оформление наряда-допуска при выполнении работ с повышенной опасностью.

Наряд-допуск – это специальный разрешительный документ, который составляют на сотрудников, занимающихся выполнением трудовых обязанностей в зонах повышенной опасности. Основной задачей указанного документа является точная фиксация объектов и сооружений, куда будут допущены специалисты.

Кроме этого, наряд-допуск содержит: сведения о том, что сотрудники прошли необходимый инструктаж; информацию о том, что они освоили меры безопасности, которые необходимы при выполнении должностных обязанностей; указание на ответственных лиц, отвечающих за безопасность при проведении трудовой деятельности в зонах повышенной опасности.

Оформление наряда-допуска производится после проведения необходимых инструктажей, принятия мер защиты по обеспечению безопасности трудовой деятельности сотрудников. Отсутствие такого документа считается серьезным нарушением правил техники безопасности. Выявление такого факта приведет к наказанию непосредственного руководства и администрации организации со стороны надзорных структур. Исключением являются аварийные ситуации, когда их устранение проводится в экстренном режиме.

Наряд-допуск на работы повышенной опасности определяет место выполнения, а также содержание деятельности в зонах с повышенной опасностью и условия ее безопасного проведения. Указывают время начала и окончания такой деятельности, состав бригады, лиц, которые несут ответственность за безопасность.

К наряду-допуску (образец) прилагают эскизы защитных устройств, приспособлений (при необходимости), а также схемы расстановки постов оцепления или установки предупредительных знаков и так далее. Система оформления нарядов-допусков не отменяет необходимости разработки планов по организации деятельности (ПОР) на строительные или монтажные, ремонтные или другие работы.

Выполнение деятельности в зонах с повышенной опасностью могут быть начаты без оформления наряда-допуска в исключительных случаях, если необходимо:

- предупредить аварию;
- устранить угрозу жизни сотрудникам;
- ликвидировать последствия стихийных бедствий.

При этом обязательно соблюдать комплекс мер по обеспечению безопасности сотрудников. Руководят такими видами деятельности ответственные должностные лица. Если работы, входящие в указанный перечень, принимают затяжной характер, то оформление наряда-допуска производится в обязательном порядке.

К трудовой деятельности в зонах повышенной опасности допускаются совершеннолетние лица не моложе 18 лет. Также обязательными условиями являются прохождение медицинского освидетельствования, профессионального обучения по специальным программам и аттестация постоянно действующей экзаменационной комиссии в организации.

Заполнение наряда-допуска производится ответственным лицом, например, главным инженером (или техническим директором) организации.

Задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Произвести оформление наряда-допуска к работам с повышенной опасностью;
- Заполнить бланк наряда-допуска ясно, конкретно и четко, в соответствии с порядком заполнения, опираясь на раздел I «Наряд», II «Допуск». Исправления текста не допускаются;

- Заполнить журнал учета выдачи нарядов-допусков на производство работ повышенной опасности.

Устные вопросы по теме практического задания:

Что делается в случае невыполнения работы в указанное в наряде-допуске время или изменения условий производства работ?

В скольких экземплярах оформляется наряд-допуск и у кого они должны находиться перед началом работ?

Что обязана сделать организация перед выполнением работ в опасной зоне?

Кем должен быть утвержден наряд-допуск на производство работ в опасной зоне?

По каким причинам ответственный руководитель работ не имеет права принимать наряд-допуск, осуществлять допуск бригады (звена) к работе?

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента правильно оформить наряд-допуск при выполнении работ с повышенной опасностью.

Практическая работа № 2 Оснащение ВГСЧ

Для локализации и ликвидации последствий аварии (чрезвычайной ситуации) в начальный период ее возникновения, до прибытия профессиональных аварийно-спасательных служб, оказания содействия прибывшим профессиональным аварийно-спасательным службам, а также для выполнения на опасных производственных объектах I и II классов опасности других работ, требующих применения изолирующих дыхательных аппаратов, должны быть организованы вспомогательные горноспасательные команды (ВГК).

К I классу опасности шахты угольной промышленности, а также иные объекты ведения подземных горных работ на участках недр, где могут произойти:

взрывы газа и (или) пыли;

внезапные выбросы породы, газа и (или) пыли;

горные удары;

прорывы воды в подземные горные выработки.

Объекты ведения подземных горных работ, на которых ведутся открытые горные работы, объем разработки горной массы которых составляет 1 млн. куб. м в год и более, а также объекты переработки угля (горючих сланцев) относятся к II классу опасности.

Деятельность ВГК регламентируется «Порядком создания вспомогательных горноспасательных команд», утвержденным Приказом МЧС России от 29.11.2013 г. № 765.

Основными задачами ВГК являются:

- спасение людей, застигнутых аварией на опасном производственном объекте, оказание первой помощи пострадавшим и их эвакуация с аварийного участка;

- локализация (ликвидация) последствий аварий (чрезвычайных ситуаций);

- участие совместно с профессиональными аварийноспасательными службами, профессиональными аварийноспасательными формированиями в локализации (ликвидации) последствий аварий (чрезвычайных ситуаций);

- повышение противоаварийной готовности опасных производственных объектов и выполнение работ, требующих применения изолирующих дыхательных аппаратов, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

- профилактика аварийности;

- контроль за противоаварийной готовностью шахт.

Для выполнения работ по локализации (ликвидации) последствий аварий (чрезвычайных ситуаций) в непригодной для дыхания атмосфере из членов ВГК формируются отделения численностью не менее пяти человек на подземных горных работах и не менее трех человек на открытых горных работах.

Общее количество членов ВГК в организации должно быть:

- не менее 10 % от числа работников, занятых на подземных горных работах – на шахтах угольной промышленности;

- не менее 5 % от числа работников, занятых на подземных горных работах – на объектах ведения подземных горных работ (за исключением шахт угольной промышленности);

- не менее 3 человек в смену – на объектах ведения открытых горных работ.

Общее количество членов ВГК на объектах ведения подземных горных работ должно обеспечивать, при их расстановке по рабочим местам и сменам, прибытие к месту аварии со стороны свежей струи воздуха не менее чем двух членов ВГК в течение тридцати минут с момента получения задания или сообщения об аварии.

Состав, структура и оснащение ВГК, а также местонахождение помещений, обеспечивающих условия хранения, ремонта и технического обслуживания оснащения (далее – помещение ВГК), и мест хранения оснащения, расположенных непосредственно в подземных и открытых горных выработках (далее – подземные (поверхностные) пункты ВГК), определяются руководителем организации и учитываются при разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах (далее – план мероприятий).

Помещения ВГК и подземные (поверхностные) пункты ВГК должны быть освещены и оборудованы средствами связи.

При создании подземных (поверхностных) пунктов ВГК должна обеспечиваться возможность немедленного применения, находящегося в них оснащения, при этом изолирующие дыхательные аппараты должны быть размещены в окрашенных в красный цвет и опломбированных контейнерах с отличительным знаком ВГК.

Примерные нормы оснащения ВГК приведены в таблице

Таблица – Примерные нормы оснащения ВГК

№ п/п	Наименование предметов оснащения	Количество			
		Подземные горные работы		Открытые горные работы	
		Подземный пункт	Помещение ВГК	Поверхностный пункт	Помещение ВГК
1	Изолирующий дыхательный аппарат 4 ч защитного действия, компл.	2	10	2	6
2	Изолирующий дыхательный аппарат 2 ч защитного действия, компл.	-	2	-	2
3	Устройство искусственной вентиляции легких, компл.		1		1
4	Комплект для переноски пострадавшего, компл.	1	2	1	3
5	Аптечка первой помощи, компл.	5	-	5	-
6	Огнетушитель ручной порошковый с массой заряда не менее 8 кг, шт.	2	5	5	20
7	Сумка командира отделения в комплекте: газоанализатор для определения СН ₄ , СО, О ₂ , термометр электронный, оборудование для отбора проб воздуха, рулетка 10–20 м, таблица расчета кислорода и допустимого времени пребывания, мел, светоотражающий красный жетон, компл.	-	2	-	2
8	Компрессор кислородный дожимающий, шт.	-	1	-	1
9	Баллон с медицинским кислородом емкостью не менее 40 л, шт.	-	6	-	3
10	Контрольный прибор, шт.	-	1	-	1
11	Индикатор для проверки респираторов, шт.	-	1	-	1
12	Приспособление (прибор) для проверки панорамных масок респираторов, шт.	-	1	-	1
13	Приспособление для проверки шлемов масок респираторов, шт.	-	1	-	1
14	Барабан с химическим поглотителем известковым (ХП-И) емкостью не менее 50 кг, шт.	-	2	-	1

Практическое задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Составить схему средств технического оснащения ВГСЧ;
- Произвести сравнительный анализ устройств и принципов действия изолирующих регенеративных респираторов Р-12, Р-12м и РВЛ-1.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Классификация основных средств технического оснащения ВГСЧ.
- 2) Основные принципы нормирования и контроля средств технического оснащения ВГСЧ.
- 3) Назначение и основные типы изолирующих регенеративных респираторов.
- 4) Основные технические характеристики регенеративных респираторов.
- 5) Общий принцип работы изолирующих регенеративных респираторов.
- 6) Респиратор Р-12. Основные технические характеристики.
- 7) Поясните принцип работы воздухораспределительной системы респиратора Р-12 и укажите основные технические элементы этой системы.
- 8) Кислородораспределительная система респиратора Р-12: принцип работы и основные элементы.
- 9) Вспомогательные устройства респиратора Р-12: назначение и техническая характеристика.
- 10) Респиратор РВЛ-1: основные технические характеристики и принцип работы.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента классифицировать средства технического оснащения ВГСЧ, а также анализировать устройства и принципы действия изолирующих регенеративных респираторов Р-12, Р-12М и РВЛ-1.

Практическая работа № 3 Разработка плана ликвидации аварии

На шахте, как на опасном производственном объекте, разрабатывается план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. В план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах

включается специальный раздел, определяющий порядок действий в случае аварии по спасению людей и ликвидации аварий в начальный период возникновения и предупреждения ее развития – план ликвидации аварий в горных выработках шахты.

ПЛА в горных выработках шахты разрабатывают в соответствии с Инструкцией по составлению планов ликвидации аварий на угольных шахтах, утвержденной приказом Ростехнадзора от 1 декабря 2011 г. № 681. Инструкция устанавливает: порядок разработки, согласования, утверждения и внесения изменений в план ликвидации аварий (далее – ПЛА) с необходимыми приложениями; требования к содержанию, оформлению, комплектации ПЛА.

ПЛА – совокупность заранее разработанных сценариев, содержащих мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии в начальный период возникновения и предупреждения ее развития.

Сценарии разрабатываются в зависимости от вида аварии и места ее возникновения и должны определять:

- порядок оповещения об аварии людей, находящихся на опасном производственном объекте, и должностных лиц, которые согласно ПЛА должны принимать участие в осуществлении мероприятий по спасению людей и ликвидации аварии;
- маршруты выхода людей, застигнутых аварией, с аварийного объекта и из шахты;
- режим энергоснабжения;
- режим проветривания и дегазации;
- режим пожарного водоснабжения;
- порядок использования транспортных средств для эвакуации людей и транспортирования материалов и оборудования, необходимых для ликвидации аварии;
- маршруты движения и порядок действий подразделений аварийно-спасательных формирований;
- места нахождения и порядок использования средств по спасению людей и ликвидации аварии;
- должностных лиц, ответственных за выполнение мероприятий ПЛА, и их обязанности;
- исполнителей мероприятий ПЛА.

ПЛА разрабатывается техническим руководителем (главным инженером) шахты и командиром военизированного горноспасательного взвода (далее – ВГСВ), обслуживающего шахту, не более чем на шесть месяцев.

При аварии ПЛА действует с момента ввода его в действие до полной реализации его мероприятий либо до начала действия оперативного плана.

ПЛА согласовывается с командиром военизированного горноспасательного отряда (далее – ВГСО) при наличии положительного заключения профилактической службы ВГСО о противоаварийной готовности шахты и утверждается техническим руководителем (главным инженером) эксплуатирующей организации или директором отдельной шахты (юридического лица) не позднее чем за 15 дней до ввода его в действие.

Руководителем работ по ликвидации аварии является главный инженер шахты, а на период его отсутствия – должностное лицо, назначенное распорядительным документом руководителя шахты.

Руководителем аварийно-спасательных работ является должностное лицо ВГСЧ, назначенное распорядительным документом руководителя ВГСЧ [9].

При возникновении аварии руководитель работ по ликвидации аварии организует выполнение мероприятий, предусмотренных ПЛА.

Решения руководителя работ по ликвидации аварии являются обязательными для всех лиц и организаций, участвующих в ликвидации аварии.

При отсутствии утвержденного ПЛА или несогласовании его работниками ВГСЧ запрещается ведение работ в шахте (в горных выработках) и на поверхности (надшахтные и наземные здания и сооружения), если работы на поверхности могут привести к возникновению аварии в шахте.

При несогласовании отдельной позиции ПЛА ведение горных работ запрещается в горных выработках, входящих в несогласованную позицию, и в выработках угрожаемых участков. Горные работы в выработках, входящих в несогласованные позиции, ведутся для устранения причин несогласования, при условии наличия дополнительных мер безопасности.

Согласование ПЛА в целом и отдельных его позиций осуществляется после устранения замечаний, указанных в заключении профилактической службы ВГСО о противоаварийной готовности шахты и соответствующей корректировке электронных (компьютерных) моделей топологии горных выработок шахты, расчетов принятых режимов проветривания и пожарного водоснабжения, маршрутов движения людей и отделений ВГСЧ, зон поражения при пожарах, взрывах (вспышках), зон реверсирования вентиляционной струи (далее – компьютерные модели). Правильность расчетов проверяется специалистами службы аэрологической безопасности (депрессивно-газовой службы ВГСЧ). Расчеты хранятся в электронном виде на шахте, в обслуживающей шахту взводе и службе аэрологической безопасности (депрессивно-газовой службе ВГСЧ).

ПЛА разрабатывается в соответствии с положением горных работ, планируемым на момент ввода его в действие.

Для шахт, имеющих единую схему проветривания, разрабатывается единый ПЛА.

Директор шахты обеспечивает комплектацию противопожарных складов и качество материалов, в них находящихся, сохранность и исправность технических средств, необходимых для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий.

В позиции ПЛА включают действующие выработки шахты, технологический комплекс поверхности, административно-бытовые здания, находящиеся на поверхности шахты в пределах земельного отвода, аварии на которых могут оказать негативное влияние на подземных работников шахты.

Изучение позиций ПЛА и ознакомление всех работников шахты, на случай аварийной ситуации, с запасными выходами от места работы до ближайшей выработки со свежей струей воздуха и далее на поверхность путем непосредственного прохода по выработкам должно производиться:

- при устройстве на работу и при переводе на другое рабочее место;
- до ввода в действие нового ПЛА;
- при корректировке ПЛА в части, касающейся конкретного рабочего места.

Запрещается спуск в шахту людей, не ознакомленных и не знающих ПЛА, в части, их касающейся.

План ликвидации аварии состоит из двух частей: общей и оперативной.

В общей части плана предусматривается порядок оповещения должностных лиц и учреждений о возникшей аварии, а также определяются права и обязанности должностных лиц во время ликвидации аварии.

Задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Ознакомиться на обследуемой шахте (руднике) с планом ликвидации аварий, схемой вентиляции и вентиляционным планом и в соответствии с инструкцией по составлению плана ликвидации аварий составить оперативную часть ликвидации аварий для рода аварии «Обрушение горных пород (завал) в очистном забое».

- Оперативную часть следует составить в виде таблицы:

- мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий.
- лица, ответственные за выполнение мероприятий, и исполнители.
- пути и время выхода людей.
- задание и пути движения отделений ВГСЧ.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Что понимается под Планом Ликвидации Аварий?
1. Назовите составные части ПЛА.
2. Кто входит в типовой список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии?
3. Основные требования Правил Безопасности к составлению, изучению и утверждению ПЛА.
4. Из каких разделов состоит оперативная часть ПЛА?
5. Назовите основные мероприятия по спасению людей, ликвидации и предупреждению развития аварии.
6. Какие принимаются режимы работы системы электроснабжения при авариях?
7. Какие принимаются меры по оповещению и выводу людей при авариях?
8. Какие Вы знаете маршруты движения ВГСЧ при ликвидации аварий?
9. Организация действий ВГСЧ.
10. Обязанности главного инженера (ответственного руководителя ликвидации аварии).
11. Обязанности Командира ВГСЧ (руководителя аварийно-спасательных работ).
12. Какие руководители служб предприятия задействуются при ликвидации аварии?
13. Правила поведения работников предприятия при авариях.
14. Действия работников предприятия при пожаре.
15. Действия работников предприятия при взрыве (вспышке).
16. Действия работников предприятия при загазовывании.
17. Действия работников предприятия при затоплении.
18. Какие виды аварий Вы знаете?
19. Что такое командный пункт?

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента разрабатывать оперативную часть ПЛА для рода аварии «Обрушение горных пород (завал) в очистном забое».

Практическая работа № 4 Составление акта расследования инцидента (аварии)

Практическое задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Определить, является происшествие инцидентом или аварией;
- Указать мероприятия, которые необходимо провести в ходе расследования;
- Произвести расчет вреда (экономического и экологического) от происшествия;
- Составить акт расследования инцидента (аварии).

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Порядок технического расследования причин инцидента (аварии).
- 2) Действия комиссии в ходе расследования причин инцидента (аварии).
- 3) Что включают материалы технического расследования инцидента (аварии)?
- 4) Как производится учет и анализ происшедших инцидентов (аварий)?

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента правильно составлять акт расследования инцидента (аварии).

Практическая работа № 5 Газоспасательная аппаратура и оборудование. Рабочие кислородные изолирующие респираторы.

При нахождении человека в подземных выработках, а также некоторых производственных помещениях, лабораториях и т.д. атмосфера может оказаться вредной или вообще непригодной для дыхания. Такое состояние атмосферы может иметь место при авариях в шахтах (пожарах, взрывах и внезапных выбросах рудничного газа), выделениях газов (сероводорода и др.) при бурении скважин и т.д., а также при некоторых технологических процессах, сопровождающихся выделением вредных или ядовитых аэрозолей, газов и паров. Для защиты человека от таких примесей или при недостатке кислорода применяются различные средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

СИЗОД, предназначенные для самоспасения людей во время аварий, называются самоспасателями, а для выполнения каких-то работ во вредной или непригодной для дыхания атмосфере – респираторами.

Самоспасателями называются портативные противогазы кратковременного действия (30 – 60 мин), используемые подземными рабочими для защиты от ядовитых примесей рудничного воздуха и при недостатках кислорода во время выхода из аварийных забоев (выработок) на свежую струю.

В соответствии с требованиями правил безопасности все подземные рабочие и лица технического персонала в горных выработках шахт должны быть обеспечены исправными самоспасателями.

На угольных шахтах России применяется одноступенчатая система самоспасания, предусматривающая индивидуальное закрепление за каждым горнорабочим самоспасателя, в качестве которого в настоящее время используются самоспасатели ШСС-1 или ШСС-Т. Однако проведенный анализ последствий подземных аварий свидетельствует о том, что более половины тяжелых случаев в шахтах связано с нарушением рабочими правил безопасности, отсутствием у них аппаратов в момент аварии. Это, очевидно, вызвано тем, что самоспасатели типа ШСС обладают значительными габаритами и массой. Для повышения эффективности системы самоспасания необходимо, чтобы самоспасатель постоянно находился на человеке, а также предусмотреть возможность использования при аварии различных дополнительных средств воздухообеспечения непосредственно на рабочих местах.

Добиться более высокой эффективности самоспасания людей при подземных авариях можно только за счет совместного применения различных технических средств самоспасания на разных ступенях выхода в безопасную зону и их взаимного резервирования. В связи с этим возникла необходимость в создании комплекса технических средств и новой комбинированной системы самоспасания при подземных авариях, учитывающих разнообразные условия разработки месторождения, степень опасности шахты, профессию, расположение рабочих мест шахтеров и другие факторы. В состав такого комплекса вошли малогабаритные изолирующие самоспасатели ШСМ-30, аппараты групповой защиты АД-180, переносные спасательные аппараты ПСА-1 и различные средства аварийного воздухообеспечения типа "Воздух-1" и "Воздух-3".

Аппараты групповой защиты АД-180 обладают полной автономией за счет химического резервирования кислорода в регенеративных патронах, что позволяет устанавливать их в любом месте горной выработки. Аппарат АД-180 имеет время защитного действия 180 мин при включении в него шести человек, 15 резервных самоспасателей типа ШСС и предназначен как для обеспечения рабочих резервными самоспасателями, так и для дыхания горнорабочих при вынужденном отсиживании в зоне аппарата до восстановления нормальной вентиляции.

Изолирующие самоспасатели являются универсальными самоспасателями, обеспечивающими полную изоляцию органов дыхания человека от окружающей среды, поэтому могут применяться при любой концентрации ядовитых газов, а также при недостатке кислорода. Они работают на принципе регенерации (восстановления) выдыхаемого человеком воздуха. Как известно, человек выдыхает воздух, обогащенный углекислым газом и обедненный кислородом. В системе изолирующего самоспасателя выдыхаемый воздух очищается от углекислоты, обогащается кислородом и снова поступает в органы дыхания человека.

В зависимости от способа обогащения воздуха кислородом изолирующие самоспасатели подразделяются на два типа: работающие на химически связанном и сжатом кислороде.

Изолирующие кислородные регенеративные респираторы предназначены для защиты органов дыхания человека от непригодной для дыхания атмосферы при выполнении аварийных и спасательных работ в шахтах. Ими обеспечиваются подразделения военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ) и вспомогательных горноспасательных команд (ВГК).

Задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Составить техническую характеристику рабочих кислородных изолирующих респираторов;
- Проанализировать устройство кислородного изолирующего респиратора Р-30;
- Проанализировать способы подачи кислорода в систему кислородного изолирующего респиратора Р-30.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Что относится к горноспасательному оборудованию?
- 2) Классификация средств индивидуальной защиты органов дыхания.
- 3) Для чего предназначены рабочие кислородные изолирующие респираторы?
- 4) Техническая характеристика кислородных изолирующих респираторов.
- 5) Устройство кислородного изолирующего респиратора Р-30.
- 6) Способы подачи кислорода в систему кислородного изолирующего респиратора Р-30.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента пользоваться рабочими кислородными изолирующими респираторами.

Практическая работа № 6 Газоспасательная аппаратура и оборудование.

Вспомогательные кислородные изолирующие приборы и самоспасатели

В настоящее время используются, в основном, изолирующие самоспасатели на химически связанном кислороде марок ШСС-1 и ШСС-Т.

Шахтные изолирующие самоспасатели ШСС-1 и ШСС-Т. Самоспасатели ШСС-1 и ШСС-Т предназначены для защиты органов дыхания горнорабочих при выходе из участков с непригодной для дыхания атмосферой при авариях: взрывах, пожарах, внезапных выбросах угля и газа. Они надежно защищают при больших концентрациях ядовитых газов, а также при недостатке кислорода в рудничном воздухе.

Они могут применяться также и в других отраслях промышленности: ШСС-1 при температуре от -10 до $+400$ С, а ШСС-Т при температуре от -20 до $+400$ С.

Срок защитного действия самоспасателя ШСС-1 при выходе из аварийного участка по тяжелому маршруту (лава, уклон) – 50 мин, а для самоспасателя ШСС-Т – 60 мин. При отсиживании срок действия самоспасателя ШСС-1 – 300 мин, а ШСС-Т – 260 мин. Вес самоспасателя ШСС-1 - 3,0 кг, а ШСС-Т – 2,7 кг.

Устройство и принцип действия самоспасателя ШСС-1.

Самоспасатель ШСС-1 (рис.1.1) состоит из регенеративного патрона 1 с пусковым устройством 3 и пусковым брикетом 2, дыхательного мешка 9 с избыточным клапаном 8, с

узлом защиты брикета (кнопки 7 и пробки 10) и гофрированного шланга 4 с загубником 6 и носовым зажимом 5. Регенеративный патрон заполнен кислородосодержащим продуктом.

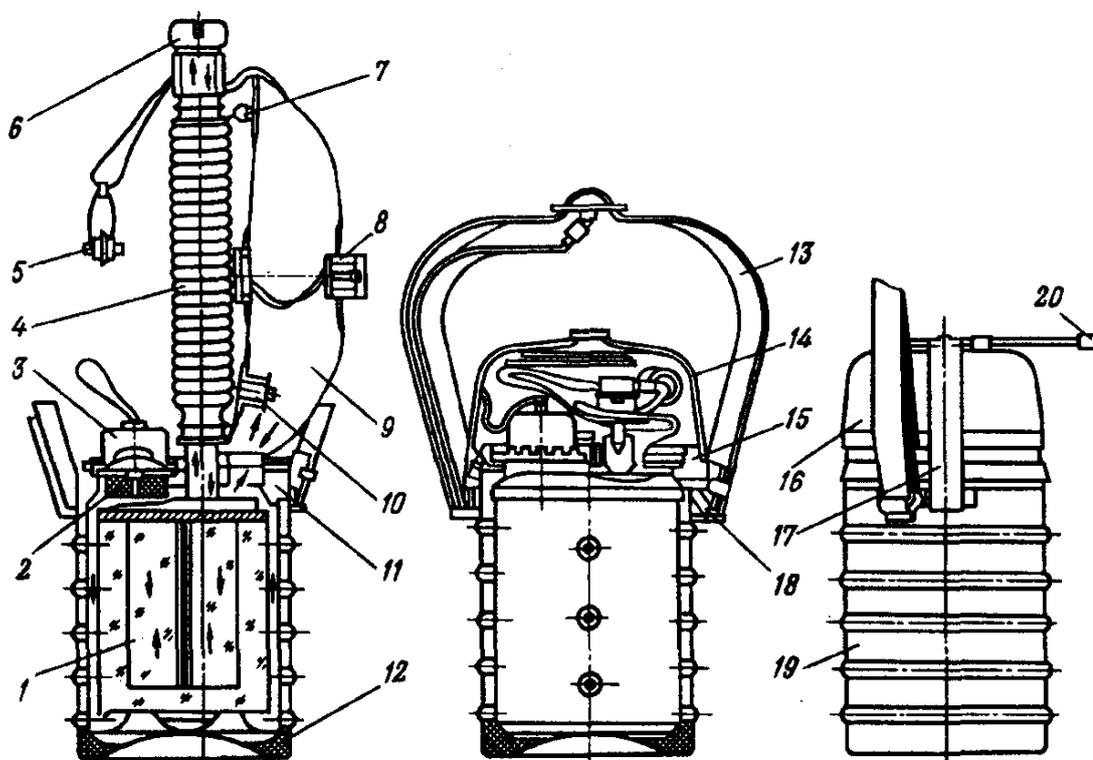


Рис. 1.1. Изолирующий самоспасатель ШСС-1

Пусковое устройство при вскрытии самоспасателя срабатывает автоматически при срыве захвата за корднить, которая закреплена одним концом за отбрасываемую крышку 16, другим за захват пускового устройства 3. При этом выделяется за 30с около 5л кислорода.

Патрон самоспасателя вмонтирован в металлический корпус 19 на амортизаторах 11, 12. В нерабочем положении дыхательный мешок и шланг находятся в свернутом положении под крышкой корпуса 16, которая посредством двух металлических лент 14, 17 и быстровскрываемого замка с ремешком 20 прочно прикрепляется к корпусу и герметизируется кольцом 15. Герметично закрытый и опломбированный корпус защищает самоспасатель от повреждений при его ношении в шахте. Для удобства ношения корпус снабжен плечевым ремнем 13. По принципу действия самоспасатель ШСС-1 относится к изолирующим аппаратам одноразового применения на химически связанном кислороде маятниковой схемой дыхания.

В качестве кислородосодержащего вещества в самоспасателях применяется гранулированный продукт ОКЧ-2 на основе надпероксида калия KO_2 . При этом в результате увлажнения продукта влагой выдыхаемого воздуха происходит выделение кислорода и образуется щелочь, активно поглощающая диоксид углерода.

Выдыхаемый воздух через загубник 6 по гофрированному шлангу 4 движется до дна регенеративного патрона 1. В патроне происходит реакция поглощения влаги, углекислоты и выделения кислорода. Далее обогащенный кислородом и осушенный воздух по полуму кольцевому зазору между внутренней и наружной обкладками патрона направляется вверх в дыхательный мешок 9. Избыток воздуха удаляется через избыточный клапан в мешке. При вдохе воздух следует в обратном направлении, т.е. из дыхательного мешка вновь

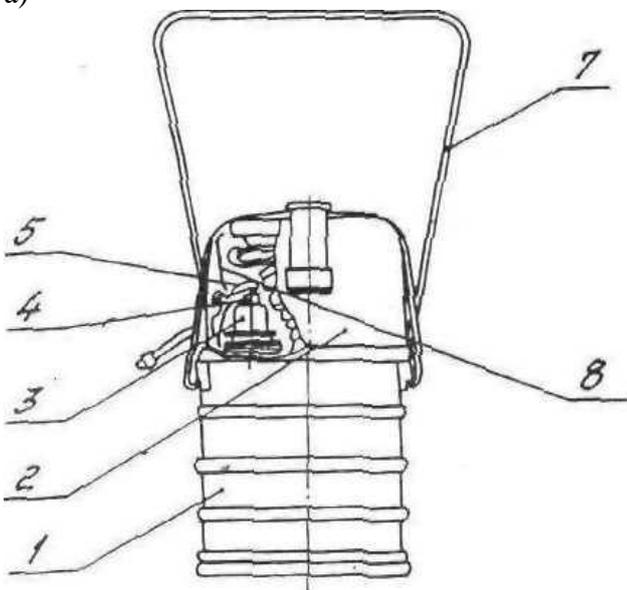
проходит через кольцевой зазор между обкладками патрона вниз, затем через регенеративный патрон вверх, очищается на фильтре от мелких гранул и пыли продукта и по гофрированному шлангу поступает в дыхательные пути человека. Таким образом, движение воздуха в самоспасателе осуществляется по маятниковой схеме.

Процесс очистки воздуха, происходящий в регенеративном патроне и называемый его регенерацией, протекает с выделением тепла, поэтому патрон работающего самоспасателя становится горячим, а вдыхаемый воздух – теплым.

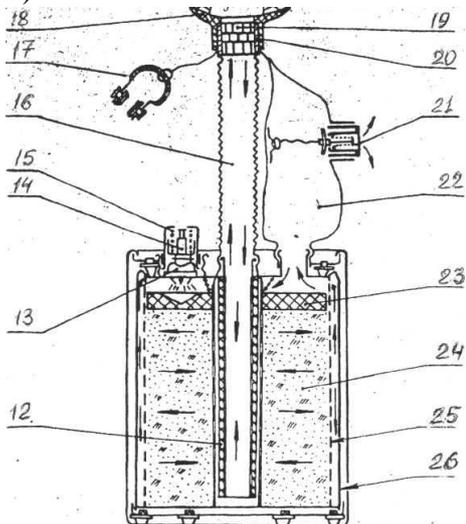
Устройство и принцип действия самоспасателя ШСС-Т.

Самоспасатель ШСС-Т (рис.1.2) состоит из корпуса футляра 1, крышки футляра 2, ремня для ношения 7 с пряжкой 6, ремня замка 9, стяжной ленты 10, уплотнительного кольца 11, патрона с регенеративным продуктом 24, дыхательного мешка 22, гофрированной трубки 16, загубника 18, носового зажима 17, теплоизолятора 27 с растягивающейся лентой 28, герметичных противодымных очков 31, уложенных в полиэтиленовый пакет 30, привязанный нитью 29 к корпусу футляра, резиновых амортизаторов. В самоспасателе имеется фибровая вставка 8, служащая для удобства укладки резиновых узлов и предотвращения попадания их в разъем крышки. При вскрытии самоспасателя фибровая вставка отбрасывается вместе с крышкой футляра.

а)



б)



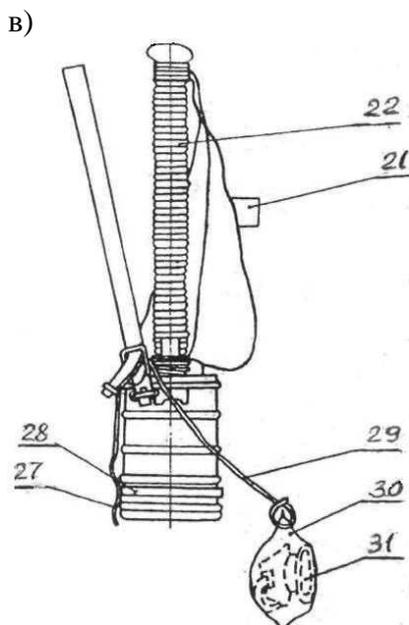


Рис. 1.2. Изолирующий самоспасатель ШСС-Т

а - изолирующий самоспасатель ШСС-Т в футляре; б - принципиальная схема самоспасателя; в) самоспасатель без верхней крышки

В патроне 24 имеется пусковое устройство 3 пружинного действия. При срыве крышки футляра 2 закрепленный к ней шнур 5 стягивает с пускового устройства колпачок 4. Освобожденная пружина 15 ударником 14 раздавливает ампулу 13, раствор серной кислоты выливается из ампулы на пусковой брикет 23, который, разлагаясь за 20-40с, выделяет 7л кислорода.

Самоспасатель имеет маятниковую схему движения газовой смеси. При выдохе газовая смесь через загубник 18, гофрированную трубку 16 и фильтр 12 поступает внутрь регенеративного продукта в патроне 24, где происходит поглощение двуокиси углерода, влаги и обогащение выдыхаемой газовой смеси кислородом. Очищенная газовая смесь по воздушному зазору между сетчатой обечайкой 25 и наружной обечайкой 26 поступает в дыхательный мешок 22. При вдохе газовая смесь из дыхательного мешка проходит в обратном направлении через регенеративный продукт, где дополнительно очищается от двуокиси углерода, фильтр и гофрированную трубку и поступает в органы дыхания. Избыток газовой смеси при интенсивной работе регенеративного продукта выходит в окружающую среду через клапан избыточного давления 21 дыхательного мешка.

При поглощении регенеративным продуктом двуокиси углерода и влаги происходит выделение тепла, которое нагревает крышку патрона, корпус футляра и дыхательную газовую смесь. Для снижения температуры газовой смеси в патрубке 20 загубника имеется теплообменник 19.

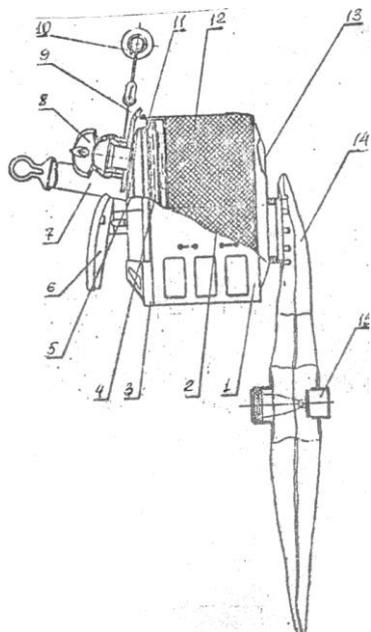
Самоспасатели носят на ремне через плечо. При передвижении по горным выработкам самоспасатель необходимо оберегать от толчков и ударов. На постоянном рабочем месте можно снять самоспасатель и повесить возле себя на расстоянии не более 2 – 3 м в месте, защищенном от обрушений. Если работа связана с передвижением по горным выработкам, снимать самоспасатель воспрещается.

Необходимо оберегать от повреждений, нарушающих целостность корпуса.

Категорически запрещается вскрывать регенеративный патрон, класть самоспасатель на транспортерную ленту, вагонетку, электровоз, угольный комбайн и другие механизмы. Следует помнить, что при разрушении самоспасателя кислородосодержащий продукт, которым он снабжен, может вызвать воспламенение угля, дерева и других горючих материалов.

Шахтный изолирующий малогабаритный самоспасатель ШСМ-30.

Самоспасатель ШСМ-30 состоит из регенеративного патрона 13, загубника 8 с носовым зажимом 10, подбородника 6 и оголовья 7, дыхательного мешка 14 с избыточным клапаном 15, экрана 9, щитка 3 и теплоизолятора 1. Регенеративный патрон состоит из корпуса, заполненного гранулированным продуктом ОКЧ-2.



Самоспасатель уложен в герметический корпус, снабженный быстровскрываемым замком. Корпус выполнен из углеродистой или нержавеющей стали. В походном положении аппарат носится на поясном ремне, в рабочем положении размещается на лице. Время защитного действия не менее 30 мин, габаритные размеры 174 x 154 x 80 мм; масса 1,5 кг.

Самоспасатель ШСМ-30 Рис. 1.3. Изолирующий малогабаритный самоспасатель ШСМ-30 несложный при обслуживании, надежный в эксплуатации и технологичный в изготовлении. Срок службы самоспасателя 4 года.

Задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Составить схему, отражающую классификацию средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- Произвести сравнительный анализ устройств и принципов действия шахтных изолирующих самоспасателей ШСС-1 и ШСС-Т.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Что относится к горноспасательному оборудованию?
- 2) Классификация средств индивидуальной защиты органов дыхания.
- 3) Шахтные изолирующие самоспасатели типа ШСС-1, ШСС-Т и др.
- 4) Устройство и принцип действия самоспасателя различных видов.
- 5) Правила пользования самоспасателями.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента пользоваться вспомогательными кислородными изолирующими приборами и самоспасателями.

Практическая работа № 7 Дыхательные аппараты фильтрующего и изолирующего действия, респираторы, самоспасатели. Исследования их работоспособности
Правила пользования самоспасателями.

Рабочие, застигнутые аварией в горных выработках, должны немедленно включиться в самоспасатель и выходить из аварийного участка по маршруту согласно плану ликвидации аварий или по указанию лиц технического надзора.

Для включения в самоспасатель необходимо:

-сделать вдох и задержать дыхание;

-взять самоспасатель и быстро надеть плечевой ремень на шею; прижать одной рукой самоспасатель к боку, а другой взять ремень замка и резким движением вдоль корпуса футляра вскрыть замок, сорвать и отбросить крышку футляра (при этом крышка должна полностью отделиться от корпуса футляра самоспасателя вместе с колпачком пускового устройства);

-взять загубник в рот так, чтобы его пластинки оказались между деснами и губами, а отростки загубника были зажаты зубами и гофрированная трубка не была перекручена;

-зажать нос носовым зажимом;

-сделать выдох через загубник в самоспасатель и продолжать дышать;

-подтянуть плечевой ремень с помощью пряжки так, чтобы гофрированная трубка не натягивалась и не вырывала загубник изо рта;

Для самоспасателя ШСС-Т необходимо дополнительно:

-расправить теплоизолятор и закрепить его к корпусу футляра растягивающейся лентой;

-взять одной рукой пакет с очками, а другой, потянув за нить, разорвать полиэтиленовый упаковочный пакет, извлечь и надеть очки. При отсутствии пыли, дыма и раздражающих газов очки можно не надевать.

После включения в самоспасатель необходимо убедиться, что он работает. Свидетельством нормальной работы является наполнение дыхательного мешка газовой смесью, нагревание патрона около пускового устройства (на ощупь). Включившись в самоспасатель, следует быстрым размеренным шагом выходить из аварийного участка, не бежать, не вынимать загубник изо рта, не разговаривать. Во всех случаях затруднения дыхания необходимо замедлить ходьбу или остановиться, сделать несколько глубоких вдохов (не вынимая загубник изо рта), восстановить нормальное дыхание и только после этого продолжать движение.

Для повторного включения самоспасатель не пригоден.

Проверка самоспасателя. Самоспасатели, находящиеся в эксплуатации, кроме ежедневного осмотра получающими их рабочими, подвергаются проверкам один раз в месяц. При периодических проверках самоспасатели с неисправным замком, глубокими вмятинами или пробоинами на корпусе, а также самоспасатели, не имеющие пломб и плечевых ремней, бракуются. При отсутствии внешних дефектов производится проверка на герметичность. Для проверки герметичности изолирующих самоспасателей типа ШСС служит прибор ПГС, который состоит из камеры в сборе и манометра.

Для проверки герметичности самоспасателя открывают крышку, опускают самоспасатель в цилиндр и закрывают с помощью эксцентрикового затвора крышку. При этом за счет сжатия уплотнительного кольца в камере создается определенное давление, и уровень воды в манометре устанавливается на отметке между 400 и 500 мм вод.ст. Самоспасатель считается герметичным, если в течение 15с падение давления в камере не превысит 40 мм вод.ст.

Задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Составить схему, отражающую классификацию дыхательных аппаратов фильтрующего действия;
- Составить схему, отражающую классификацию дыхательных аппаратов изолирующего действия;
- Произвести сравнительный анализ дыхательных аппаратов фильтрующего и изолирующего действий;

- Произвести сравнительный анализ общих технических требований и методов испытаний респираторов, дыхательных аппаратов со сжатым воздухом, самоспасателей изолирующих, аппаратов искусственной вентиляции легких.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Дыхательные аппараты фильтрующего действия, их классификация.
- 2) Устройство дыхательных аппаратов фильтрующего действия.
- 3) Дыхательные аппараты изолирующего действия, их классификация.
- 4) Изолирующие дыхательные аппараты со сжатым воздухом.
- 5) Изолирующие дыхательные аппараты со сжатым кислородом.
- 6) Изолирующие дыхательные аппараты со сжиженным кислородом.
- 7) Изолирующие дыхательные аппараты с химически связанным кислородом.
- 8) Общие технические требования и методы испытаний респираторов.
- 9) Общие технические требования и методы испытаний дыхательных аппаратов со сжатым воздухом.
- 10) Общие технические требования и методы испытаний самоспасателей изолирующих.
- 11) Общие технические требования и методы испытаний аппаратов искусственной вентиляции легких.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента производить проверку работоспособности дыхательных аппаратов изолирующего действия, респираторов, самоспасателей.

Практическая работа № 8 Проведение сердечно-легочной реанимации в чрезвычайных ситуациях

Современная медицина располагает всеми средствами для оживления человека при травмировании или внезапном заболевании. Однако быстрое прибытие медицинских работников с необходимыми средствами оказания первой помощи к месту происшествия маловероятно.

Поэтому первую помощь пострадавшему должен уметь оказывать каждый работник, тем более с высшим образованием.

Первая медицинская помощь представляет собой комплекс срочных мероприятий, проводимых при несчастных случаях и внезапных заболеваниях работников, направленных на прекращение действия повреждающего фактора, на устранение причин, угрожающих жизни человека, на облегчение его страданий и подготовку пострадавшего к отправке в лечебное учреждение.

Первая медицинская помощь – это простейшие медицинские действия, выполняемые непосредственно на месте происшествия в кратчайшие сроки после травмы или внезапного заболевания.

Различают следующие виды первой медицинской помощи пострадавшему:

- 1) первая медицинская неквалифицированная помощь, которая оказывается не медиками (парамедиками), обученными и обладающими навыками оказания первой помощи работникам в порядке взаимопомощи, самопомощи;
- 2) первая медицинская доврачебная помощь – оказывается средним медицинским и фармацевтическим персоналом;
- 3) первая медицинская врачебная помощь – оказывается врачом при условии наличия у него элементарного набора лекарственных препаратов и инструментария.

В данном практическом занятии рассматривается порядок оказания первой медицинской неквалифицированной помощи (далее – первая помощь) пострадавшим от несчастных случаев или внезапных заболеваний.

Оказывающий помощь должен знать:

- а) основы работы в экстремальных условиях;
- б) основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека;
- в) основные правила, методы, способы и приемы оказания первой помощи с учетом особенностей конкретного несчастного случая и конкретного человека;
- г) основные способы эвакуации и переноски пострадавших.

В зависимости от повреждающего фактора травмы подразделяют на механические, физические, химические, биологические и психические. В зависимости от вида травмы используют определенные мероприятия, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья пострадавшего.

По техническому заданию Департамента условий и охраны труда Министерства труда и социального развития Российской Федерации в 2001 г. разработана Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Инструкция утверждена Департаментом научно-исследовательских и образовательных медицинских учреждений Министерства здравоохранения РФ и рекомендована для подготовки лиц, не имеющих медицинского образования, но обязанных уметь оказывать первую медицинскую помощь (письмо № 16-16/68 от 28.06.99).

Инструкция выдается работодателем подчиненным работникам под подпись. Инструкция является именованным личным нормативным документом для каждого работника и должна постоянно находиться у него. Каждый работник, получивший такую инструкцию, обязан знать ее содержание и уметь применять при необходимости в любой обстановке. Знание инструкции и навыки ее применения ежегодно подтверждаются экзаменом.

Требования охраны труда устанавливают порядок, при котором все работники должны быть обучены практическим приемам освобождения пострадавшего от травмирующего фактора и способам оказания ему первой медицинской помощи.

Первая медицинская помощь пострадавшему оказывается немедленно после освобождения его от действия травмирующего фактора здесь же, на месте. Меры первой медицинской помощи пострадавшему зависят от его состояния.

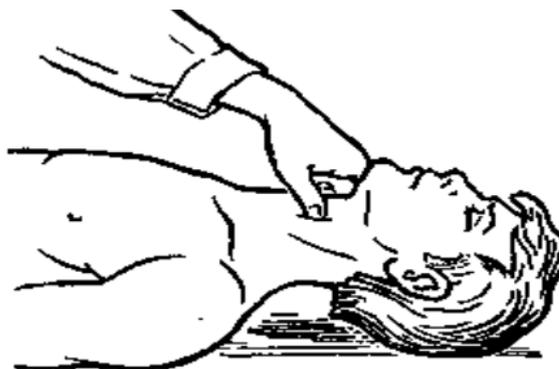
Для определения состояния пострадавшего необходимо уложить его на спину и проверить наличие дыхания и сердечных сокращений.

Наличие дыхания у пострадавшего определяется по подъему и опусканию грудной клетки во время самостоятельного вдоха и выдоха. Нормальное дыхание характеризуется четкими и ритмичными подъемами и опусканиями грудной клетки. В таком состоянии пострадавший не нуждается в искусственном дыхании.

Нарушенное дыхание характеризуется нечеткими или неритмичными подъемами грудной клетки при вдохах, редкими, как бы хватающими воздух вдохами или отсутствием видимых дыхательных движений грудной клетки. Все эти случаи расстройства дыхания приводят к тому, что кровь в легких недостаточно насыщается кислородом, в результате чего наступает кислородное голодание тканей и органов пострадавшего и может привести к летальному исходу. Поэтому в этих случаях пострадавший нуждается в искусственном дыхании (искусственной вентиляции легких).

Наличие сердечных сокращений свидетельствует о работе сердца, т.е. о наличии в организме кровообращения, его определяют путем прослушивания сердечных тонов, приложив ухо к левой половине груди пострадавшего, или проверкой пульса. Наличие пульса проверяют, как правило, на крупных артериях, где он более выражен, – на лучевой, бедренной и сонной.

При определении состояния пострадавшего, проверку пульса следует произвести на лучевой артерии на руке примерно у основания большого пальца. Если на лучевой артерии пульс не обнаруживается, его надо проверить на сонной артерии на шее с правой и левой сторон выступа щитовидного хряща – адова яблока (рис. 9.1).



Отсутствие пульса и на сонной артерии свидетельствует, как правило, о прекращении движения крови в организме, т.е. о прекращении работы сердца. Об отсутствии кровообращения в организме можно судить по состоянию глазного зрачка, который в этом случае расширен. Проверка состояния пострадавшего, включая придание его телу соответствующего положения, проверку дыхания, пульса и состояния зрачка, должна производиться быстро – в течение 15–20 с.

Задание (на основе исходных данных об обследуемом предприятии):

- Проверить на обучающемся (манекене) наличие пульса и дыхания. При отсутствии этих признаков, следует приступить к реанимационным мероприятиям;

- Рассказать принципы выполнения искусственного дыхания. При отсутствии сердечной деятельности осуществить непрямой массаж сердца.

Устные вопросы по теме практического задания:

- 1) Основы сердечно-легочной реанимации.
- 2) Показания к проведению сердечно-легочной реанимации.
- 3) Противопоказания к проведению сердечно-легочной реанимации.
- 4) Стадии и этапы сердечно-легочной реанимации.
- 5) Алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации.
- 6) Правила проведения сердечно-легочной реанимации.
- 7) Техника проведения первичной сердечно-легочной реанимации.
- 8) Критерии эффективности сердечно-легочной реанимации.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента проводить сердечно-легочную реанимацию.