

## Практическое занятие № 3

### Тема. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ И ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ ПРИ РАДИАЦИОННОМ ПОРАЖЕНИИ.

План:

- Методы индикации радиации.
- Измеритель мощности дозы ДП-5В. Состав, правила использования.
- Средства дозиметрии ДП-22В, ИД-1, ИД-11, ДП-70МП. Состав, правила использования.
- Порядок одевания средств защиты кожи Л-1, ОЗК.
- Санитарная обработка, частичная и полная.
- Дезактивация РВ.
- Тренировка в одевании Л-1 и ОЗК.

**Радиационная авария** - событие, которое могло привести или привело к незапланированному облучению людей или к радиоактивному загрязнению окружающей среды с превышением величин, регламентированных нормативными документами для контролируемых условий, произошедшее в результате потери управления источником ионизирующего излучения, вызванное неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными бедствиями или иными причинами.

**Очаг аварии** - территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений.

**Зона радиоактивного загрязнения** - местность, на которой произошло выпадение радиоактивных веществ.

### Методы обнаружения и измерения ИИ

В результате взаимодействия радиоактивного излучения со внешней средой происходит ионизация и возбуждение ее нейтральных атомов и молекул. Эти процессы изменяют физико-химические свойства облучаемой среды. Взяв за основу эти явления, для регистрации и измерения ионизирующих излучений используют ионизационный, химический и сцинтилляционный методы.

**Ионизационный метод.** Сущность его заключается в том, что под воздействием ионизирующих излучений в среде (газовом объеме) происходит ионизация молекул, в результате чего электропроводность этой среды увеличивается. Если в нее поместить два электрода, к которым приложено постоянное напряжение, то между электродами возникает

направленное движение ионов, т.е. Проходит так называемый ионизационный ток, который легко может быть измерен. Такие устройства называют детекторами излучений. В качестве детекторов в дозиметрических приборах используются ионизационные камеры и газоразрядные счетчики различных типов. Ионизационный метод положен в основу работы таких дозиметрических приборов, как ДП-5А (Б,В), ДП-22В и ИД-1.

**Химический метод.** Его сущность состоит в том, что молекулы некоторых веществ в результате воздействия ионизирующих излучений распадаются, образуя новые химические соединения. Количество вновь образованных химических веществ можно определить различными способами. Наиболее удобным для этого является способ, основанный на изменении плотности окраски реактива, с которым вновь образованное химическое соединение вступает в реакцию. На этом методе основан принцип работы химического дозиметра гамма- и нейтронного излучения ДП-70 МП.

**Сцинтилляционный метод.** Этот метод основывается на том, что некоторые вещества (сернистый цинк, йодистый натрий, вольфрамат кальция) светятся при воздействии на них ионизирующих излучений. Возникновение свечения является следствием возбуждения атомов под воздействием излучений: при возвращении в основное состояние атомы испускают фотоны видимого света различной яркости (сцинтилляции). Фотоны видимого света улавливаются специальным прибором – так называемым фотоэлектронным умножителем, способным регистрировать каждую вспышку. В основу работы индивидуального измерителя дозы ИД-11 положен сцинтилляционный метод обнаружения ионизирующих излучений.

### Единицы измерения ИИ

Величина	Единица в СИ	Внесистемная единица	Примечания
<b>Активность</b>	<b>Беккерель (Бк)</b>	<b>Кюри (Ки)</b>	1 Бк= 1 расп/с 1 Ки = 3,7*10 <sup>10</sup> Бк
<b>Доза излучения</b> (поглощенная доза)	<b>Грей (Гр)</b>	<b>Рад</b>	1Гр-100рад 1 рад=10 <sup>-2</sup> Дж/кг=10 <sup>-2</sup> Гр
<b>Эквивалентная доза</b>	<b>Зиверт (Зв)</b>	<b>Бэр</b> (биологический эквивалент рентгена)	1 Зв - 1 Гр 1 Зв =100Бэр≈100Р 1 бэр=10 <sup>-2</sup> Зв
<b>Экспозиционная доза</b> (Кулон на килограмм)	<b>Кл/кг</b>	<b>Рентген (Р)</b>	1Р=2,58*10 <sup>-4</sup> Кл/кг 1 Кл/кг=3,88*10 <sup>-3</sup> Р

При коэффициенте качества равном единице,

$1 \text{ Зв} = 1 \text{ Гр} \approx 100 \text{ рад} \approx 100 \text{ бэр} \approx 100 \text{ Р}$ .

Производственные единицы зиверта:

Миллизиверт (мЗв):  $1 \text{ мЗв} = 10^{-3} \text{ Зв}$ ;

Микрозиверт (мкЗв):  $1 \text{ мкЗв} = 10^{-6} \text{ Зв}$ .

### **Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля**

Приборы, предназначенные для обнаружения и измерения радиоактивных излучений, называются дозиметрическими. Их основными элементами являются воспринимающее устройство, усилитель ионизационного тока, измерительный прибор, преобразователь напряжения, источник тока.

**Первая группа** – это рентгенметры-радиометры. Ими определяют уровни радиации на местности и зараженность различных объектов и поверхностей. Сюда относят измеритель мощности дозы ДП-5В (А,Б) - базовая модель. На смену этому прибору приходит ИМД-5.

**Вторая группа.** Дозиметры для определения индивидуальных доз облучения. В эту группу входят: дозиметр ДП-70МП, комплект индивидуальных измерителей доз ИД-11.

**Третья группа.** Бытовые дозиметрические приборы. Они дают возможность населению ориентироваться в радиационной обстановке на местности, иметь представление о зараженности различных предметов, воды и продуктов питания.

**Измеритель мощности дозы ДП-5В** предназначен для измерения уровней гамма-радиации и радиоактивной зараженности (загрязненности) различных объектов (предметов) по гамма-излучению. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения определяется в миллирентгенах или рентгенах в час (мР/ч, Р/ч). Этим прибором можно обнаружить, кроме того, и бета-зараженность. Диапазон измерения по гамма-излучению от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч. Для этого имеются шесть поддиапазонов измерений. Показания снимают по стрелке прибора. Кроме того, установлена и звуковая индикация, которая прослушивается с помощью головных телефонов. При обнаружении радиоактивности заражения отклоняется стрелка, а в телефонах раздаются щелчки, причем их частота возрастает с увеличением мощности гамма-излучений.

Питание осуществляется от двух элементов типа 1,6 ПМЦ. Масса прибора - 3,2 кг. Порядок подготовки прибора к работе и работа с ним изложена в прилагаемой инструкции.

Порядок измерения уровней радиации такой. Экран зонда ставится в положение «Г» (гамма-излучение). Затем руку вместе с зондом вытянуть в сторону и держать ее на высоте 0,7 - 1 м. от земли. Смотрите чтобы упоры зонда были обращены вниз. Можно зонд не вынимать и не брать в руку, а оставить его в чехле прибора, но тогда показания надо умножить на коэффициент экранизации тела, равный 1,2.

Степень радиоактивности зараженности объектов измеряется, как правило, на незараженной местности или в местах, где внешний гамма-фон не превышает предельно допустимого заражения объекта более чем в три раза.

Гамма-фон измеряется на расстоянии 15 - 20 м. От зараженный объектов аналогично измерению уровней радиации на местности.

Для измерения зараженности поверхностей по гамма-излучению экран зонда ставят в положение «Г». Затем проводят зондом почти в плотную к предмету (на расстоянии 1 - 1,5 см.). Место наибольшего заражения определяется по отклонению стрелки и максимальному количеству щелчков в головных телефонах.

**Измеритель мощности дозы ИМД-5** выполняет те же функции и в том же диапазоне. По внешнему виду, ручкам управления и порядку работы он практически ничем не отличается от ДП-5В. В нем есть свои некоторые конструктивные особенности. Например, питание осуществляется от двух элементов А-343, которые обеспечивают непрерывную работу в течении 100 ч.

**Измеритель мощности дозы ИМД-22** имеет две отличительные особенности. Во-первых, он может производить измерения поглощенной дозы не только по гамма-, но и нейтронному излучению, во-вторых, использоваться как на подвижных средствах, так и на стационарных объектах (пунктах управления, защитных сооружениях). Поэтому и питание у него может быть от бортовой сети автомобиля, бронетранспортера или от обычной, которая применяется для освещения, в 220 В. Диапазон измерений для разведывательных машин - от  $1 \times 10^{-2}$  до  $1 \times 10^4$  рад/ч, для стационарных пунктов управления - от 1 до  $1 \times 10^4$  рад/ч.

### ***Определение уровня радиации на местности и степени радиационного заражения различных объектов***

Уровень радиации (Р/ч) и степень заражения РВ (мР/ч) кожных покровов людей, одежды, продовольствия, воды и различных предметов определяются по гамма-излучению с помощью рентген-радиометра ДП-5А (рис. 1).

Для подготовки прибора к работе следует:

- извлечь зонд из футляра;
- подключить телефон к пульту;
- ручку переключателя поддиапазонов поставить в положение «Выкл.», а ручку «Реж.» повернуть против часовой стрелки до упора;
- вывернуть пробку корректора, установить стрелку на ноль и завернуть пробку;
- включить прибор, поставив ручку переключателя поддиапазонов в положение «Реж.»;
- вращая ручку «Реж.» по часовой стрелке, установить стрелку микроамперметра на треугольную риску, обращенную острием вниз. Если стрелка прибора не доходит до риски, необходимо проверить годность и правильность подключения источников питания;
- проверить работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого («Х200»), с помощью радиоактивного источника, укрепленного на крышке футляра, для чего:
  - а) открыть радиоактивный источник, вращая защитную пластинку вокруг оси;
  - б) поставить экран зонда в положение «Б», поместить зонд опорными выступами на крышку футляра так, чтобы источник находился напротив окна зонда;
  - в) подключить телефон;
  - г) наблюдать за показаниями прибора и прослушивать щелчки в телефоне, переводя последовательно переключатель поддиапазонов в положения X 1000 (II), X100 (III), X 10 (IV), XI (V) и X0,1 (VI); стрелка амперметра должна зашкаливаться на VI и V поддиапазонах, отклоняться на IV поддиапазоне, а на III и II может не отклоняться из-за недостаточной активности радиоактивного источника;
- ручку переключателя поддиапазонов поставить в положение «Реж.». Прибор готов к работе.

Для измерения уровня радиации на местности необходимо:

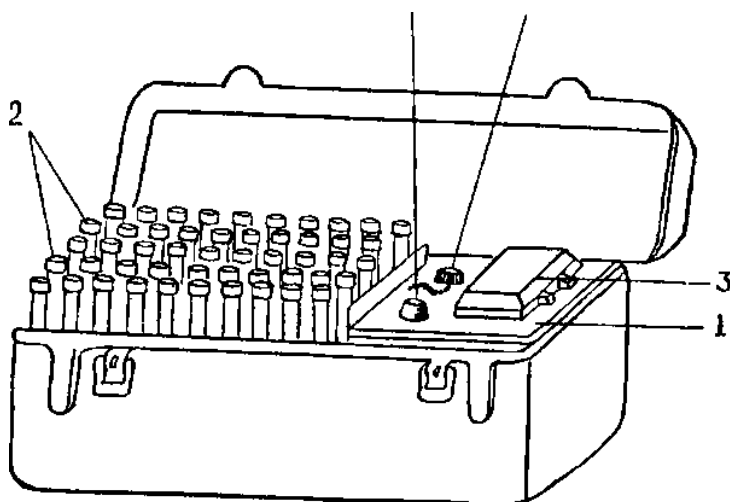
- экран зонда установить в положение «Г», зонд уложить в футляр прибора,
- повесить прибор на шею на высоте 0,7—1 м от поверхности земли;
- переключатель поддиапазонов перевести в первое («200») положение и снять показания по нижней шкале микроамперметра (0—200 Р/ч). На этом поддиапазоне можно измерить уровень радиации от 5 до 200 Р/ч;
- при показаниях прибора меньше 5 Р/ч переключатель поддиапазонов перевести во II (X1000) положение и снять показания по верхней шкале микроамперметра (0—5 мР/ч). Умножение показаний на тысячу (X1000) позволяет определить уровень радиации (до 5 Р/ч).

Для определения степени загрязнения РВ различных объектов необходимо:

- экран зонда поставить в положение «Г»;
- определить величину гамма-фона на расстоянии 15—20 м от обследуемого объекта, при этом зонд должен находиться на высоте 0,7—1 м от земли (если гаммафон меньше допустимой степени загрязнения объекта РВ, то его не учитывают);
- поднести зонд к обследуемому объекту на расстоянии 2—3 см, поставив переключатель поддиапазонов в положение X1000;
- снять показания по верхней шкале микроамперметра (0—5 мР/ч), умножить их на тысячу (поддиапазон X1000) и из полученного результата вычесть значение гамма-фона;
- при отсутствии показаний на II (X1000) поддиапазоне переключатель поддиапазонов последовательно перевести в III (X100), IV (X10), V (XI) и VI (X0,1) положения, снять показания по верхней шкале, умножить их на коэффициент, соответствующий положению переключателя. Таким образом, работа на II, III, IV, V и VI поддиапазонах прибора позволяет определить степень загрязнения РВ от 0 до 5000 мР/ч (II —  $5 \times X \times 1000 = 5000$ , III —  $5 \times X \times 100 = 500$  и т.д.).

Далее сравнить полученные результаты с допустимыми степенями загрязнения РВ того или иного объекта и определить, какими предметами и продуктами можно пользоваться, не подвергаясь опасности заражения.

## Проведение индивидуального и группового дозиметрического контроля



Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В:

1 — зарядное устройство, 2 — индивидуальные дозиметры,

ДКП-50А — 50 штук, 3 — отсек питания, 4 — регулятор заряда, 5 — гнездо для зарядки дозиметров.

Доза внешнего облучения населения на загрязненной РВ местности определяется с помощью индивидуальных дозиметров ДКП-50А, входящих в комплект ДП-22В (50 шт., рис. 2) и ДП-24 (5 шт.). Дозиметр обеспечивает измерение индивидуальных доз гамма- облучения от 2 до 50 Р при мощности облучения от 0,5 до 200 Р/ч.

Для подготовки дозиметра к работе следует:

- отвинтить защитную оправу дозиметра и защитный колпачок гнезда зарядного устройства;
- ручку потенциометра повернуть влево до отказа;
- дозиметр вставить в зарядное гнездо (включается подсветка зарядного гнезда, создается напряжение);
- наблюдая в окуляр, слегка нажать на дозиметр и поворачивать ручку потенциометра вправо до тех пор, пока нить на шкале дозиметра не встанет на «0»;
- вынуть дозиметр из гнезда, завернуть его защитную оправу и колпачок зарядного гнезда.

Для проведения индивидуального дозиметрического контроля необходимо:

- получить каждому лицу, направляющемуся на работу в местность, зараженную РВ, по одному подготовленному дозиметру,

предварительно зарегистрировав номер выданного дозиметра в специальном журнале учета доз облучения;

— во время работы в районе действия гамма-излучения дозиметр носить в кармане одежды;

периодически наблюдая в окуляр дозиметра, по положению нити на шкале определять величину дозы облучения, полученной во время работы;

— по окончании работы сдать дозиметр на дозиметрический пост, а полученную дозу облучения записать в журнал учета доз и медицинскую книжку.

Для проведения группового дозиметрического контроля необходимо:

— на группу людей выдать только один подготовленный к работе индивидуальный дозиметр (старшему группы);

— дозу внешнего облучения, полученную старшим группы, записать всем членам группы, работавшим вместе с ним на участке, зараженном РВ.

**Дозиметр ДП-70МП** предназначен для измерения дозы гамма и нейтронного облучения в пределах от 50 до 800 Р. Он представляет собой стеклянную ампулу, содержащую бесцветный раствор. Ампула помещена в пластмассовый (ДП-70МП) или металлический (ДП-70М) футляр. Футляр закрывается крышкой, на внутренней стороне которой находится цветной эталон, соответствующий окраске раствора при дозе облучения 100 Р (рад). Дело в том, что по мере облучения раствор меняет свою окраску. Это свойство и положено в основу работы химического дозиметра. Он дает возможность определять дозы как при однократном, так и при многократном облучении. Масса дозиметра - 46 г. Носят его в кармане одежды. Для того чтобы определить полученную дозу облучения, ампулу вынимают из футляра, вставляют в корпус колориметра. Вращая диск с фильтрами, ищут совпадение окраски ампулы с цветом фильтра, на котором и написана доза облучения. Если интенсивность окраски ампулы (дозиметра) является промежуточной между соседними двумя фильтрами, то доза определяется как среднее значение обозначенных доз на этих фильтрах.

**Комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-11** предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений.

В комплект входят 500 индивидуальных измерителей доз ИД-11 и измерительное устройство. ИД-11 обеспечивает измерение поглощенной дозы гамма- и смешанного гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 10 до 500 рад (рентген). При многократном облучении дозы суммируются и сохраняются прибором в течении 12 месяцев. Масса ИД-11 - всего 25 г. Носят его в кармане одежды.



Измерительное устройство сделано так, что может работать в полевых и стационарных условиях. Удобно в эксплуатации. Имеет цифровой отчет показаний на передней панели.

Конструктивно ИД-11 состоит из корпуса и держателя со стеклянной пластинкой (детектором). На держателе указаны порядковый номер комплекта и порядковый номер индивидуального измерителя. На корпусе имеется шнур в форме петли для закрепления ИД-11 в кармане. Для предотвращения бесконтрольного вскрытия детектора на гайку надевается специальная пломба из полиэтилена, которая перед измерением извлекается с помощью специального приспособления. Для вскрытия и закрытия ИД-11 на передней панели ИУ установлен ключ.

#### Схема проведения йодной профилактики при радиационных авариях

Возраст	Суточная доза* препарата йода на 1 человека			
	I схема	II схема**		III схема**
	Калия иодид (табл.)	5% настойка йода (внутри)	2,5% настойка йода (наружно)	раствор Люголя
0 - 2 года	0,040 г	нет	10-11 капель	нет
2 - 5 лет	0,125 г	нет	20-22 капли	нет
5 - 14 лет	0,125 г	20-22 капли	нет	10-11 капель
старше 14 лет	0,125 г	44 капли	нет	20-22 капли
беременные	Доза взрослого + 3 табл. перхлората калия (1 табл. по 0,25 г)			

\* - длительность йодной профилактики составляет 7 дней

\*\* - настойка йода, при приеме внутрь, разводится не менее, чем на ½ стакана воды (лучше молока), суточную дозу желательнo разделить на два приема.

## СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОЖИ

**ОЗК.** В общевойсковой защитный комплект входят:

– плащ (при росте до 165 см — 1-й размер, от 166 до 170 см — 2-й, от 171 до 175 — 3-й, от 176 до 180 см — 4-й, от 181 см и выше — 5-й размер). Защитный плащ изготавливается из специальной ткани. Он имеет две полы, борта, рукава, капюшон, хлястик, шпеньки, тесемки и закрепки, позволяющие использовать защитный плащ в виде накидки (а), комбинезона (в) и надетым в рукава (б). Масса плаща - около 1,6 кг.

– защитные чулки (при размере обуви 24—28—1-й размер, 29—30 — 2-й, 31 и выше — 3-й). Защитные чулки делаются из прорезиненной ткани. Подошвы их усилены брезентовой или резиновой осоюзкой. Надевают их поверх обычной обуви. Каждый чулок с брезентовой осоюзкой крепится к ноге двумя или тремя тесемками, к поясному ремню - одной. Масса пары чулок - 0,8 - 1,2 кг.

– защитные перчатки - резиновые, с обтюраторами из импрегнированной (пропитанной специальным составом) ткани. Изготавливаются двух видов - зимние и летние. Летние - пятипалые, зимние - двухпалые. Зимние имеют пристегивающиеся на пуговицы утеплительные вкладыши. Все перчатки - одного размера. Масса одной пары - около 350 г.



Защитный комплект одевают по сигналам оповещения ГО («Газы»). Есть три варианта использования защитного плаща:

а) надеть противогаз, дернуть за тесьму, предназначенную для раскрытия чехла и распускания плаща; отвести руки назад и, взявшись за полы, накинуть плащ на плечи; надеть капюшон на голову; запахнуть полы плаща; присесть или лечь и прикрыть плащом всю одежду и обувь для предохранения их от заражения;

б) надеть противогаз, защитные чулки, подшлемник, перчатки, плащ; накинуть капюшон на голову и застегнуть борта плаща; застегнуть хлястики рукавов плаща;

в) снять сумку с противогазом и головной убор и положить их на землю; надеть защитные чулки, плащ; застегнуть полы плаща так, чтобы левая пола обхватывала левую ногу, а правая — правую ногу; застегнуть борта плаща, оставив не застегнутыми два верхних держателя; надеть поверх плаща противогаз и привести его в боевое положение; надеть подшлемник и головной убор, а затем капюшон на голову; застегнуть остальные держатели плаща и хлястик капюшона, надеть перчатки (этот вариант применяется на незараженной местности).

Если комбинезон надевается в условиях зараженного воздуха, когда противогаз находится в боевом положении, то необходимо снять сумку противогаза, а по окончании надевания комбинезона — надеть сумку.

Защитный комплект снимать по команде «Защитный комплект снять».

В целях сохранения наибольшей работоспособности личного состава формирований ГО защитную одежду изолирующего типа при температуре наружного воздуха + 15 °С и выше надевать на белье; при температуре от 0° до 15 °С — поверх летней одежды; при температуре от 0 °С до —10 °С — поверх зимней одежды; при температуре ниже —10 °С — поверх ватника, надеваемого на одежду.

Во избежание перегрева тела установлены следующие предельно допустимые сроки работы в изолирующей одежде:

30 °С и выше	15—20 мин
от 25° до 29 °С	25—35 мин
от 20° до 24 °С	40—60 мин
от 15° до 19 °С	1,5—2 ч
ниже 15 °С	более 3 ч

При действиях в тени или в пасмурную и ветреную погоду сроки работы в защитной одежде могут быть увеличены в 1,5—2 раза.

### Легкий защитный костюм Л-1

Легкий защитный костюм Л-1 изготавливается из прорезиненной ткани. Состоит из брюк с защитными чулками (1), рубахи с капюшоном (3), двухпалых перчаток (4) и подшлемника (2), в комплект входит сумка для хранения (5). Брюки сшиты вместе с чулками, заканчивающимися резиновой осоюзкой. К ним пришиты тесемки для крепления к ногам. В верхней части брюк имеются плечевые лямки и полукольца (рис.36).



Рубаха совмещена с капюшоном, сзади к ее нижнему обрезу пришит промежуточный хлястик, который пропускается между ног и застегивается на пуговицу в нижней части рубахи спереди. Рукава заканчиваются петлями, которые надеваются на большой палец после надевания перчаток. Костюмы изготавливаются трех размеров, как и у защитного комбинезона. Размеры

костюма Л-1 указываются на передней стороне рубаш и внизу. Его масса - около 3 кг.

### Правила использования средств защиты кожи

Средства защиты кожи надевают, как правило, на незараженной местности. Их особенность состоит в том, что благодаря герметичности воздух не проникает внутрь. С одной стороны это хорошо, а с другой - все испарения тела остаются под одеждой и избыток тепла с поверхности тела не удаляется. Вследствие этого человек перегревается и быстро утомляется. Для увеличения продолжительности пребывания людей в изолирующих средствах защиты кожи при температуре выше +15°C применяют влажные экранирующие (охлаждающие) комбинезоны из хлопчатобумажной ткани, надеваемые поверх средств защиты кожи. Экранирующие комбинезоны периодически смачивают водой. В изолирующих средствах защиты кожи работать трудно. Поэтому устанавливаются предельно допустимые сроки непрерывной работы в них в зависимости от температуры воздуха и степени тяжести, ч. (табл. 19)

Таблица 19.

Длительность пребывания в изолирующих средствах защиты кожи

Средства индивидуальной защиты	Температура воздуха, °С	Степень тяжести физической нагрузки		
		Легкая	Средняя	Тяжелая
Противогаз, защитная фильтрующая одежда	20	Неограничено	Неограничено	Неограничено
	30	Неограничено	3	1
	40	Неограничено	1	0,6
Противогаз, общевойсковой защитный комплект или костюм Л-1	10	6-8	4-5	3-5
	20	2	0,6	0,4
	30	1	0,5	0,4
	40	0,7	0,4	0,3

Предельные сроки работы при повышенной температуре - это время, при превышении которого могут развиваться тепловые удары.

При облачной и пасмурной погоде время непрерывной работы в средствах защиты увеличивается на 20 - 30%.

Если температура воздуха до 30°C, то экран, надетый поверх костюма Л-1 и периодически увлажняемый (8-10 л воды однократно через 30 - 40 мин работы), позволяет увеличивать время выполнения чередующихся средних и тяжелых нагрузок до 4 ч.

Сроки работы в надетых средствах индивидуальной защиты ограничиваются, как правило, тепловым состоянием организма, которое в

свою очередь зависит от температуры окружающей среды и тяжести физических нагрузок.

Степень тяжести физических нагрузок определяется видом работы:

- легкая - передвижение на автотранспорте, работа на средствах связи, выполнение обязанностей операторов различных систем в том числе и вычислителей;
- средняя - движение пешком (скорость 4-5 км/ч, вождение техники по пересеченной местности);
- тяжелая - выполнение спасательных работ, совершение марш-броска, земляные работы (рытье траншей, котлованов).

В целях сохранения наибольшей работоспособности людей при пользовании изолирующими средствами защиты кожи (за исключением легкого защитного костюма Л-1) в условиях различных температур наружного воздуха их следует надевать:

- при температуре  $+15^{\circ}\text{C}$  и выше - на белье;
- от 0 до  $+15^{\circ}\text{C}$  - поверх летней одежды;
- от 0 до  $-10^{\circ}\text{C}$  - поверх зимней одежды;
- ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  - поверх ватника.

Легкие защитные костюмы Л-1 во всех случаях надевают поверх одежды. Резиновые сапоги - на портянки или носки, зимой на теплые. В холодную погоду резиновые перчатки надевают поверх шерстяных.

После выполнения работ в изолирующих средствах защиты кожи предоставляется 20 - 30-минутный отдых и только после этого можно надевать их повторно.

Снятие средств защиты производится на незараженной местности или вне зоны аварии таким образом, чтобы исключить соприкосновение незащищенных частей тела и одежды с внешней стороной средств защиты. Для этого все застежки расстегиваются руками в перчатках, а при отсутствии их - с внутренней стороны средства защиты. Противогазы снимают в самую последнюю очередь.

После пребывания на зараженной местности средства защиты подлежат обязательному обеззараживанию.

Костюмы, комбинезоны и другие предметы, изготовленные из резины и прорезиненной ткани, нельзя хранить в светлых (незатемненных) помещениях, особенно там, куда проникают солнечные лучи. Вредны также и сквозняки. Тепло, влага и свет способствуют окислению резины - ее "старению", сопровождающемуся растрескиванием. При низких температурах многие из них становятся твердыми и ломкими. Наиболее благоприятными условиями для хранения являются: температура воздуха -

не выше +20°C, относительная влажность - в пределах 50 - 65%, закрытое помещение.

Не допускается хранение совместно с горючими, легковоспламеняющимися материалами, а также с кислотами, щелочами и другими агрессивными веществами.

Средства защиты кожи следует хранить свернутыми в скатку и уложенными в специально предназначенные для этого мешки. Защитные плащи непродолжительное время можно держать в расправленном виде на вешалках. Защитную фильтрующую одежду как пропитанную, так и не пропитанную можно хранить совместно с другими средствами защиты.

### ***Проведение частичной санитарной обработки***

При применении противником ОВ частичную санитарную обработку провести немедленно непосредственно на зараженном участке местности:

— использовать индивидуальный противохимический пакет ИПП-8: быстро вскрыть полиэтиленовый мешочек, отвинтить крышку флакона, хорошо смочить ватно-марлевый тампон дегазирующей жидкостью из флакона и 2—3 раза протереть открытые участки кожи тампоном, смочив при этом прилегающую к ним одежду; обработку кожи жидкостью из ИПП-8 провести дважды — сразу после применения ОВ и затем после выхода из

района заражения и снятия защитной одежды. Жидкость из ИПП не должна попадать на слизистые оболочки глаз или в рот;

— при отсутствии ИПП-8 использовать индивидуальные дегазирующие пакеты (смочить раствором № 2-ащ тампон и протереть открытые участки кожи, второй тампон смочить раствором № 1 и вновь протереть участки кожи), дегазирующие силикагелевые пакеты (вскрыть пакет и присыпать порошком видимые капли ОВ на коже и одежде) и мыльно-содовые растворы (протереть открытые участки кожи и смочить одежду);

— при отсутствии табельных средств открытые участки кожи немедленно обработать спиртом, бензином, керосином, нашатырным спиртом, 10 % водным раствором хлорамина, водой или снегом или протереть чистой сухой ветошью.

При заражении РВ выше допустимых величин частичная санитарная обработка проводится сразу же после выхода из местности, зараженной РВ, в такой последовательности:

— по выходе из очага поражения снять защитную и верхнюю одежду и произвести ее вытряхивание, выколачивание, обмести веником, щеткой с целью удаления РВ;

— обувь обмести веником или очистить травой, а затем хорошо обмыть чистой водой;

— снять противогазовую сумку, вытряхнуть ее; противогазовую коробку и лицевую часть противогаза вымыть чистой водой;

— обработать открытые участки тела: тщательно вымыть чистой водой (лучше с мылом) руки, лицо, шею, ушные раковины, удалить грязь из-под ногтей, рот и нос прополоскать чистой водой;

— при отсутствии воды открытые участки кожи обработать чистым снегом или обтереть сухими тампонами в одном направлении (сверху вниз), чаще заменяя использованные тампоны.

При применении противником БС частичная санитарная обработка проводится сразу же после прохождения облака бактериальных аэрозолей (после установления факта применения БС) с помощью ИПП-8, дезинфицирующих растворов (2 % раствор монохлорамина и др.), а при их отсутствии — дегазирующими веществами (раствор № 1, 2-ац и др.), обладающими дезинфицирующими свойствами, в крайнем случае — чистой водой.

Методика проведения частичной санитарной обработки при заражении БС аналогична вышеописанной.

## ДЕЗАКТИВАЦИЯ

Дезактивация — снижение радиоактивного загрязнения какой-либо поверхности или удаление радиоактивных веществ из какой-либо среды.

Радиоактивное загрязнение по масштабу может быть локальным и массовым. По виду загрязнения — поверхностным, глубоким, объемным. По агрегатному состоянию радиоактивных веществ — газообразным, жидким, твердым. По времени загрязнения — первичным, вторичным. По причине - аэрозольным, контактным.

Радиоактивная загрязняемость — способность поверхности удерживать радиоактивные вещества, с которыми она соприкасалась. Характеризуется восприимчивостью поверхности к загрязнению, дезактивируемостью поверхности материалов, остаточной радиоактивностью после дезактивации и коэффициентом дезактивации.

Восприимчивость к загрязнению — отношение активности на поверхности после обработки ее водой к полной активности до обработки водой.

Дезактивируемость поверхности материалов — способность материалов очищаться от радиоактивных загрязнений.

Остаточная радиоактивность — радиоактивность на материале после дезактивации.

Коэффициент дезактивации (Кд) характеризует удаление радиоактивных веществ с поверхности различных объектов (фактор дезактивации), т. е.  $K_d = A_n/A_k$ , где  $A_n$  — загрязнение объекта до дезактивации (начальное),  $A_k$  — загрязнение поверхности объекта после дезактивации.

Фиксирование РВ на материале представляет собой сложный процесс химического и физико-химического взаимодействия радиоактивных изотопов с молекулами материала (ионный обмен, сорбция, диффузия, адгезия и т. п.).

Жидкие РВ за счет сорбции и хемосорбции прочнее удерживаются на поверхности, чем твердые и пылеобразные

Чем меньше время контакта РВ с материалом поверхности, тем меньше вероятность его прочного фиксирования на ней.

*Методы дезактивации: механические, физико-химические и биологические.*

**Механические** методы удаления с поверхностных или поверхностно загрязненных радиоактивными веществами слоев путем очистки, смывания, соскабливания или срезания используются для очистки почвы, дорог, техники, зданий. Очистка щетками, **вытряхивание**, выколачивание и стирка используются для дезактивации одежды и обуви.

**Физико-химические** методы заключаются в использовании содержащего поверхностно-активные вещества **мыла** и синтетических моющих средств удаления радиоактивных веществ путем **смывания** и стирки. Добавление к моющим средствам **комплексон**ов и **умягчителей** повышает эффективность дезактивации. Комплексоны могут самостоятельно применяться для дезактивации поверхностей, кожных покровов и выведения радиоактивных веществ из организма. Наиболее часто используются **триполифосфат натрия**, тетаин-кальций, трилон Б, пентаин, соли лимонной кислоты, унитиол. Для удаления радиоактивных веществ с кожи используют воду, смывание водой с мылом или другими моющими средствами, а также 2% растворы лимонной или соляной кислоты. В качестве умягчителей используются сульфат или гидрокарбонат натрия. Методы



осаждения, перегонки, дистилляции, фильтрации через ионообменные смолы, сульфугольные и карбоферрогелевые фильтры используются для удаления радиоактивных веществ из воды и других жидкостей. Для связывания радиоактивных веществ на почве или различных поверхностях используются быстро твердеющие составы водорастворимого латекса и детергентов, поливинилацетатные эмульсии.

**Биологические методы** основаны на способности ила, планктона и некоторых растений (люпин) избирательно накапливать радиоактивные вещества. Используются для очистки загрязненной воды, почвы.

Способы дезактивации: жидкостные (струей воды, дезактивирующими растворами, стиркой и экстракцией, использованием сорбентов, пеной), безжидкостные (электрическим полем, ультразвуком, струей газа или воздуха, пылеотсасыванием, снятием загрязненного слоя, изоляцией загрязненной поверхности), комбинированные (фильтрацией, протираанием щетками, ветошью, паром, при помощи затвердевающих пленок).

Препараты, промаркированные шифром *СФ*, предназначены для дезактивации техники, одежды и других объектов. Выпускаются в виде порошка, растворимого в воде.

*Окислители*, кислоты и щелочи применяются для дезактивации замасленных, сильно загрязненных и подвергшихся коррозии поверхностей и удаления РВ в случае глубинного загрязнения.

*Суспензии* сорбентов применяют для дезактивации внутренних и внешних поверхностей различных объектов.

Дезактивацию **помещений** проводят растворами моющих средств, растворами моющих средств с поверхностно-активными веществами (ПАВ), растворами соединений кислот (соляная, азотная, щавелевая, лимонная и др.), щелочей, комплексонов (три- лон Б, полифосфаты и др.).

Дезактивация **кожных покровов**. Мытье щеткой теплой водой с мылом или другими препаратами (мылом с различными добавками, сорбентами, растворителями, комплексонами).

Очистка воздуха. Воздух, поступающий в помещения, путем кондиционирования очищают от пыли, так как пылинки могут фиксировать радионуклиды с образованием радиоактивных аэрозолей. Удаляемый воздух очищается от радиоактивных газов, радионуклидов и радиоактивных аэрозолей на пористых и фиксирующих фильтрах, системах вентиляции, оборудованных «циклонами», электрическим (на решетку подается отрицательное напряжение на коллиматор-улавливатель положительное) и магнитным полями, что позволяет улавливать частицы, несущие электрический заряд.

Широкое распространение получили фильтры Петрянова, состоящие из нитей перхлорвинила, ацетилцеллюлозы, полиакрилатов, фторполимеров или других материалов, толщиной от десятых до нескольких микрометров, образующие лабиринт, фильтрующий и фиксирующий частички за счет адгезии, сил межмолекулярного взаимодействия, электрического притяжения, касания в результате броуновского движения и диффузии.

Дезактивация воды. Радиоактивные частицы удаляются из растворов при отстаивании в результате самопроизвольного или вынужденного оседания, образуя суспензию или коллоидный раствор за счет флотации или добавок различных реагентов; фильтрацией и выпариванием (дистилляцией). Растворенные радионуклиды удаляются из растворов выпариванием (дистилляцией), фильтрованием через мембраны и ионообменные материалы за счет адсорбции.

Дезактивация (очистка) водоемов и дождевых стоков. В водоемах радионуклиды находятся в виде истинных или коллоидных растворов; образующей осадок суспензии; фиксированной илом и другой биомассой. Воду очищают от радионуклидов на гидротехнических сооружениях, в прудах-отстойниках, на природных (биофильтры, глины) и промышленных фильтрующих материалах и добавлением в воду различных сорбентов (цеолиты, силикагель, комплексоны).

Дезактивация промышленных сбросов и трапных вод. Промышленные сбросы — загрязненные воды ядерных энергетических установок, отработанные дезактивирующие растворы, аварийные выбросы. Трапные воды — воды санитарных пропускников, очистительных фильтров, отработанные дезактивирующие растворы. Методы очистки — отстаивание, фильтрация, ионообменная адсорбция.

Дезактивация продовольствия. Загрязненные снаружи упакованные в тару продукты дезактивируют путем очистки или удаления тары, а при проницаемой для радионуклидов таре — удалением и последующей дезактивацией верхнего слоя продукта. Тару дезактивируют протиранием щетками, пылеотсасыванием, обмыванием проточной водой, протиранием влажной ветошью.

Продукты, подвергшиеся загрязнению в открытом виде или загрязненные в таре, дезактивируют путем мытья, очистки, удаления верхнего, наиболее загрязненного слоя, выдержкой в течение определенного срока, в процессе технологической переработки пищевого сырья. При внешнем загрязнении продуктов в открытых емкостях или хранящихся навалом радионуклиды могут проникать на глубину 5—6 см в зерно, 1—2 см в крупы, 0,5—1 см в соль, 1—1,2 см в сахар.

Консервные банки промывают горячей водой с мылом, протирают мокрой тряпкой. Плотно закрытые термоса и бидоны с продовольствием обильно обмывают проточной водой, протирают влажной ветошью. Мешкотару с продовольствием очищают пылесосами или перекадывают продовольствие в чистую тару. Крупы тщательно промывают. С твердых жиров срезают поверхностный загрязненный слой. Мясо обмывают водой.

Молоко и молочные продукты дезактивируют фильтрованием молока через сорбенты (гранулированный селикагель, циолит — клиноптилолит); обработкой молока катионитом и анионитом; технологическими способами переработки загрязненного молока на сливки, сметану, масло, творог, кисломолочные сыры, сухое и сгущенное молоко, выдержкой на время распада радионуклида. Образовавшиеся в процессе переработки сыворотка и пахта содержат основное количество находившихся в молоке радионуклидов и в дальнейшем в качестве пищевого продукта не используются.

Эффективность дезактивации контролируется дозиметрическими и радиометрическими приборами.

**Дезактивацию территории** проводят смыванием **РВ** с проезжей части дорог под давлением с помощью поливочных машин или других агрегатов, обеспечивающих подачу воды под давлением. Удалением **РВ** с участков территории (дорог, проездов, дворов), подметанием с помощью подметально-уборочных машин или вручную. Срезанием слоя загрязненного грунта (снега) с помощью бульдозеров, скреперов, грейдеров. Засыпкой загрязненных участков слоем незараженной земли, гравия, щебня, песка толщиной 6—8 см. Перепахиванием загрязненной территории на глубину до 20 см. Устройством настилов для проходов по загрязненной территории из досок, матов, хвороста или других материалов.

Дезактивацию зданий и сооружений проводят обмыванием их водой, подаваемой под давлением, или мыльно-содовым раствором. Обработку начинают с крыш и ведут сверху вниз. Металлические части обрабатывают керосином или бензином, обтирочными устройствами или пескоструйной обработкой.

## Обучение навыкам применения ОЗК

Общевойсковой комплексный защитный костюм (ОЗК) предназначен для комплексной защиты от светового излучения и радиоактивной пыли ядерных взрывов, паров и аэрозолей отравляющих веществ и биологических аэрозолей. Он состоит из куртки, брюк, защитного белья, головного убора, подшлемника, изготовленных из тканей со специальными пропитками. ОЗК отличается от табельного обмундирования своей конструкцией и наличием защитного белья с пришитыми к рукавам козырьками, пропитанными огнезащитной пропиткой для защиты кистей рук.

Общевойсковой комплексный защитный костюм переводят в «боевое» положение для защиты от светового излучения ядерных взрывов или для комплексной защиты от светового излучения и радиоактивной пыли ядерных взрывов, отравляющих веществ и биологических аэрозолей в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. При использовании ОЗК для комплексной защиты подшлемник надевают поверх лицевой части противогаза под головной убор.

При ведении боевых действий в условиях применения противником оружия массового поражения средства индивидуальной защиты могут находиться в трех положениях (рис.1): «походном» (а), «наготове» (б) и «боевом» (в).

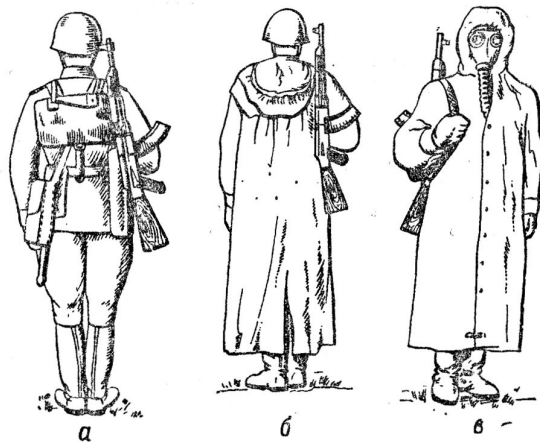


Рис. 1. Ношение ОЗК.

В «походном» положении при действиях личного состава в пешем порядке или на открытых машинах с облегченной выкладкой (без вещевого мешка и скатки шинели) защитный плащ переносят на спине в чехле поверх снаряжения (рис.). При отсутствии чехла защитный плащ, свернутый в скатку, носят на спине с перекинутыми через плечи и закрепленными за поясной ремень тесемками. При снаряжении с полной выкладкой защитный плащ носят в вещевом мешке.

Защитные чулки и защитные перчатки, уложенные в специальный чехол, носят на поясном ремне на правом боку.

При передвижении и действиях в танках и других закрытых машинах защитный плащ в скатке (в чехле), защитные чулки и перчатки, свернутые

вместе и помещенные в специальный чехол, укладываются каждым военнослужащим рядом с собой, под сиденья или в другие места, указанные командиром.

В положении «наготове» при отсутствии чехлов плащ можно носить за спиной в развернутом виде. В «боевом» положении защитный плащ общевойскового защитного комплекта может быть использован в виде накидки, надетым в рукава, и в виде комбинезона.

Защитный комплект в виде комбинезона надевается на незараженной местности (в укрытиях). Последовательность надевания показана на рис.51:

- оружие положить на землю или прислонить к какому-либо предмету;
- снять сумку с противогазом, снаряжение и головной убор (каску) и положить их на землю;
- заправить китель в брюки;
- надеть защитные чулки;
- потянуть за тесьму, предназначенную для раскрытия чехла;
- надеть плащ в рукава (рис. 2а);
- освободить концы тесемок из полуколец на чехле, продеть их в полукольца по низу спинки плаща и закрепить (рис. 2б);
- застегнуть на центральный шпенец центральные держатели шпенок сначала правой, а затем левой полы плаща и закрепить их закрежкой (рис. 2в);
- застегнуть полы плаща на шпеньки так, чтобы левая пола обхватывала левую ногу, а правая — правую ногу; держатели двух шпенок, расположенные ниже центрального шпеняка, закрепить закрежками;
- застегнуть боковые хлястики плаща на шпеньки, обвернув их предварительно вокруг ног под коленями;
- застегнуть борта плаща, оставив не застегнутыми два верхних держателя (рис. 2г);
- надеть поверх плаща снаряжение и противогаз;
- привести противогаз в «боевое» положение;
- надеть подшлемник (зимой при низкой температуре воздуха) и головной убор (каска), а затем капюшон; застегнуть остальные держатели плаща и хлястик капюшона;
- надеть перчатки;
- взять оружие (рис. 2д).
-

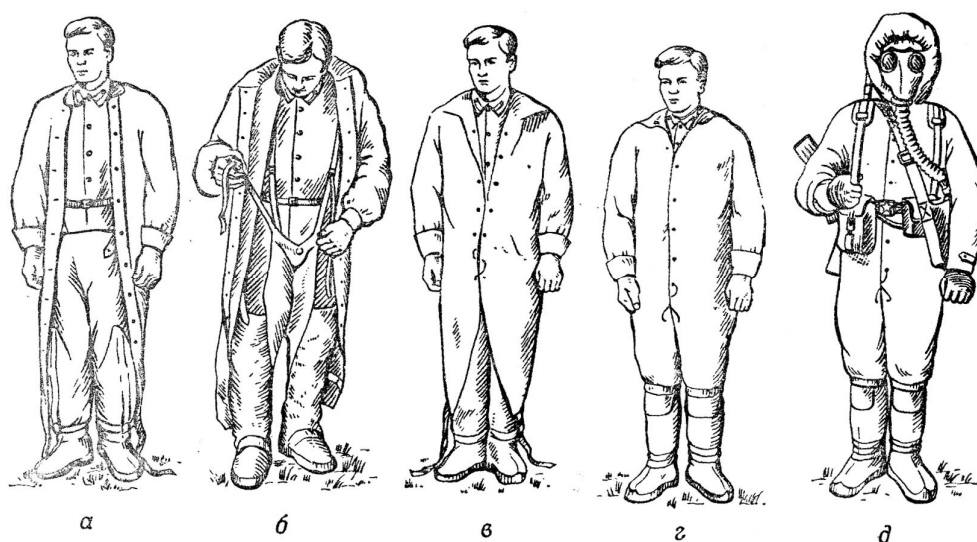
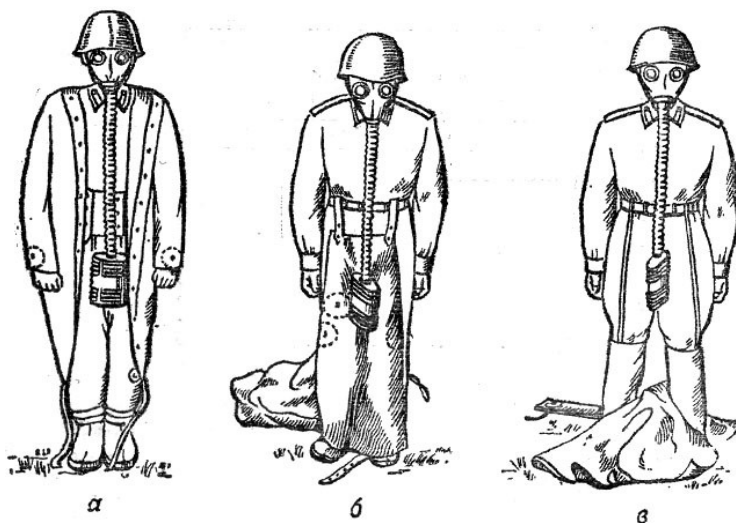


Рис. 2. Порядок одевания ОЗК

Если защитный комплект в виде комбинезона надевают в условиях зараженного воздуха, когда противогаз уже находится в «боевом» положении, перед надеванием плаща необходимо вынуть коробку из сумки и оставить ее висеть на соединительной трубке, а сумку снять. По окончании надевания защитного комплекта надеть сумку и уложить в нее противогазовую коробку.

При непродолжительном пребывании на зараженной местности (и если позволяет боевая обстановка) снаряжение с облегченной выкладкой и сумка с коробкой могут быть оставлены под защитным плащом. При этом соединительная трубка лицевой части надетого противогаза должна выходить из-под плаща между вторым и третьим сверху бортовыми шпёнками плаща.

Приемы снятия общевойскового защитного комплекта при использовании его в виде комбинезона показаны на рис.3:



- расстегнуть боковые хлястики;
- отстегнуть закрепки, расстегнуть полы плаща и хлястики (тесемки) защитных чулок;
- вынуть из сумки противогазовую коробку, оставив ее свободно висеть на соединительной трубке;
- снять снаряжение;

Рис. 3. Порядок снятия ОЗК

- расстегнуть борта плаща;
- расстегнуть хлястик капюшона и стянуть капюшон назад, на спину (рис. 3а);
- расстегнуть хлястики рукавов (снять петли рукавов с больших пальцев);
- вытягивая руки из рукавов, одновременно снять перчатки;
- сбросить плащ назад наружной стороной вниз (рис. 3б);
- отстегнуть задние хлястики плаща от поясного (брючного) ремня у плаща старого образца (рис, 3в), развязать тесемки у плаща нового образца;
- отвязать тесемки защитных чулок от поясного (брючного) ремня и снять защитные чулки;
- снять подшлемник;
- отойти в наветренную сторону и снять противогаз.

Предельно допустимыми сроками пребывания личного состава в герметичных средствах защиты кожи под воздействием солнечных лучей и слабом ветре могут быть при температуре 30° С и выше – 15-20 мин; при температуре от 25 до 29° С - 30 мин; при температуре от 20 до 24° С - 40—45 мин; при температуре от 15 до 19° С - 1,5-2 ч; при температуре ниже 15° С -

более 3 ч. (рис.53). В тени, а также в пасмурную или ветреную погоду сроки пребывания в средствах защиты увеличиваются в 1,5 раза.

Повторное пребывание в средствах защиты кожи сверх установленного времени для данной температуры возможно после 30-минутного отдыха.

Для отдыха личный состав должен отводиться с зараженного участка в наветренную сторону, в тень. Во время отдыха разрешается открыть нагрудный и горловой клапаны защитной одежды. При температуре 15—20° С и выше защитную одежду целесообразно надевать на нательное белье, в жаркую погоду рекомендуется время от времени орошать ее поверхность водой или надевать на работающего увлажненную накидку (маскировочный халат).

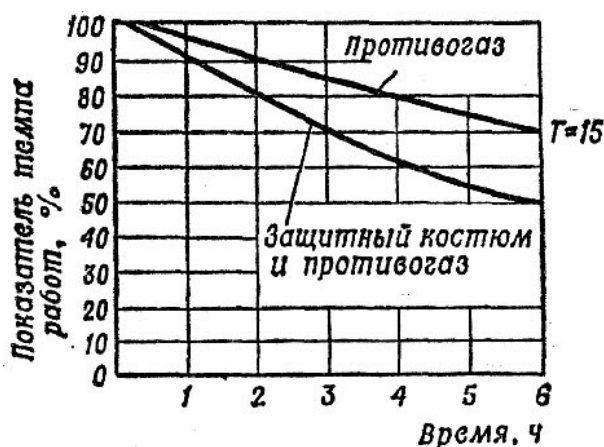


Рис.4. Зависимость темпа работ от длительного пребывания личного состава в средствах защиты

Длительное пребывание личного состава в средствах защиты должно учитываться при определении подразделений задач, так как темп выполнения работ со временем снижается (рис.53). Так, например, непрерывное пребывание личного состава в защитном костюме и противогазе в течение 6 ч снижает темп работ на 50%.