

Коллективные средства защиты

КСЗ – это инженерные защитные сооружения, предназначенные для групповой защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени

Все КСЗ классифицируются по следующим признакам:

- по назначению (для защиты населения и размещения органов управления – командных пунктов, пунктов управления, узлов связи);
- по защитным свойствам (убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия);
- по месту расположения (встроенные; отдельно стоящие; размещенные в метрополитенах, горных выработках, пешеходных переходах и др.);
- по времени возведения (строящиеся заблаговременно, быстровозводимые);
- по вместимости (150–600 человек – малой, 600-2000 – средней, больше 2000 – большой вместимости).

Убежища ГО

Убежища ГО защищают от высоких температур и вредных газов при пожарах, радиоактивных веществ (РВ), АХОВ, обломков и обвалов разрушенных зданий, а также от ОМП и обычных средств поражения.

В дополнение к приведенным признакам убежища различаются:

– по защитным свойствам

	ΔP_{ϕ}	$K_{\text{осл}}$
I класс	500 кПа	5000
II класс	300 кПа	3000
III класс	200 кПа	2000
IV класс	100 кПа	1000

– по обеспечению фильтро-вентиляционным оборудованием (ФВО) (с ФВО промышленного изготовления и упрощенным оборудованием – песок, шлак, гравий и т. п.)

Общее устройство убежищ

Все помещения убежища подразделяются на основные и вспомогательные. К основным, относятся помещения для укрываемых, пункты управления и тамбур-шлюзы. К вспомогательным относятся фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), входы и выходы (тамбуры и предтамбуры).

Помещение для пунктов управления (ПУ) предусматривается на предприятиях, с числом работающих в наиболее многочисленной смене более 600 человек. В противном случае вместо ПУ допускается оборудование телефонной и радиотрансляционной точек в помещении для укрываемых. Рабочую комнату и комнату связи ПУ необходимо располагать вблизи одного из входов и отделить от помещения для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 1 час.

Фильтровентиляционное помещение (ФВП) должно располагаться у наружной стены вблизи входов или аварийных выходов. В убежищах небольшой вместимости (до 300 чел.) фильтровентиляционное оборудование можно располагать непосредственно в помещениях для укрываемых.

Общее устройство убежищ

Помещение для ДЭС располагается у наружной стены и отделяется от остальных помещений несгораемыми стенами или перегородками с пределом огнестойкости 1 час. Вход в ДЭС оборудуется тамбуром с двумя герметическими дверями, открываемыми в сторону помещения для укрываемых.

Количество входов зависит от вместимости убежища, но должно быть не менее двух. При вместимости убежища до 300 человек допускается иметь один вход, при этом вторым входом должен быть аварийный (эвакуационный) в виде тоннеля с внутренними размерами 1,2×2 и дверным проемом 0,8×1,8 м.

Для убежища вместимостью 300 человек необходимо иметь при одном из входов тамбур-шлюз. При этом для убежищ вместимостью 300...600 человек тамбур-шлюз может быть однокамерным, при большей вместимости – двухкамерным. Площадь каждой камеры тамбур-шлюза должна составлять 8...10 м² в зависимости от ширины дверного проема 0,8...1,2 м. В наружной и внутренней стенах тамбур-шлюза должны быть защитно-герметические двери, открывающиеся наружу, по ходу эвакуации людей. Во всех входах, в которых не предусматриваются тамбур-шлюзы, должны быть оборудованы тамбуры. В наружных стенах тамбура устанавливаются защитно-герметические, а во внутренних – герметические двери.

Общее устройство убежищ

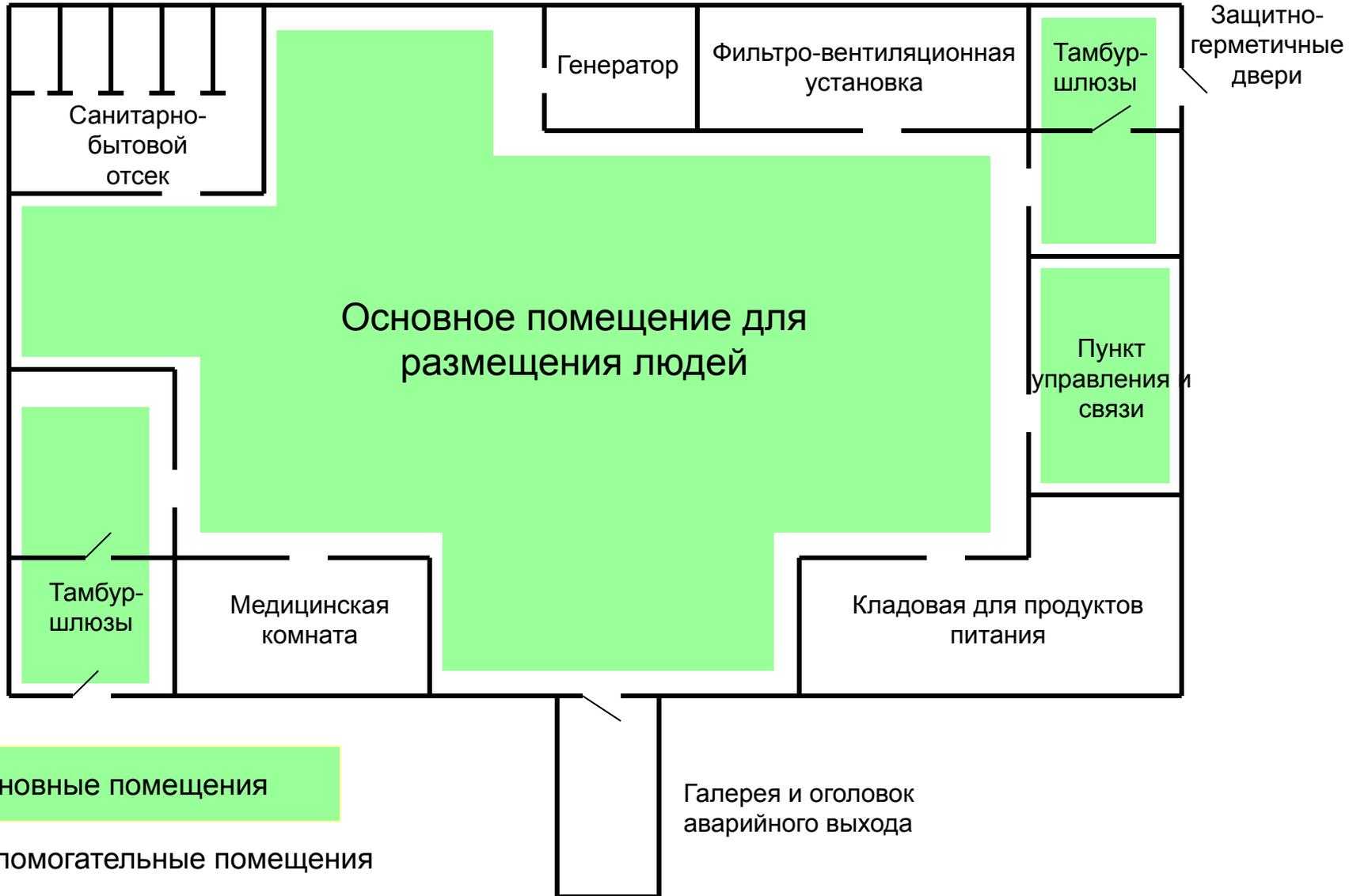
В убежищах вместимостью 600 человек и более один из входов оборудуется как аварийный вход с внутренним размером 1,2×2 м. В этих же убежищах допускается предусматривать аварийный вход в виде вертикальной шахты с защищенным оголовком. В условиях стесненной городской постройки допускается на входах, совмещенных с аварийными входами, предусматривать оголовки с устройством в них лестничных маршей и защитно-герметических дверей размером 1,8×1,8 м. Выход из убежища в тоннель аварийного выхода должен закрываться защитно-герметическими и герметическими дверями или ставнями.

При проектировании убежищ учитывают, что один укрываемый выделяет в час 100 ккал тепла, 80 г воды, 21 л углекислого газа и поглощает 20...24 л кислорода.

Санитарно-гигиенические требования к убежищам.

Параметр	Для населения	Для больных
Высота	2,2 м	3,0 м
Площадь пола	0,5 кв. м/чел	1,9 кв. м/чел
Объем воздуха на чел.	2,0 куб. м/час	10 куб. м/час
Внутренний объем	1,5 куб. м/чел	5 куб. м/чел
Содержание O ₂ CO ₂	16-18% 1,0%	17-20% 0,5%
Влажность	70%	70%
Температура воздуха	Не более 23° С	Не более 23° С
Предельн. температура	31° С	23° С
Аварийный запас воды	3 л/сут	20 л/сут

План убежища



Система вентиляции может работать в двух режимах:

- чистой вентиляции (**режим I**);
- фильтровентиляции (**режим II**).

В местах, где возможны наземные пожары, сильная загазованность территории вредными веществами, на территории предприятий с пожароопасными производствами, вблизи АЭС, в убежищах предусматривается режим регенерации (**режим III**).

В режиме I **чистой вентиляции** наружный воздух очищается от пыли

В режиме II **фильтровентиляции** подаваемый воздух дополнительно очищается от газообразных АХОВ с помощью фильтров-поглотителей

В режиме **регенерации** воздух из убежища пропускается через регенеративные патроны (аналогично изолирующему противогазу). Время работы ограничено

Для предотвращения проникновения внутрь убежища внешнего зараженного воздуха через различные неплотности ограждающих конструкций в убежище создается подпор воздуха около 50 Па

Противорадиационные укрытия (ПРУ) – это специальные инженерные сооружения, предназначенные для защиты укрываемых от радиоактивных излучений, ослабления излучений не менее, чем в 50 раз, предотвращения попадания внутрь радиоактивной пыли, бактериологических аэрозолей и капельно-жидких АХОВ.

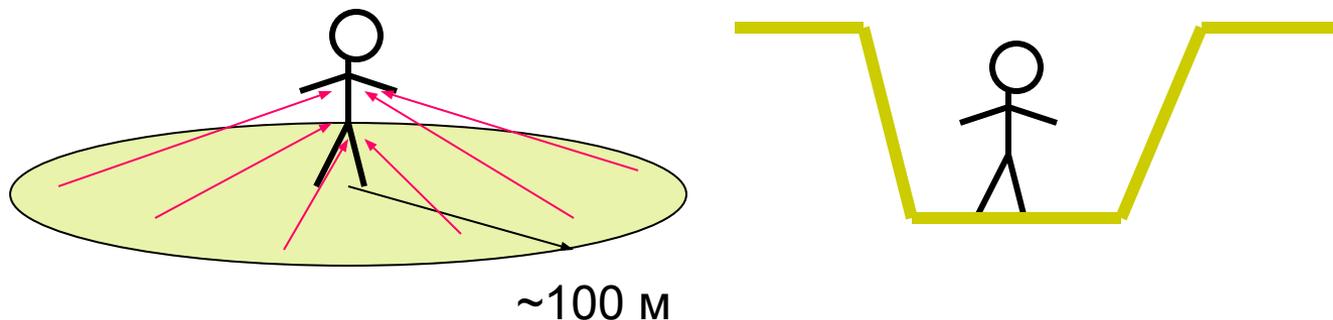
Отличие от убежищ: нет герметичных дверей, тамбуров-шлюзов, фильтро-вентиляционных установок.

Нет защиты от газообразных АХОВ

ПРУ должны обеспечивать условия для непрерывного пребывания в них людей в течение двух суток.

Нормы площади для этого помещения установлены – 0,5 м² на укрываемого.

Щель открытая, простая уменьшает облучение людей в результате радиоактивного заражения местности в 2-3 раза, а после дезактивации зараженных щелей – в 20 раз и более



Щели не обеспечивают защиту от АХОВ, в этом случае надо применять индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи

Специальная обработка

Основы специальной обработки

При выбросе радиоактивной пыли, аэрозолей АХОВ и биологических средств в атмосферу они переносятся ветром и происходит заражение местности, поверхностей объектов, кожных покровов и одежды

Размеры зон опасного заражения могут достигать десятков-сотен квадратных километров (длина – до сотен километров, ширина – до единиц километров)

При **радиоактивном** заражении загрязненная поверхность является источником внешнего и внутреннего облучения находящихся вблизи людей

При **химическом** и **биологическом** заражении загрязненная поверхность может быть источником поражения людей, находящихся без средств индивидуальной защиты

Совершенно очевидно, что *полностью* исключить из использования *все* зараженные объекты нельзя

Зараженными могут оказаться участки местности, важные объекты экономики, социального назначения, использование которых жизненно необходимо

Для ликвидации (или существенного снижения) поражающего действия зараженной местности и объектов производится их **специальная обработка** (СО).

Иногда используется термин «**обеззараживание**».

Цель СО – снизить степень опасности зараженных объектов при контакте людей с ними

Санитарная обработка людей – удаление радиоактивных и токсических веществ, болезнетворных микробов и токсинов, попавших на кожные покровы, слизистые оболочки глаз, носа и полости рта

В целом, **специальная обработка (СО)** – мероприятия, проводимые с целью обеззараживания местности, сооружений, техники, обмундирования, одежды, обуви, средств защиты и санитарной обработки людей

По видам заражения СО подразделяется на: **дезактивацию, дегазацию, дезинфекцию**

В зависимости от конкретной обстановки, наличия сил, средств и времени проводимая специальная обработка может быть **частичной** и **полной**

Частичную специальную обработку формирования ГО проводят **в ходе выполнения поставленной задачи** табельными средствами (имеющимися в подразделении, на технике), а население – самостоятельно при обнаружении или подозрении на заражение

При частичной специальной обработке могут использоваться простейшие средства и способы (обметание, обтирание и т. п.), производится обеззараживание **тех поверхностей** сооружений, техники, установок, инструмента, с которыми личный состав формирований ГО и население **соприкасается** в ходе аварийно-спасательных работ

При **частичной санитарной обработке** РВ, АХОВ, БС удаляются с открытых участков тела, одежды, средств индивидуальной защиты

Последовательность частичной санитарной обработки в разных условиях обстановки

Условия воздействия	Вид заражения		
	радиоактивное	АХОВ (ОВ)	биологическое
На открытой местности без средств индивидуальной защиты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обмывание кожных покровов водой 2. Выколачивание одежды 3. Надевание СИЗ: респиратор (противогаз), СЗ кожи 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Надеть противогаз 2. Немедленно обработать открытые кожные покровы и одежду 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обработать кожные покровы и одежду
На открытой местности в надежных средствах индивидуальной защиты	Частичная санитарная обработка проводится после выхода из зоны заражения. Сначала обрабатываются средства индивидуальной защиты.		
В герметизированных (по пыли и аэрозолю) сооружениях и объектах	Частичная санитарная обработка не проводится.		

Полную специальную обработку подразделения и формирования ГО проводят **после выполнения** поставленной задачи и **выхода** из зоны заражения, а население - после выхода из зон заражения

Цель полной СО – обеспечить возможность **не использовать** средства индивидуальной защиты при заражении **АХОВ и БС** и снизить до **допустимого уровня** степень заражения **радиоактивными** веществами.

В ходе полной СО степень заражения контролируется и специальная обработка ведется до тех пор, пока цель не будет достигнута.

Полная СО проводится, как правило, с привлечением специальных технических средств в заранее спланированных районах (пункты специальной обработки). Образующиеся в ходе полной СО отходы соответствующим образом собираются и утилизируются или производится их захоронение

Полная санитарная обработка – помывка личного состава подразделения и замена белья производится после заражения АХОВ и БС – **всегда**, после действий в зоне радиоактивного заражения – **при необходимости** (превышении установленных норм загрязнения)

Методы проведения дезактивации, дегазации, дезинфекции

Методы обеззараживания поверхностей, материалов обусловлены физико-химическими свойствами «загрязнителя» и его взаимодействием с веществом

Особенности загрязнителей

Радиоактивное заражение: радиоактивные вещества находятся на поверхности мелких твердых частиц – радиоактивной пыли. Она может оседать на поверхность (аналог обычного «бытового» загрязнения), а также переноситься ветром

Заражение АХОВ, биологическими средствами: токсические вещества и патогенные микроорганизмы в виде мелких капель жидкости попадают на поверхность и взаимодействуют с ней. На твердой поверхности остаются в виде капель; в пористую поверхность (сыпучие материалы) – впитываются (проникают внутрь); на кожных покровах – проникают в подкожный жировой слой и разносятся током крови по организму

Дезактивация

По способу удаления радиоактивного загрязнения различают методы дезактивации:

- **механический** (сметание радиоактивной пыли, пылеотсасывание, сдувание пыли струей воздуха, вытряхивание, выколачивание одежды, срезание зараженного слоя грунта)
- **физико-механический** (смывание радиоактивной пыли с использованием моющих средств, растворителей или воды, удаление с помощью липких пленок)

Для предотвращения ингаляционного воздействия радиоактивных веществ при работе на зараженной местности необходимо постоянно проводить **пылеподавление**

С этой целью:

- производят периодическое увлажнение водой поверхности грунта, дорожных покрытий;
- наносят пленкообразующее покрытие на зараженную поверхность грунта

При использовании смывания РВ или срезания слоя грунта необходимо организовывать сбор загрязненных жидкости и грунта с их последующим захоронением

В целом, дезактивация местности и строений – наиболее трудоемкая операция из всех видов специальной обработки

Дегазация

По способу обеззараживания объектов различают методы дегазации:

- **удаление** ОВ и АХОВ (испарение, сдувание, смывание токсических веществ с поверхностей водой, растворителями и моющими растворами, поглощение порошками-сорбентами)
- **разрушение** (нейтрализация) ОВ и АХОВ (обработка зараженных поверхностей дегазирующими веществами и растворами, вступающими в химические реакции с ОВ и АХОВ и образующими нетоксичные или малотоксичные продукты).

На участках местности может использоваться **изоляция** АХОВ с помощью пены или пленочного покрытия с последующим обеззараживанием АХОВ

В отдельных случаях используется **выжигание** АХОВ с поверхности .

Дезинфекция

Аналогично дегазации обеззараживание производится **удалением** или **уничтожением** возбудителей инфекционных заболеваний

Растворы (рецептуры) для проведения специальной обработки

Для проведения **дезактивации** используются растворы на основе моющих средств – синтетических порошков, мыла, которые хорошо смачивают обрабатываемые поверхности

Моющие порошки: СФ-2У, СФ-3, можно использовать бытовые синтетические моющие средства. Летом готовят 0,15 % -й водный раствор, зимой воду подогревают, для понижения температуры замерзания в раствор добавляют 20-25 % -ю аммиачную воду или вместо воды применяют антифриз.

Для очистки от РВ твердых поверхностей протиранием можно использовать растворители или топливо: дихлорэтан, бензин, дизельное топливо

Для **дегазации** используют рецептуры, вступающие в химические реакции с АХОВ и ОВ и смывающие их

Основной рецептурой при дегазации местности и техники является полидегазирующая рецептура РД-2. Эффект дегазации наступает через несколько минут

Также используются дегазирующие растворы № 1 и № 2 и вещества, приводящие к гидролизу или окислению АХОВ.

Дегазирующие вещества окислительного и хлорирующего действия: хлорная известь, хлорамин, дветретиосновная соль гипохлорита кальция (ДТС-ГК).

Дегазирующие вещества щелочного действия: едкий натрий, аммиак, моноэтаноламин, сернистый натрий, углекислый натрий

Для смывания капельножидких АХОВ используются моющие средства (СФ-2У) и растворители – дихлорэтан, бензин, дизельное топливо, спирты

Для **дезинфекции** применяются дегазирующие вещества, также растворы фенола (карболовая кислота), крезола, лизола, формальдегида (формалин).

Технические средства специальной обработки

Для проведения специальной обработки всеми методами с использованием растворов (рецептур) применяются три вида технических средств **прямого** назначения (средств специальной обработки):

- машины специальной обработки;
- комплекты специальной обработки;
- пакеты специальной обработки (средства индивидуальной обработки).

Машины специальной обработки состоят на вооружении войск гражданской обороны и подразделений специальной обработки сил РСЧС, предназначены для проведения **полной** специальной обработки

При ликвидации ЧС наиболее широко используются:

- автомобильные разливочные станции АРС (АРС-14, АРС-15);
- комплекты дегазации, дезактивации и дезинфекции вооружения и военной техники ДКВ-1;
- автодегазационные станции АГВ-3 и бучильные установки БУ-4М

АРС-14

Комплект специального оборудования (цистерна, насос, щетки со шлангами для обработки поверхностей) смонтированного на автомобиле высокой проходимости. В АРСах можно использовать любые растворы для проведения дезактивации, дегазации и дезинфекции. Одновременно можно обрабатывать до 8 единиц техники.

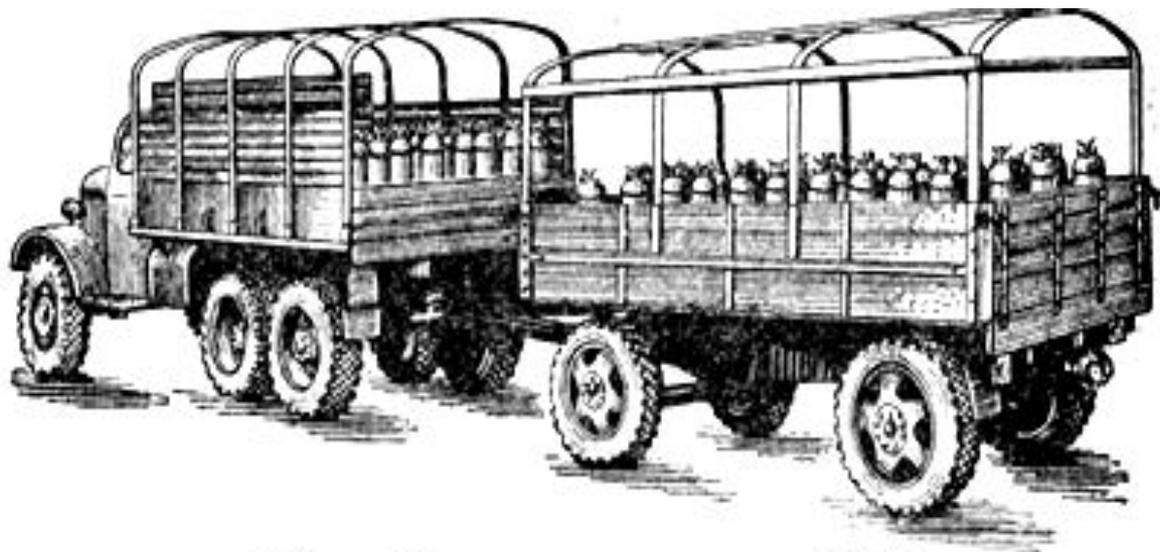
АРС может использоваться для пылеподавления – увлажнения дорог, местности.



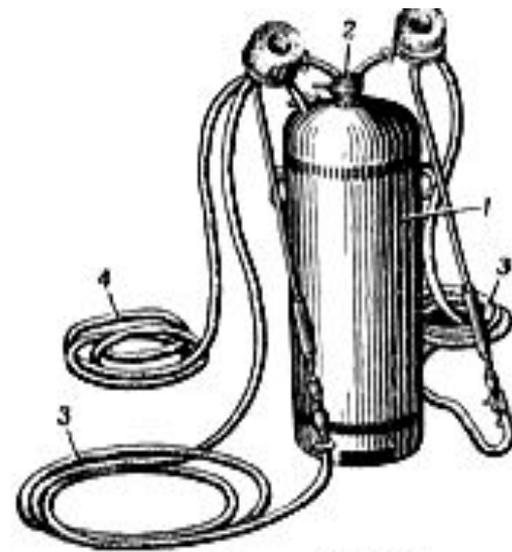
Общий вид АРС-14

ДКВ-1

Комплект ДКВ предназначен для дегазации, дезактивации и дезинфекции техники силами их расчетов. В состав комплекта входят 42 автономных съемных прибора, с помощью которых расчеты самостоятельно производят специальную обработку. Могут использоваться все рецептуры



Общий вид комплекта ДКВ



Прибор ДКВ

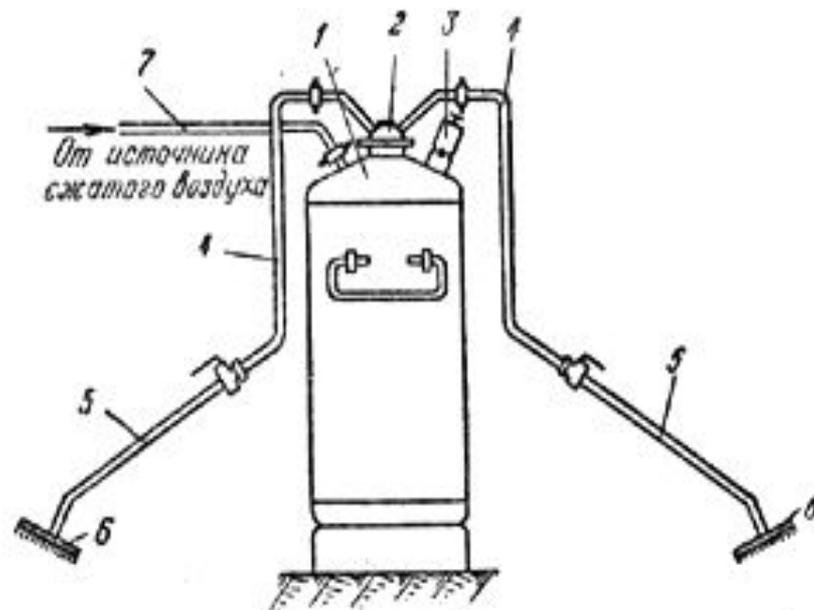


Схема автономного съемного прибора ДКВ в рабочем положении:

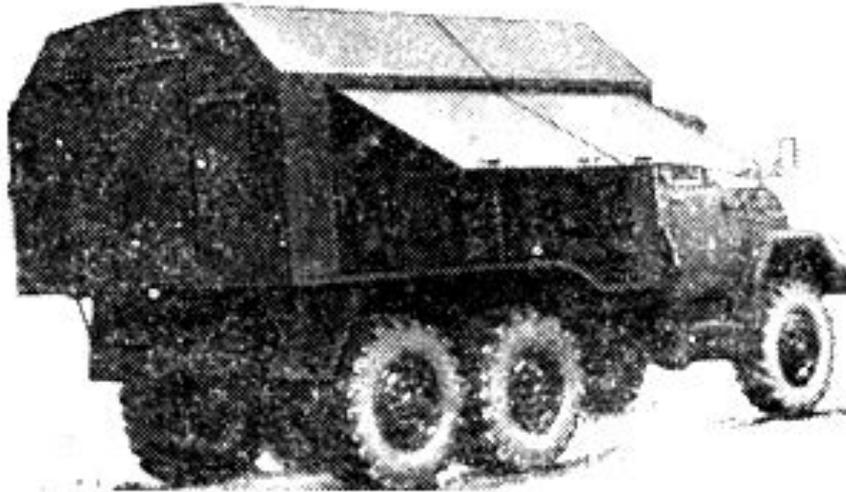
- 1 – резервуар; 2 – сифон; 3 – предохранительный клапан;
4 – жидкостный шланг; 5 – брандспойт; 6 – щетка; 7 – воздушный шланг.

Воздушный шланг (7) присоединяется к компрессору автомобиля.
В резервуар заливают растворы № 1, № 2, рецептура РД-2 для дегазации и дезинфекции, раствор СФ-2У для дезактивации.
Обработку ведут 2 человека.

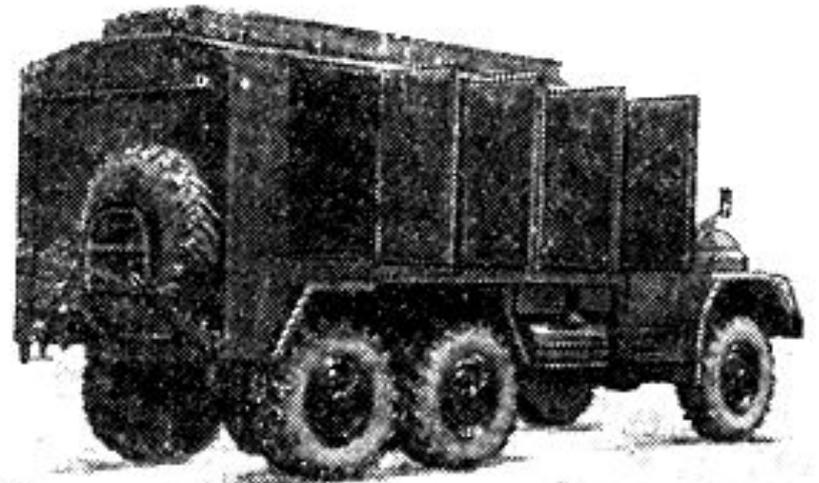
АГВ-3

Автодегазационная станция предназначена для дегазации и дезинфекции обезличенного обмундирования, одежды, снаряжения.

Состав станции: 4 машины – силовая машина, две дегазационных и вспомогательная – для перевозки имущества, материалов, воды..



Силовая машина



Дегазационная машина

Силовая машина предназначена для обеспечения АГВ-3 паром и горячим воздухом

Дегазационная машина предназначена для дегазации, дезинфекции (дезинсекции) паровоздушной смесью обмундирования, обуви, снаряжения и средств индивидуальной защиты, а также для сушки обработанного имущества горячим воздухом. Дегазационная машина закрытого типа во время работы присоединяется к силовой машине и получает от нее пар и горячий воздух

Дегазационная машина имеет три или четыре одинаковых по устройству дегазационных камер, снабженных инжекторами и генераторами аммиака, водяным затвором, отсосной, парожидкостной и сливной коммуникациями и системой управления и контроля. Каждая камера работает независимо от другой камеры

БУ-4М

Бучильная установка предназначена для дегазации и дезинфекции обезличенного белья, обмундирования, кухонного инвентаря методом кипячения или обработки паром с аммиаком.

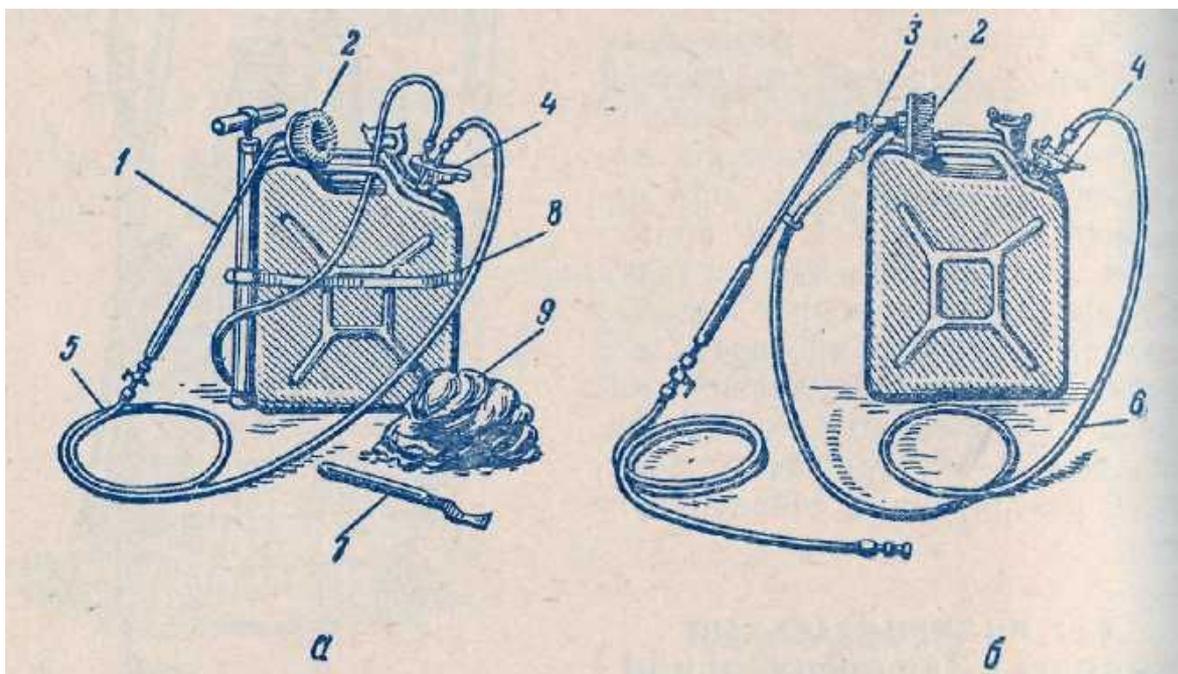
Комплекты специальной обработки (оборудование для специальной обработки) входят в комплектацию (или устанавливаются дополнительно) автомобилей, тягачей и другой автотракторной техники и предназначены для специальной обработки используемого технического средства водителем или расчетом

Промышленность выпускает различные виды комплектов специальной обработки для конкретных образцов техники (танков, машин инженерных войск и т. п.), при работе которых используется газожидкостный способ специальной обработки.

Типичные образцы «универсальных» комплектов, которые могут использоваться на любой технике – ИДК-1 и ДК-4

ИДК-1 предназначен для дегазации, дезактивации и дезинфекции автотракторной техники с использованием автомобильного насоса или сжатого воздуха от компрессора автомобиля.

В состав ИДК-1 входит 20-литровая канистра (резервуар с обеззараживающим раствором), к которой с помощью специальной крышки присоединяют шланг с брандспойтом, на конце которого установлены распылитель и щетка. При повышении давления в подводящем воздушном шланге с началом поступления раствора на обрабатываемую поверхность ее начинают протирать щеткой.



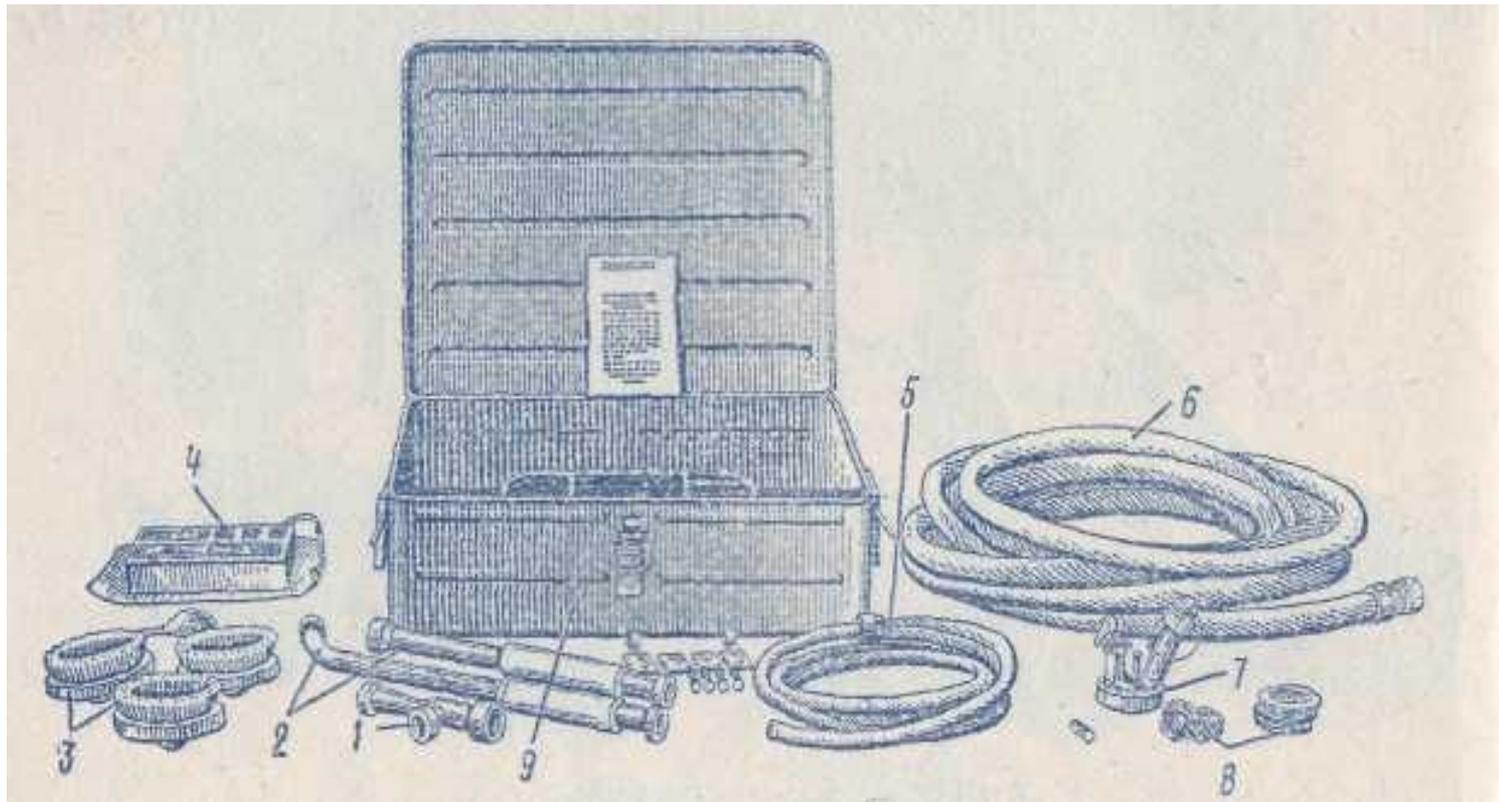
а - при использовании автомобильного шинного насоса; б - при работе от компрессора автомобиля; 1 - брандспойт; 2 - щетка; 3 - эжекторная насадка; 4 - специальная крышка; 5 - резиновый рукав с переходником; 6 - резиновый рукав для подвода жидкости; 7 - скребок; 8 - хомут; 9 - ветошь.

Комплект ДК-4 предназначен для специальной обработки автотракторной техники. Основной частью ДК-4 является газожидкостный прибор (емкость для раствора, воздушный и жидкостный шланги, брандспойт, щетки), с помощью которого проводятся обработка зараженных поверхностей газожидкостным методом и дезактивация сухих поверхностей методом отсасывания пыли.

При дезактивации методом отсасывания под действием разрежения и механического воздействия щетки пыль отрывается от поверхности и по газожидкостному рукаву засасывается в эжектор, а оттуда через пылеотводную трубу выбрасывается с газо-воздушным потоком. Для предотвращения вторичного заражения техники пылеотводную трубу опускают в яму, заполненную водой

Для получения горячей газожидкостной струи и создания разрежения, необходимого для отсасывания радиоактивной пыли, используются выхлопные газы двигателя автомобиля, для чего к выхлопной трубе присоединяется насадка

Состав комплекта ДК-4



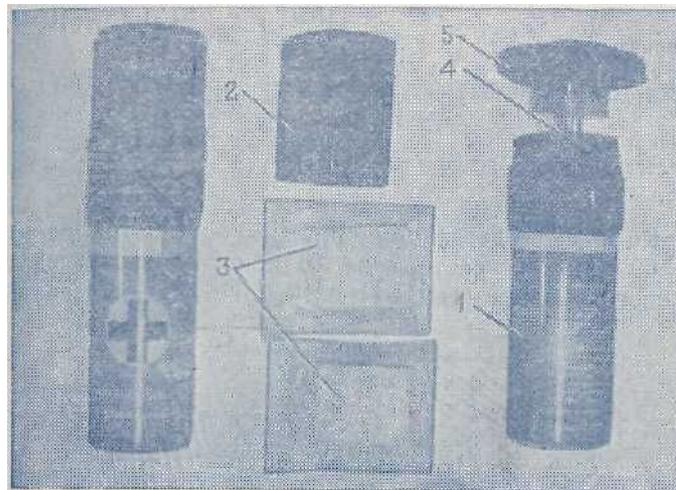
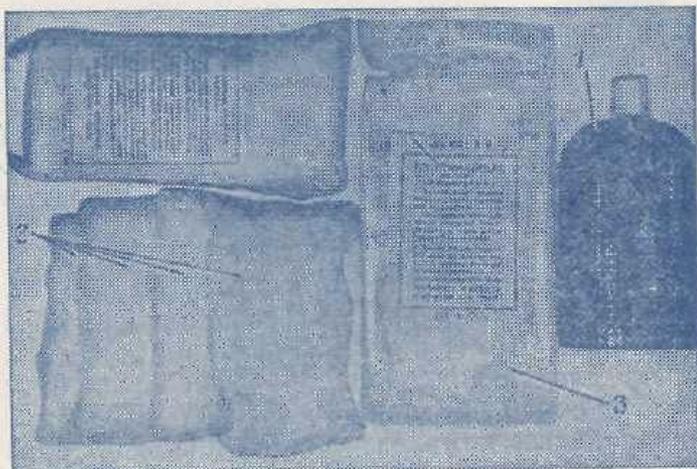
1 — эжектор; 2 — брандспойт с удлинителем; 3 — щетка; 4 — упаковка порошка СФ-2У; 5 — жидкостный рукав; 6 — газожидкостный рукав; 7 — газоотборное устройство; 8 — ЗИП; 9 — металлический ящик

Средства индивидуальной обработки

Дегазирующий силикагелевый пакет (ДПС) предназначен для дегазации одежды, зараженной парами ОВ. Пакет представляет собой тканевый мешочек с дегазирующим веществом (порошком). Для защиты от влаги тканевый мешочек с порошком помещен в полиэтиленовую упаковку

Индивидуальные противохимические пакеты (ИПП) предназначены для **частичной** обработки открытых участков кожных покровов тела, а также небольших участков обмундирования и снаряжения при попадании на них капельножидких отравляющих веществ и болезнетворных микробов

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 состоит из одного стеклянного (пластмассового) флакона, заполненного дегазирующей жидкостью, четырех ватно-марлевых тампонов и памятки о правилах пользования пакетом, помещенным в полиэтиленовой оболочке.



Индивидуальный противохимический пакет ИПП-9 представляет собой металлический баллон с крышкой. Под крышкой находятся ватно-марлевые тампоны и пробойник с губчатым тампоном (грибком)

Проведение полной
специальной
обработки техники



Специальная обработка средств индивидуальной защиты



Техника народного хозяйства

Для специальной обработки можно применять многочисленную технику народного хозяйства.

Это техника коммунального хозяйства в городах, сельскохозяйственные, строительные и дорожные машины и приборы, машины общего назначения.

Техника народного хозяйства для обеззараживания объектов может применяться, как правило, без какого-либо дооборудования, в режимах эксплуатации ее по прямому назначению.

В коммунальном хозяйстве городов применяется большое количество машин и механизмов, которые могут быть использованы для обеззараживания различных объектов. Среди них - поливомоечные, подметально-уборочные и тротуаруборочные машины, пескоразбрасыватели, снегоочистители и снегопогрузчики, мусоровозы и ассенизационные машины.

Проблема заключительного этапа дезактивации

Дезактивация является наиболее трудоемким видом специальной обработки. Это обусловлено тем, что в отличие от токсичности молекул АХОВ и биологических средств радиоактивность, как свойство ядер не может быть **уничтожено**.

Молекулы АХОВ, ОВ, биологических средств можно разрушить, воздействуя реактивами.

Радиоактивные вещества можно только перемещать с целью их захоронения.

Вся техника, использующаяся при дезактивации, и вся техника, работавшая на зараженной местности, оказывается зараженной.

Степень заражения может быть настолько высокой, что снизить ее до приемлемого безопасного уровня практически невозможно (вся ходовая часть, двигатели, специальное оборудование).

Такую технику (металл) и даже горючие материалы нельзя переработать с использованием существующих технологий.

Опыт прошлого. После проведения дезактивационных работ в Чернобыле тысячи единиц зараженной техники были собраны на открытых площадках, огорожены и оставлены медленно ржаветь и разрушаться.

Проблема заключительного этапа дезактивации – та же, что и при утилизации отходов ядерного топливного цикла