

# ТЕМА №1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОЙСК ВОДОЙ

Занятие № 1 «Общие сведения по обеспечению войск  
водой».

---

# 1. Цели и задачи полевого водообеспечения войск

**Водообеспечение**, как и некоторые другие задачи обеспечения боевых действий войск, относится к постоянной задаче, т.е. имеющей место в любом виде боя, на любом ТВД и в любое время года. Значимость этой задачи и ее объем может меняться в зависимости от района боевых действий, времени года и достигать первоочередности.

Для обеспечения войск водой используются подземные и поверхностные источники воды, а также атмосферные осадки. Подземные и поверхностные источники могут быть оборудованными (скважины, колодцы, кяризы, водопроводы и др.).

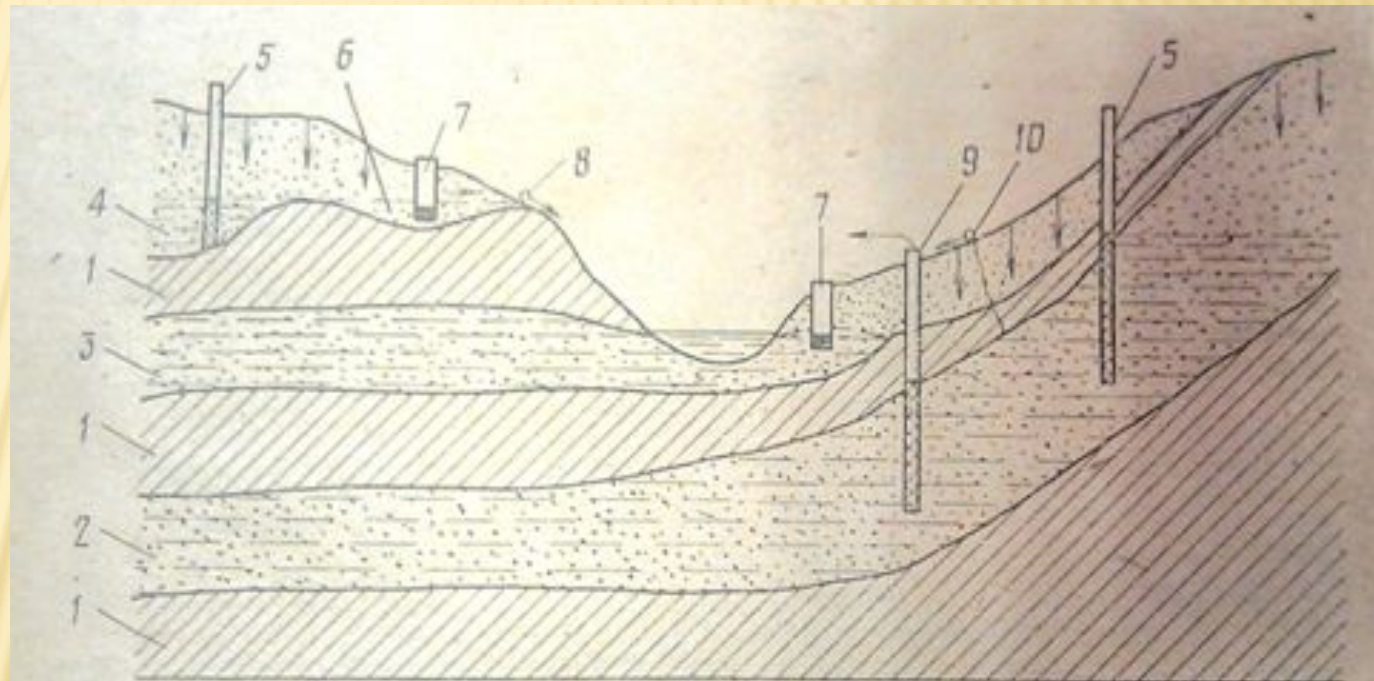


Рис. 1. Условия залегания подземных вод:

1 — водоупорные породы; 2 — межпластовый напорный водоносный горизонт; 3 — межпластовый ненапорный водоносный горизонт; 4 — грунтовые воды; 5 — скважина; 6 — верховодка; 7 — шахтный колодец; 8 — нисходящий родник; 9 — самоизливающаяся (артезианская) скважина; 10 — восходящий родник






# Задачи инженерного обеспечения

**1**  **Инженерная разведка противника, местности и объектов**

**2**  **Фортификационное оборудование рубежей, позиций и районов**

**3**  **Устройство и содержание инженерных заграждений, производство разрушений**


**4**  **Продельывание и содержание проходов в инженерных заграждениях и разрушениях**

**5**  **Разминирование местности и объектов**

**6**  **Подготовка и содержание путей движения и маневра войск**

**7**  **Оборудование и содержание переправ на водных преградах**

**8**  **Оборудование и содержание пунктов (районов) добычи и очистки воды**

**9**  **Скрытие и имитация важных районов и объектов с применением средств инженерного вооружения, местных средств и материалов**

**10**  **Полевое электроснабжение войск**

## **Цель и задачи полевого водообеспечения войск. Источники воды.**

Под организацией полевого водообеспечения войск понимается комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, выполняемых штабами, службами и войсками **с целью** своевременного обеспечения войск водой в необходимом количестве и требуемого качества.

**Основными задачами полевого водообеспечения** являются:

- разведка источников воды;
- оборудование и содержание пунктов водообеспечения.
- подвоз воды с пунктов водообеспечения на водоразборные пункты;
- оборудование и содержание водоразборных пунктов;



Одной из задач инженерного обеспечения боя является **добыча, очистка воды и оборудование пунктов полевого водоснабжения**. В условиях современной войны, когда водоисточники могут быть заражены радиоактивными и отравляющими веществами, а также бактериальными средствами, войска должны обеспечиваться водой только с оборудованных пунктов водоснабжения. Чтобы оценить качество воды в водоисточнике, намеченном к использованию, выбрать правильный режим ее очистки следует произвести санитарное обследование источника и выполнить физико-химические анализы воды.

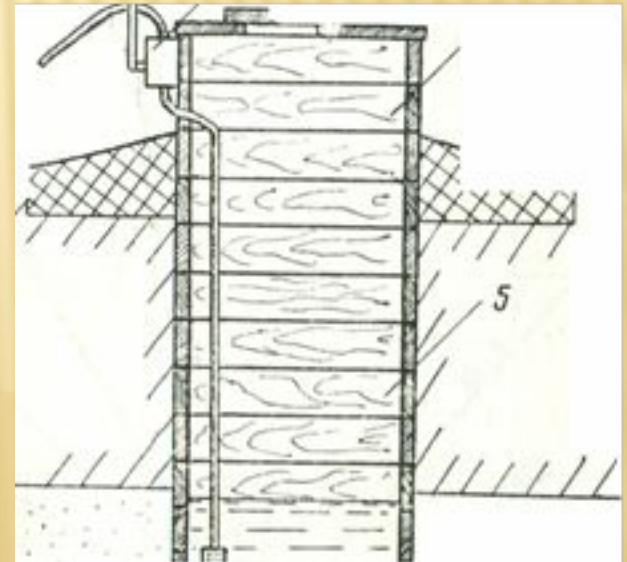
По назначению воду подразделяют на:

- хозяйственно-питьевую**; употребляют для питья, медицинских нужд, приготовления пищи, выпечки хлеба, умывания, мытья посуды и содержания животных;
- санитарно-бытовую**; используют для помывки(санитарной обработки) личного состава и для стирки белья;
- техническую**. используют для приготовления дегазирующих, дезактивирующих и дезинфицирующих растворов, для мойки техники и вооружения, а также для заправки(дозаправки) систем охлаждения двигателей.

**Количество** загрязнений, поступающих в поверхностные воды, определяются степенью залесенности берегов, санитарным состоянием населенных пунктов, наличием промышленных предприятий, интенсивностью судоходства, соблюдением правил санитарной охраны источников воды.

Загрязнение подземных вод зависит от глубины их залегания и от степени соблюдения инженерных правил при оборудовании скважин и колодцев. Следует иметь в виду, что подземные воды (даже межпластовые) могут загрязняться и быть опасными для здоровья, поэтому любую воду, полученную из подземных источников, перед выдачей потребителю необходимо хлорировать из расчета содержания остаточного активного хлора в пределах 0,8-1,2 мл/л

**Шахтный колодец:** 1 - насос; 2 - крышка; 3 - оголовок;  
4 - глиняный замок; 5 - крепление стенок; 6 - обратный фильтр





## Радиоактивное заражение воды

Опасное радиоактивное заражение воды в поверхностных источниках может возникнуть при наземных ядерных взрывах, при подводных ядерных взрывах, при авариях на предприятия атомной промышленности и на атомных электростанциях.

РВ могут попадать в воду открытых и закрытых источников воды из почвы, грунта, воздуха вместе с осадками, а так же с отходами, содержащими РВ. Они разделяются на естественные и искусственные. Естественные РВ в воде содержатся в виде солей калия, урана, радия, тория, радона и др. Искусственные РВ - в виде стронция-90, ванадия -90, цезия-137 и др. Радиоактивные частицы, попавшие в водоем, постепенно оседают на дно и перемешиваются в воде под действием течения. Вследствие этого уровень радиации в водоемах резко снижается уже в первые часы после выпадения РВ.

Реальную опасность представляют только **открытые водоемы, непроточные** (озера, пруды, колодцы), находящиеся непосредственно в зоне чрезвычайно опасного заражения.

Пример: река Припять и пруды охладители Чернобыльской АЭС. Основная часть попавших в воду РВ остается в нерастворенном виде и лишь незначительное их количество (5%) переходит в раствор. К ним относятся радиоактивные изотопы стронция и йода.

**Время** заражения источника воды РВ определяется временем распада радиоизотопов, период полураспада которых составляет от секунд до многих лет. Наличие среди радиоактивных продуктов взрыва большого количества короткоживущих радиоизотопов со сравнительно небольшим периодом полураспада обуславливает быстрый спад уровней радиации в первые часы после взрыва.

**Продолжительность** зараженности источников воды будет определяться в основном продуктом деления ядерного заряда (осколками деления)



# Отравляющие вещества (ОВ)

Отравляющие вещества (ОВ) – высокоядовитые химические соединения, применяемые в боевой обстановке виде пара (газа), тумана, аэрозолей и капли.

Заражение источников воды ОВ может происходить в результате применения противником химического оружия, а так же путем попадания, в источники стекающей с зараженной местности воды. Основную опасность представляют высокотоксичные, хорошо растворимые в воде, химические стойкие фосфорорганические ОВ, которые могут сохраняться в воде длительное время.

Заражение высокими концентрациями ОВ крупных рек и подземных вод маловероятно, опасными концентрациями могут быть заражены только непроточные водоемы.

## Биологическими средствами (БС)

Биологическими средствами (БС) заражение источников воды возможно при применении противником оружия, основу которых составляют болезнетворные микробы и токсины возбудителей болезней людей, животных растений.

В качестве БС вероятным противником могут быть использованы спорообразующие микроорганизмы – возбудители сибирской язвы и неспорообразующие микроорганизмы – возбудители холеры, чумы, бруцеллеза, сыпного тифа, брюшного тифа и др.

При разрыве боеприпасов, снаряженных бактериальной рецептурой, или выпусков рецептуры из приборов (контейнеров) образуется видимое аэрозольное бактериальное облако, которое состоит из взвешенных в воздухе мельчайших капелек жидкости или твердых частиц и перемещается по направлению ветра.

В районе разрыва бактериального боеприпаса и по пути движения бактериального облака вследствие оседания частиц рецептуры происходит заражение местности и источников воды.



# Очистка воды.

Использование воды для питья и технических нужд из этих источников разрешается только после ее очистки.

В полевом водоснабжении основными способами очистки воды являются:

**1. Осветление**

**2. Обесцвечивание**

**3. Обеззараживание**

**4. Опреснение**

**5. Дезактивация**

**6. Обезвреживание**

**7. Умягчение**

**Осветление и обесцвечивание воды** - удаление взвешенных частиц (частицы песка, глины, ила, планктона). Достигается **отстаиванием** (с коагулированием или без него) и фильтрацией. *Под коагуляцией понимают процесс укрупнения взвешенных, частиц (глины, ила, планктона, микроорганизмов, радиоактивной пыли и др.) и образования хорошо видимых рыхлых хлопьев под действием химических веществ-коагулянтов.* В качестве коагулянтов применяются соли: алюминия  $Al_2(SO_4)_3$ , железа  $FeCl_3$  и  $FeSO_4$ , марганца. Для более быстрого и полного осветления воды применяются органические соединения – флокулянты (синтетические полимеры) химикаты (ВА-2, ППС) самостоятельно или совместно с коагулянтами.

**Обеззараживание воды** - удаление болезнетворных микроорганизмов и бактерий. Производится обработкой химическими реагентами (**нейтральным гипохлоритом кальция – НГК, дветретиосновной солью гипохлорита кальция – ДТС ГК, хлорной известью** и др.), содержащими активный хлор, который обладает бактерицидным действием. Вода может обеззараживаться также кипячением, обработкой ультрафиолетовыми лучами, окислением и введением в воду специальных таблеток. Наиболее простым способом обеззараживания небольших объемов воды является кипячение.



**Опреснение воды** - имеет цель снизить концентрацию всех растворённых в воде солей (хлоридов, фосфатов и др.). Достигается вымораживанием, дистилляцией. Однако эти способы не обеспечивают обеззараживания и обезвреживания воды. Поэтому перед опреснением надо выполнить эти операции.

**Дезактивация воды** - удаление из воды радиоактивных веществ. Достигается в процессе ее осветления коагулированием, а затем её отстаиванием и фильтрованием через антрацитовую крошку или ткань, а также через активный уголь **БАУ-МФ** и **КФГ-М**

**Обезвреживание воды** - удаление из воды отравляющих веществ и ядов и превращение их в нетоксичные путём различных химических реакций. Достигается хлорированием (**НГК, ДТС ГК** и др. при этом более полно обезвреживаются ОВ типа VX и иприт). Одновременно происходит частичное обезвреживание и др. токсичных веществ – гербицидов, дефолиантов, компонентов ракетных топлив и др.

Полное обезвреживание достигается фильтрованием через **сорбент** – активный уголь **БАУ-МФ** или (**КФГ-М**). При этом сорбенты поглощают и активный хлор.

**Умягчение воды** - удаление из воды растворимых радиоактивных веществ и радиоизотопов. Достигается обработкой содоизвестковым раствором.

## 2. Источники воды (поверхностные, подземные) и нормы потребления воды

Пункты водоснабжения оборудуются на источниках воды, к которым относятся:

***существующие*** (оборудованные, эксплуатируемые): водопроводы, скважины, колодцы, кяризы, каптированные родники;

***поверхностные:*** реки, каналы, арыки, озера, пруды, водохранилища и др.;

***подземные воды;***

***атмосферные осадки:*** лед, снег, дождевые воды.



В полевых условиях обеспечение войск водой на хозяйственно-питьевые нужды осуществляется исходя из суточных норм потребления воды личным составом на приготовление чая, запас во флягах, приготовление пищи, мытьё кухонного инвентаря и индивидуальной посуды, а также умывание. При умеренной погоде суточные нормы потребления воды личным составом составляют **10 л/сут.**, а при жаркой погоде **15 л/сут.** воды на одного человека.

Минимальная норма на срок **не более 3-х суток** соответственно **5 л/сут.** и **8 л/сут.** на одного человека.

#### **На медицинские нужды (в сут.):**

- медпункт батальона - **0,5 куб.м;**
- медпункт части – **3 куб.м;**
- госпитали- **от 25** (легкораненые)**до 140** (инфекционные)литров на койку;
- **санобработка** (гигиеническая помывка л/с) до **45 л** на чел.; стирка белья – **60 л.** на 1 кг
- **спец обработка техники и вооружения** в зависимости от способа и вида техники от **10 до 200** литр.на един.наземной техники;
- технические нужды** – до **100** литр. на един.

Потребление воды	Жаркая погода	Умеренная и холодная погода
Хозяйственно-питьевые нужды, литров на одного человека в сутки	15	10
Минимальная норма на срок не более трех суток, литров на одного человека	8	5
Медицинские нужды, м <sup>3</sup> в сутки		
- медицинский пункт подразделения	0,5	0,5
- медицинский пункт части	3	3
- госпитали, литров на одну койку:		
- легкораненых	25	25
- многопрофильный	47	47
- сортировочный, хирургический, терапевтический	55	55
- инфекционный	90	90
- особо опасных инфекций	140	140
Санитарная обработка (гигиеническая промывка) личного состава, литров на одного человека	45	45



Специальная обработка техники и вооружения в зависимости от способа, литров на единицу:		
- колесная машина	10-50	75-100
- гусеничная машина	20-65	120-150
- орудия(минометы)	5-30	30-60
Технические нужды, литров на единицу:		
- заправка гусеничных машин	80	80
- дозаправка гусеничных машин	8	8
- заправка колесных машин	30	30
- дозаправка колесных машин	1,5	1,5
- мойка гусеничных машин	100	100
- мойка колесных машин	75	75

### **3.Свойства воды и краткая характеристика природных вод. Требования, предъявляемые к качеству воды для хозяйственно-питьевых, санитарно-бытовых и технических нужд.-**

Для характеристики качества воды обычно выделяют три группы показателей: физические, химические и бактериальные.

К основным физическим показателям относятся: прозрачность, мутность, цветность, запах и привкус.

**Прозрачность** определяется толщиной слоя воды в сантиметрах, через который читается печатный текст, взятый из газеты или книги. Толщина слоя оценивается градуированным стеклянным цилиндром в который заливается вода. Этот слой должен быть **не менее 20 см.**

**Мутность** определяется количеством взвешенных механических примесей в воде и выражается в миллиметрах взвесей в литре воды. Этих примесей должно содержаться **не более 2 мг/л.** Для определения количества примесей используется специальный прибор, регистрирующий поглощение светового потока, проходящего через исходную воду.



**Цветность** вызывается содержанием гумусовых примесей, соединения железа и марганца, глинистой и лессовой взвеси. Этот показатель, определяется по специальной шкале цветности или в цилиндре, который используется при оценке прозрачности воды. Только в этом случае под него подкладывается белый лист бумаги. Цветность выражается количественно в градусах (цветность хозяйственно-питьевой воды **не должна превышать 35**).

Качественно делится на бесцветную, слабо-желтую, желтую и бурую.

**Запах и привкус** вызываются растворенными в воде газами, отмиранием водорослей и других водных организмов, загрязненными органическими веществами. Запах и привкус оцениваются по пятибалльной системе (для хозяйственно-бытовых нужд - = или **<3**).

Химические показатели воды характеризуются водородным показателем рН, жесткостью и соленостью.

**Водородным показателем рН** является величина, характеризующая кислотность или щелочность воды.

рН **> 7** - щелочная среда

рН **< 7** - кислотная среда

рН **= 7** - нейтральная среда

**Жесткость воды** делится на карбонатную (временную) и некарбонатную (постоянную). Она вызывается солями кальция и магния. При нагревании воды соли, вызывающие карбонатную жесткость, выпадают в осадок.

**Соленость** характеризуется содержанием солей в воде (грамм на литр воды). Различают пресную воду (**до 1 г/л**), солоноватую (**1 - 3 г/л**), солёную (**3 г/л**).

Кроме того, к химическим показателям относятся: окисляемость, наличие хлоридов, железа, в той или иной степени оказывающих влияние на качество воды.

**Бактериальные показатели воды** включают **титр (коли-титр)** и **индекс кишечной палочки (коли-индекс)**.

Титр кишечной палочки (коли-титр) представляет объем воды, в котором обнаруживается одна кишечная палочка. Чем выше титр, тем выше качество воды в бактериальном отношении.

Индекс кишечной палочки (коли-индекс) характеризуется количеством кишечных палочек, содержащихся **в 1 л** воды.



## 4. Санитарное обследование источников воды. Очистка ВОДЫ

Разведку источников воды организует начальник инженерной службы части, привлекая к выполнению этой задачи подразделения полевого водоснабжения, а при необходимости и инженерно-саперные подразделения. Разведка источников воды, как правило, проводится силами подразделений (расчетов) по прибытии их в район оборудования пунктов водоснабжения (ПВ). Кроме того, от подразделения полевого водоснабжения могут назначаться инженерно-разведывательные дозоры (ИРД), оснащенные приборами разведки и контроля качества воды.

**Пригодность поверхностного источника** для оборудования на нем ПВ определяется по результатам анализов, которые должны содержать следующие минимальные показатели: физические и органолептические – прозрачность, цветность, запах; токсикологические – (название и концентрация): РВ – концентрация, БС – неспецифические признаки, сопутствующие применению бактериологического оружия.

К таким признакам относятся: появление за низколетящим самолетом противника быстро рассеивающегося **облака аэрогидрозоля, сбрасывание с самолетов контейнеров, глухие разрывы боеприпасов, необычные скопления насекомых**. Однако окончательно факт применения БС должен быть подтвержден бактериологическими исследованиями проб воды и грунта в лабораториях.

**Подземные воды** залегают в водопроницаемых породах. Они могут быть ненапорными и напорными. Ненапорные воды встречаются в виде **верховодки (6), грунтовых (4) и межпластовых (3)** вод. Напорными могут быть только межпластовые воды (2).

Наличие подземных вод определяют по справочным материалам, по внешним признакам, а также бурением. Неглубоко залегающие подземные воды (**до 5-7 метров**) определяют по наличию в этом районе:

- болотных и водолюбивых растений (камыша, осоки, болотного мха, щавеля, хвоща, незабудки и др.);
- ярко-зеленой растительности, отчетливо выделяющейся на местности, особенно во время засухи;
- оползней, ржавых пятен на поверхности земли или разноцветных пленок, заброшенных или действующих колодцев.



**Войсковыми средствами** очистки воды являются тканево-угольный фильтр ТУФ-200 (ПФ-200), фильтровальные станции ВФС-2,5 и ВФС-10, МАФС-3, средства опреснения ПОУ и ОПС.

Сейчас, в связи с общим ухудшением экологической обстановки, наибольшую потребность получили средства, использующие перспективные **безреагентные** технологии мембранного разделения сред. Эти средства обеспечивают очистку воды от естественных загрязнений, ее обеззараживание от болезнетворных микроорганизмов и обезвреживание от вредных ядовитых веществ, а также опреснение горько-соленых вод, включая морскую с высоким содержанием солей.

При ограниченных возможностях развертывания средств очистки воды коллективного пользования могут широко использоваться индивидуальные и групповые фильтры и водоочистные устройства.

---

**К первой группе относятся:**

Мелкий трубчатый колодец МТК – 2 (МТК – 2м);

Механизированный шнековый колодец МШК – 15;

Установка добычи грунтовых вод УДВ – 15 (УДВ – 25);

**Ко второй группе относится:**

Передвижная буровая установка ПБУ – 50 (ПБУ – 50м);

**К третьей группе относятся:**

Передвижная буровая установка ПБУ – 200;

Установка разведочного бурения УРБ – 3 – АМ;



---

**Средства очистки и опреснения воды** (водоочистительные и опреснительные станции) предназначены для снабжения войск питьевой водой в полевых условиях. К ним относятся: тканево – угольный фильтр ТУФ – 200, войсковые фильтровальные станции ВФС – 2,5; ВФС – 10, автомобильная фильтровальная станция МАФС – 3; передвижная опреснительная установка ПОУ – 4; передвижная опреснительная станция ОПС.

**Средства очистки воды** (ТУФ – 200, ВФС – 2,5; ВФС – 10, МАФС – 3) способны удалять естественные загрязнения, радиоактивные вещества, отравляющие вещества и токсины, а также болезнетворные микроорганизмы.

ОПС и ПОУ – 4 предназначены для опреснения горько – солёных вод. Принцип их действия основан на испарении воды с последующей дистилляцией пара.

**Индивидуальный фильтр «Вега»** обеспечивает обеззараживание воды от бактерий и вирусов из открытых водоемов, а также очистку от естественных загрязнений, отравляющих и ядовитых веществ и солей тяжелых металлов. Он может быть использован личным составом в зонах радиационного, химического и бактериологического заражения. Производительность по очистке воды составляет **10 л/час** с ресурсом **до 15 литров**.

При отсутствии в воде отравляющих и ядовитых веществ для обеззараживания воды из открытых водоемов от бактерий и вирусов может быть использовано **индивидуальное водоочистное устройство «Бирюза»**. Его производительность составляет **5-10 л/час** при общем ресурсе - **150** литров.



## **Носимый фильтр НФ-45М.**

Обеспечивает очистку пресной воды от естественных загрязнений, отравляющих, радиоактивных и сильно действующих ядовитых веществ и бактериальных средств, а также дополнительную очистку водопроводной воды. Комплект включает корпус с вмонтированным насосом и сорбционно-мембранным фильтрующим элементом, сумку-чехол, ЗИП, два резервуара по **25л.** для очищаемой и чистой воды, обеззараживающий препарат. Ресурс фильтрующего элемента до замены зависит от состава очищаемой воды и при ее очистке от естественных загрязнений в среднем составляет **190 ч**, от ядовитых веществ и бактериологических средств - **до 50 ч.**

## **Станция комплексной очистки воды. СКО-03С и СКО-8С**

Они обеспечивают высокую степень очистки воды от естественных загрязнений, отравляющих и радиоактивных веществ, бактериальных средств и сильнодействующих ядовитых веществ.

Военно-специальная дисциплина «Полевое водообеспечение» решает одну из основных задач инженерного обеспечения боя – **обеспечение войск водой.**

Вода – источник жизни на земле и важнейшая составляющая часть всего живого. Она входит в состав всех организмов и тканей человека, поддерживает все физиологические процессы. Без потребления воды человек погибает через 4-5 суток.

Водообеспечение, как и другие задачи обеспечения боевых действий войск, относится к постоянной задаче, т.е. имеющей место в любом виде боя, на любом ТВД и в любое время года. В зависимости от характера боевых действий, местности и времени года меняется лишь значимость этой задачи и ее объем.



В условиях современной войны, когда источники воды могут быть заражены радиоактивными и отравляющими веществами, а также бактериальными средствами, войска должны обеспечиваться водой только с оборудованных пунктов водоснабжения. Чтобы оценить качество воды в источнике, намеченном к использованию, выбрать правильный режим ее очистки следует произвести санитарное обследование источника и выполнить физико-химические анализы воды.

---

В технологии очистки воды в полевом водоснабжении применяются следующие основные способы:

**Осветление** – снижение концентрации взвешенных веществ, придающих воде цветность;

**Обеззараживание** – процесс доведения бактериологических показателей воды до величин, гарантирующих её безопасность в эпидемическом отношении;

**Обезвреживание** – удаление или разрушение токсических, органических и неорганических веществ, содержащихся в воде, до предельно допустимых концентраций (ПДК) заражающих агентов, при котором гарантируется безвредность воды при её употреблении в питьевых целях;

**Дезактивация** – удаление из воды радиоактивных веществ до предельно допустимых концентраций;

**Опреснение** – снижение концентрации растворённых в воде солей до 1 – 1,5 г/л.



---

Одним из **перспективных направлений** в развитии средств и технологий очистки воды является создание ультрафильтрационных и обратноосмотических установок. Подобные установки позволяют получать питьевую воду из открытых и закрытых (подземных) источников с производительностью около  $1\text{ м}^3/\text{ч}$ :

- Из морской воды -  $15\text{ м}^3/\text{сут}$
- Из солоноватой воды -  $18\text{ м}^3/\text{сут}$
- Из поверхностных, подземных или сетевых вод –  $19\text{-}20\text{ м}^3/\text{сут}$

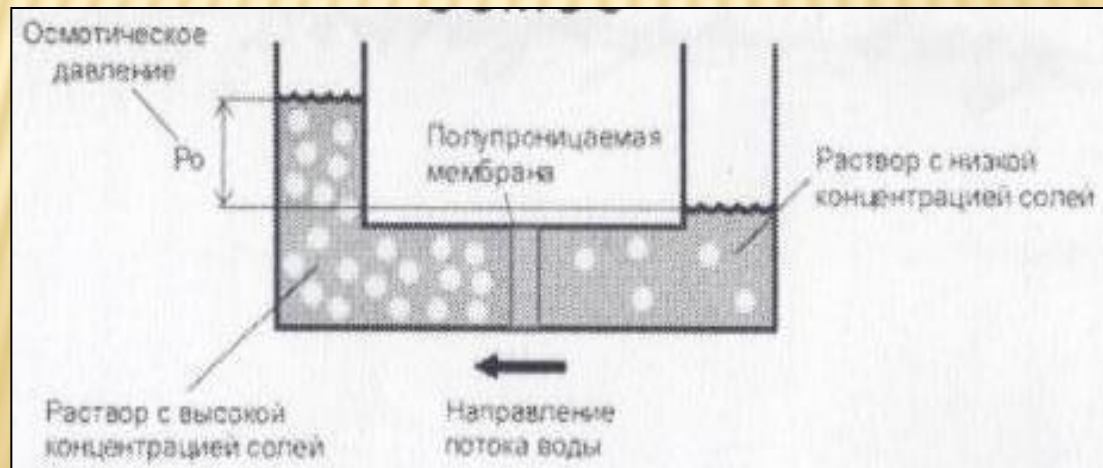
Оборудование представляет собой мобильный блочный контейнер с автономным энергообеспечением.

## Осмос

**Явление осмоса** лежит в основе обмена веществ всех живых организмов.

Явление осмоса наблюдается, когда два соляных раствора с разными концентрациями разделены полупроницаемой мембраной.

Эта мембрана пропускает молекулы и ионы определённого размера, но служит барьером для веществ с молекулами большего размера. Таким образом, молекулы воды способны проникать через мембрану, а молекулы растворённых в воде солей – нет. Если по разные стороны полупроницаемой мембраны находятся солянодержающие растворы с разной концентрацией, молекулы воды будут перемещаться через мембрану из слабо концентрированного раствора более концентрированный, вызывая в последнем повышение уровня жидкости. Из-за явления осмоса процесс проникновения воды через мембрану наблюдается даже в том случае, когда оба раствора находятся под одинаковым внешним давлением.





## Обратный осмос

В случае когда на раствор с большей концентрацией воздействует внешнее давление, превышающее осмотическое, молекулы воды начнут двигаться через полупроницаемую мембрану в обратном направлении, то есть из более концентрированного раствора в менее концентрированный. Этот процесс называется “Обратным осмосом”. По этому принципу и работают все мембраны обратного осмоса.

В процессе осмоса, вода и растворённые в ней вещества разделяются на молекулярном уровне, при этом с одной стороны мембраны накапливается практически идеально чистая вода, а все загрязнения остаются по другую её сторону.



## ***Пункты водообеспечения*** оборудуются на

источниках воды, к которым относятся:

- *существующие* (оборудованные, эксплуатируемые) источники: водопроводы, скважины, колодцы, кирязы, каптированные родники;
- *поверхностные источники*: реки, каналы, арыки, озера, пруды, водохранилища и др.;
- *подземные воды*;
- *атмосферные осадки*: лед, снег, дождевые воды.

***Кирязы*** встречаются в предгорьях, когда захват воды другими водозаборами невозможен. Киряз состоит из водосборной галереи (одной или нескольких), расположенной в водоносном слое, водоотводной галереи, в конце которой устроен сборник воды.



**Шахтные колодцы** применяются для захвата воды из водоносных слоев небольшой мощности и при залегании их на глубине до 10 м. Однако встречаются колодцы глубиной в несколько десятков метров. Колодец представляет собой вертикальный водозабор (шахту) диаметром 1-1,5 м, в некоторых случаях до 2 м. Для удобства пользования колодцем над поверхностью земли устраивается оголовок с крышкой; на нем устанавливается водоподъемное средство. В полевом водообеспечении шахтные колодцы устраивают с донным питанием и креплением стенок различными материалами и конструкциями. Их глубина бывает от 1 до 5-7 м, а при механизированной отрывке до 15 м, и диаметр около 1 м. Для механизированной отрывки широко используется колодезный комплекс бурового станка ПБУ-50М (ПБУ-100).

Для захвата воды **родников** устраиваются *каптажные устройства*, а неглубоко залегающие подземные воды захватываются горизонтальными водозаборами, шахтными колодцами и неглубокими скважинами

Для устройства *каптажной камеры* грунт на месте выхода родника удаляется до водоупорного слоя, в толще которого отрывается углубление для посадки камеры. В стенке камеры со стороны притока воды устраиваются отверстия для поступления воды, а снаружи ее в водоносном слое – фильтр из крупного песка, гравия, гальки. Чтобы предотвратить подмыв каптажной камеры, делается замок из мятой глины.

Каптажная камера разделяется на две части переливной стенкой, одна часть является отстойником, вторая служит для сбора воды. Каптажная камера оборудуется водоотводящей, переливной и вентиляционной трубами. Горловина люка каптажной камеры выводится над поверхностью земли не менее чем на 0,6 м и плотно закрывается крышкой.

Воды, залегающие в земной коре, называются **подземными водами**. Подземные воды залегают в водопроницаемых породах (рис. 1). Они могут быть не напорными и напорными.



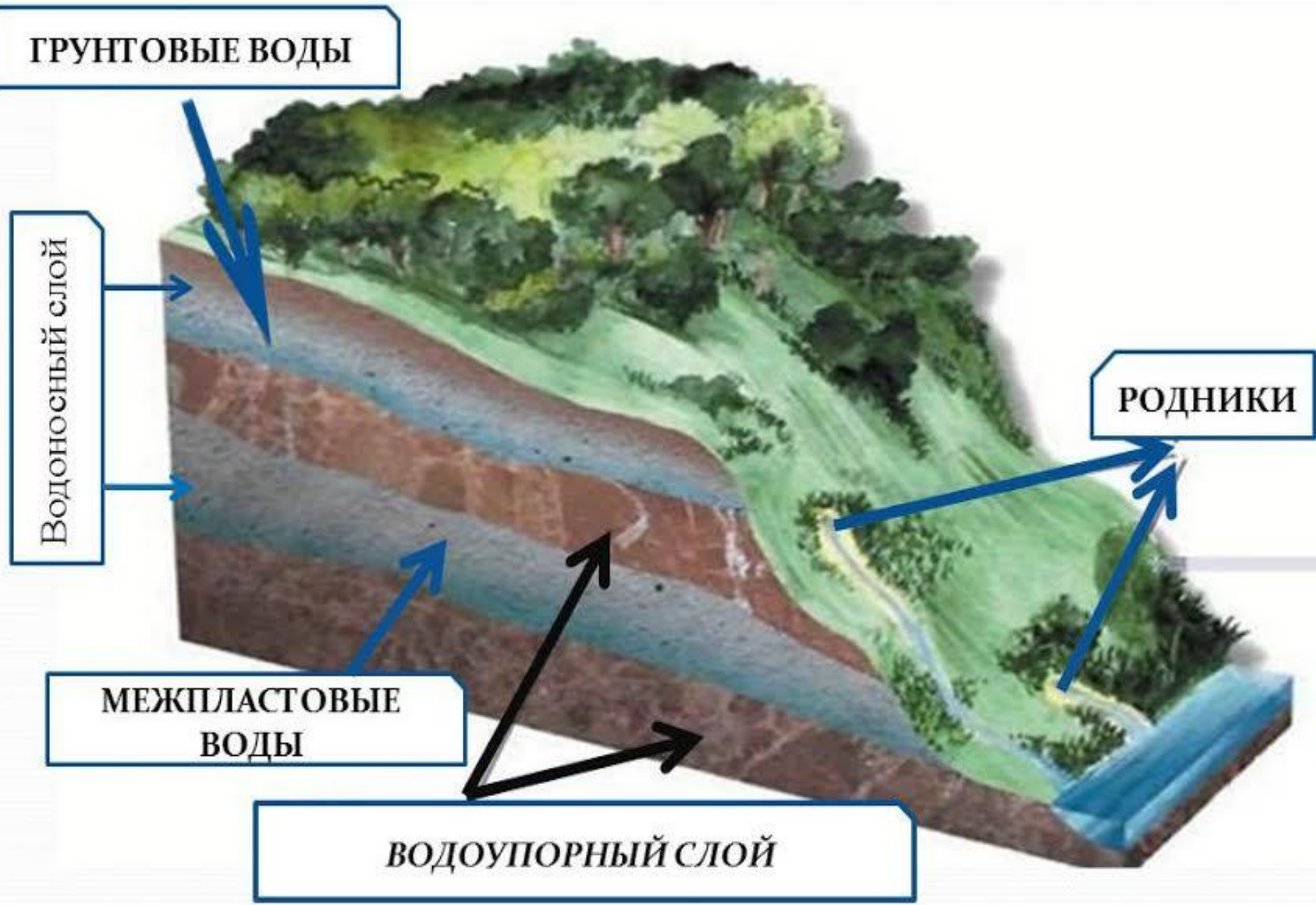


Рис. 1. Строение и положение подземных вод

Не напорные воды встречаются в виде **верховодки**, **грунтовых** и **межпластовых** вод (рис. 2).

Напорными могут быть только межпластовые воды.

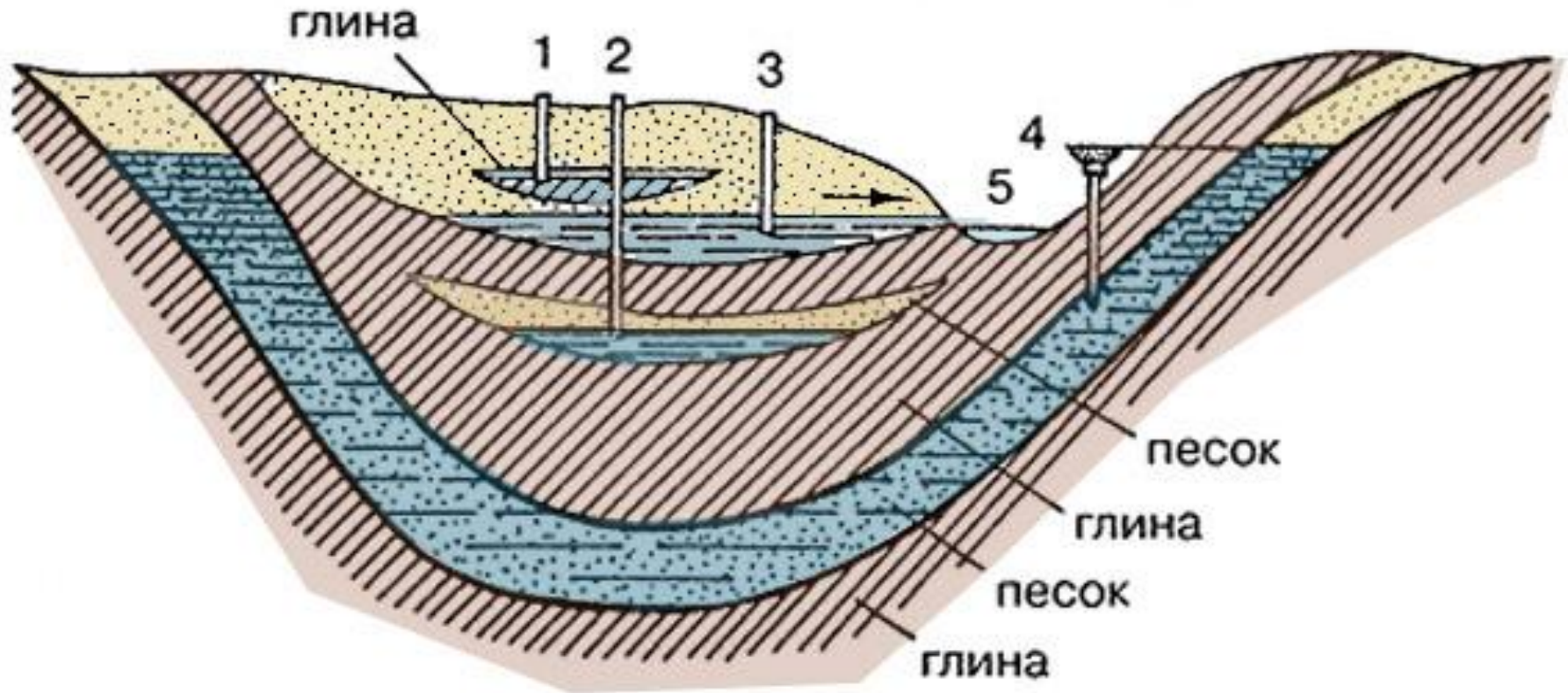


Рис. 2. Схема залегания подземных вод:

1 – верховодка; 2 – межпластовые безнапорные воды; 3 – грунтовые воды;

4 – межпластовые напорные воды; 5 – поверхностный водоем.