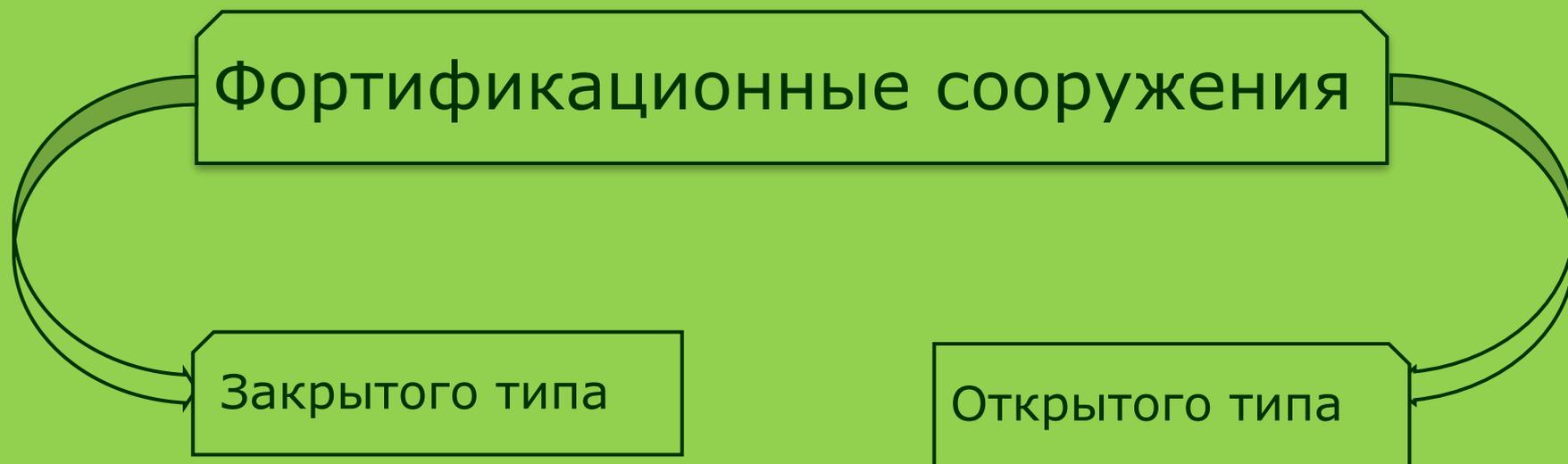


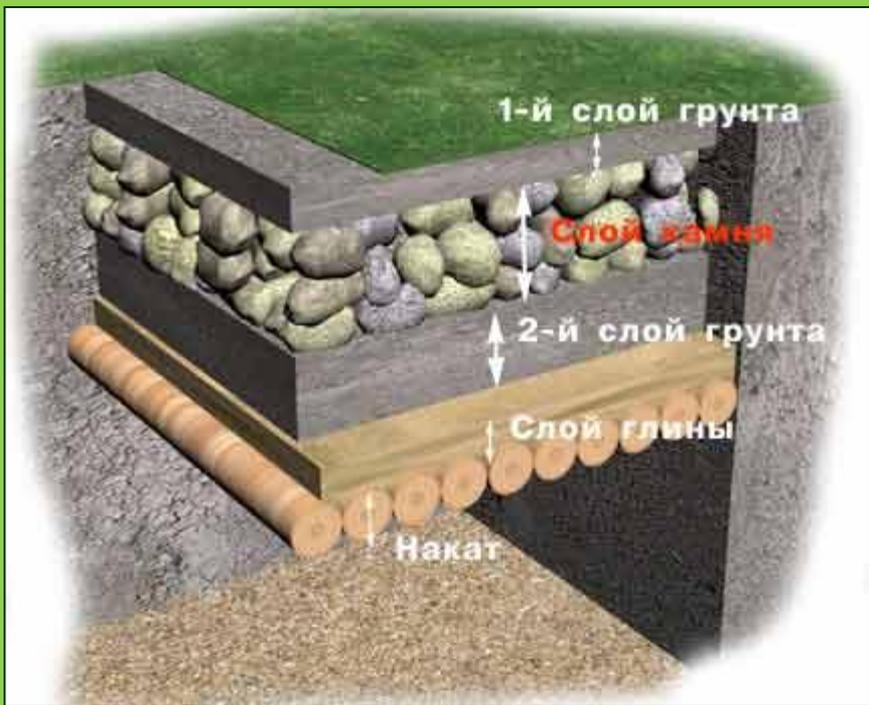
Закрытые фортификационные  
сооружения.

Характеристика условий  
пребывания в них личного состава

Фортификационные сооружения – постройки, предназначенные для укрытого размещения и наиболее эффективного применения оружия, военной техники, пунктов управления, а также для защиты войск, населения и объектов тыла страны от воздействия средств поражения противника.



Закрытые фортификационные сооружения могут быть котлованного и подземного типа. Первые устраиваются в специальных вырытых котлованах с последующей засыпкой перекрытия грунтом толщиной в 1 м, вторые - в горизонтальных подземных выработках, где слой грунта достигает 2,5 м. Лучшим защитным свойством обладают подземные сооружения.



Наиболее распространенным типом закрытых сооружений являются убежища. Основное назначение убежищ - укрытие войск от поражающего действия снарядов, авиабомб, а также атомного, химического и бактериологического оружия.



В качестве материалов для убежищ полевого типа применяются стандартные блоки, а также железобетон и металлические кольца. Вход должен иметь два тамбура с защитными и герметическими дверями. Основное помещение оборудуется нарами или скамейками для сидения, отопительными приборами и фильтро-вентиляционной установкой.



# Вредные факторы, действующие на здоровье человека в закрытых фортификационных сооружениях

- Скученность людей
- Неблагоприятный микроклимат
- Загрязнение воздуха химический веществами
- Недостаточное искусственное освещение
- Трудности в организации питания
- Трудности в организации водоснабжения
- Трудности сбора и удаления нечистот

Особенностью закрытых сооружений типа убежищ является **СКУЧЕННОСТЬ ЛЮДЕЙ**.

- На каждого человека приходится 1,5-2 м<sup>2</sup> площади и 1-3,5 м<sup>3</sup> объема.
- В командных и медицинских пунктах площадь помещения увеличивается до 2,5-3 м<sup>2</sup> и соответственно объем до 4,5-5 м<sup>3</sup>.



# Химический состав воздуха

По происхождению химические примеси в убежищах можно разделить на три группы:

- примеси продуцируемые людьми в результате их жизнедеятельности
- вещества образующие в результате эксплуатации вооружения и внутреннего оборудования
- вредные вещества, попадающие из вне.

# Примеси, продуцируемые людьми в результате их жизнедеятельности

Основным представителем веществ, продуцируемых людьми, является углекислый газ, выделяемый с выдыханием воздухом.

Рекомендованы следующие допустимые концентрации  $\text{CO}_2$ :

1. для войсковых убежищ:

- имеющих искусственную вентиляцию до 1%;
- при отсутствии искусственной вентиляции до 3% на срок не более 5-6 часов;

2. для медицинских и командных убежищ:

- имеющих искусственную вентиляцию до 0,5%;
- при отсутствии вентиляции – до 1%.



# Вещества, образующие в результате эксплуатации вооружения и внутреннего оборудования

В процессе эксплуатации вооружения и оборудования образуется:

пороховые

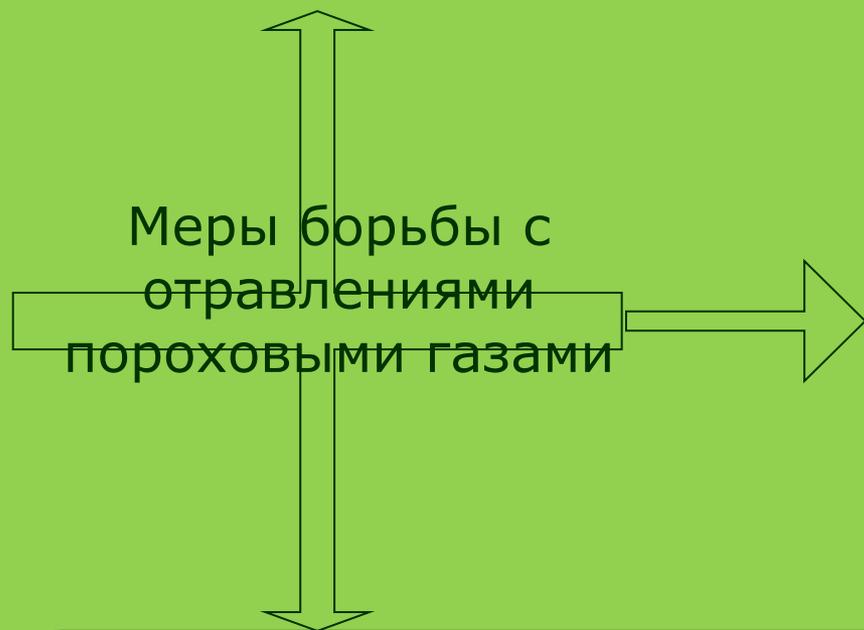
выхлопные

аккумуляторные газы

газы, выделяемые отопительными и осветительными приборами.



устройство газоплотного  
оружия с отсосом газов и  
удалением их в наружную  
атмосферу

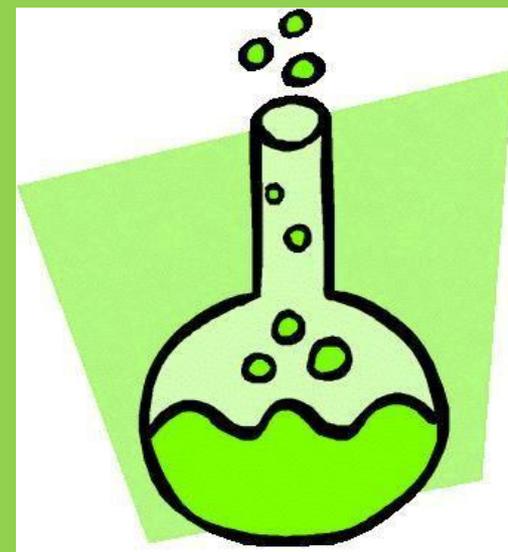


удаление  
стрелянных  
гильз в  
специальные  
гильзосборные  
колодцы

создание положительного давления в  
помещении с помощью приточной  
вентиляции, что способствует выбросу  
пороховых газов из канала в наружную  
атмосферу

## Аккумуляторные газы

Аккумуляторные газы представляют в основном смесь водорода и кислорода, которые выделяются при зарядке аккумулятора, первый – на катоде, второй – на аноде. Сами по себе эти газы опасности для здоровья не представляют, однако выделяясь в воздух они увлекают с собой электролит (серную кислоту) в виде мельчайших капель, распределяющихся в помещении в виде тумана. Содержание  $\text{H}_2\text{SO}_4$  должно быть не выше 0,002 мг/л.



Снизить концентрацию выхлопных и «аккумуляторных» газов можно

применением  
щелочных  
аккумуляторов

устройством  
рациональной  
вентиляции

соблюдением правил  
зарядки аккумуляторов (не  
допускать бурного  
«кипения» электролита)

# Газы от отопительных и осветительных приборов:

- окись углерода
- углекислота
- продукты сухой перегонки топлива – терпены
- оксикислоты
- альдегиды
- смолистые вещества
- предельные и непредельные углеводороды
- дымовые частицы
- фосфористый водород и мышьяковистый водород.

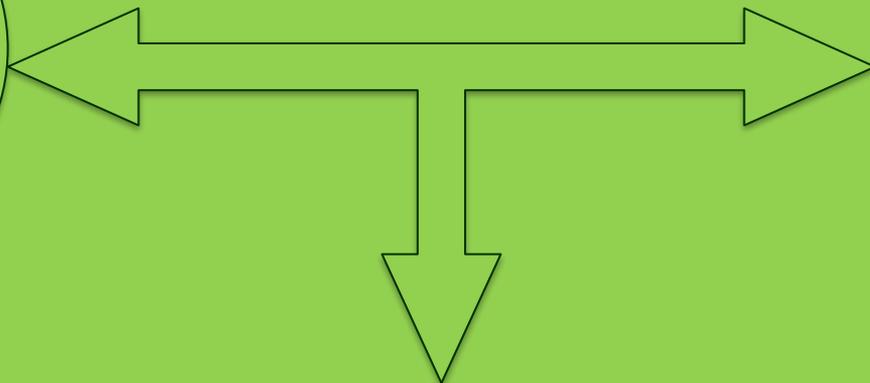


## Меры борьбы

переход на  
электрическое  
оснащение

переход на  
водяное  
отопление с  
изоляцией  
котельной от  
остальных  
помещений  
сооружения

увеличение воздухообмена с  
помощью искусственной  
вентиляции



# Вредные вещества, попадающие из вне

Попадание вредных примесей из наружной атмосферы часто наблюдается в недостаточно герметизированных фортификационных сооружениях:

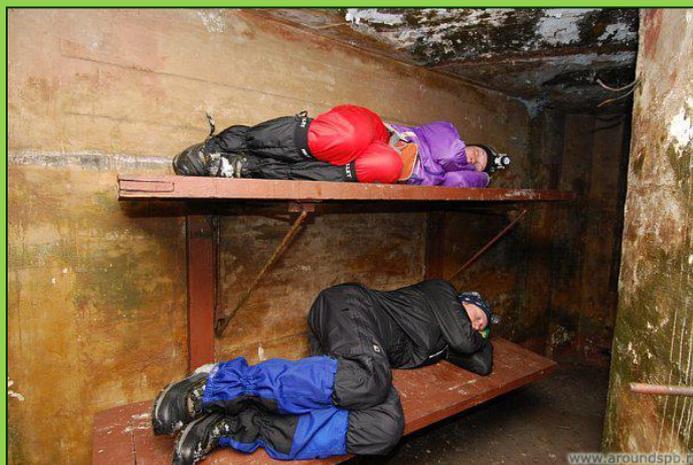
- взрывные газы
- РВ
- ОВ
- микробы
- ТОКСИНЫ.

Основными мерами борьбы являются: герметизация сооружений, создание положительного давления воздуха внутри их и фильтрование наружного воздуха подаваемого в сооружения.

# Микроклимат закрытых фортификационных сооружений зависит от:

- отношения их к земной поверхности
- теплопроводности материала, из которого сделаны стены, пол и потолок
- отопления и вентиляции
- времени года и погоды.

Отмечается неравномерность температуры воздуха: на высоте 20 см от поверхности пола температура равна  $12^{\circ}$ , на уровне роста человека -  $28^{\circ}$  т.е. перепад температур составляет  $16^{\circ}$ . На нижних нарах - холодно, на верхних жарко.



При высокой температуре воздуха и холодных стенах создаются условия для возникновения простудных заболеваний, что особенно нежелательно в медицинских убежищах.

Оптимальная температура для командных и медицинских убежищ 24-26°.

Движение воздуха следует рассматривать как положительный фактор, снижающей избыточное тепло.

Влажность воздуха может быть повышенной за счет плохой гидроизоляции стен или за счет насыщения воздуха водяными парами, выделяющимися при дыхании людей.



Закрытые фортификационные сооружения, как правило, круглые сутки освещаются искусственным светом. В качестве источника света применяются различного рода фонари, керосиновые, ацетиленовые и электрические лампы. Нормы освещенности официально не регламентируются. Ф.Г. Кротков считает, что в убежищах освещенность должна быть не менее 10 лк, в штабных помещениях, перевязочных, операционных следует добиваться освещенности до 150-200 лк.



# Организация питания

- Пища готовится на месте
- Пища подвозится с продовольственного пункта батальона.



Защита продуктов  
питания от заражения  
обеспечивается

Герметической  
укупоркой  
пищевых  
продуктов

Хранением запасов  
продовольствия в  
подземных складах  
с надежным  
перекрытием сверху  
и  
герметизированным  
входом

Укрытием пищевых  
продуктов при перевозке с  
помощью брезента или  
использования крытых  
машин.

# Водоснабжение закрытых фортификационных сооружений

- Централизованное водоснабжение является наиболее рациональным
- Местное предполагает наличие собственного водоисточника в каждом оборонительном сооружении; чаще всего это шахтный, мелкотрубчатый, или буровой колодец.

При невозможности добыть воду на месте, ее подвозят и хранят в железобетонных или металлических резервуарах. При отсутствии канализации следует доставлять для физиолого-гигиенических нужд не менее 15 литров, а при наличии канализации - 35 литров воды в сутки на человека. В условиях затруднения доставки воды количество ее может быть снижено до 10 литров.

# Сбор и удаления нечистот

Сбор и удаление нечистот от крупных ДБС, убежищ и медицинских учреждений осуществляется с помощью канализационной и вывозной системы.

В мелких сооружениях устанавливаются наружные уборные, соединенные ходом сообщения с сооружением.

В случае невозможности пользования уборными внутри помещения должна быть специальная посуда для фекалий и мочи, используемая по типу пудрклозета.

Все виды твердых отходов при любой системе должны собираться отдельно в специальную посуду, выноситься за пределы сооружения и обеззараживаться.



**Спасибо за внимания**