

Буровые станки и бурение скважин
Часть 2. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин

Лекции -34 ч.

Лабораторные занятия -34 ч.

Курсовой проект

Экзамен

Курс лекций

Сидорова Галина Петровна

д.т.н., профессор кафедры « Прикладной геологии и технологии геологической разведки».

Горный факультет.

Забайкальский государственный университет



Лекция 9. Ремонт скважин на воду

На срок эксплуатации скважин влияют следующие параметры:

- гидрогеологические особенности участка;
- выбор конструкции скважины, насосного оборудования и фильтров;
- соблюдение технологии буровых работ;
- соблюдение рекомендаций по использованию и обслуживанию скважины.

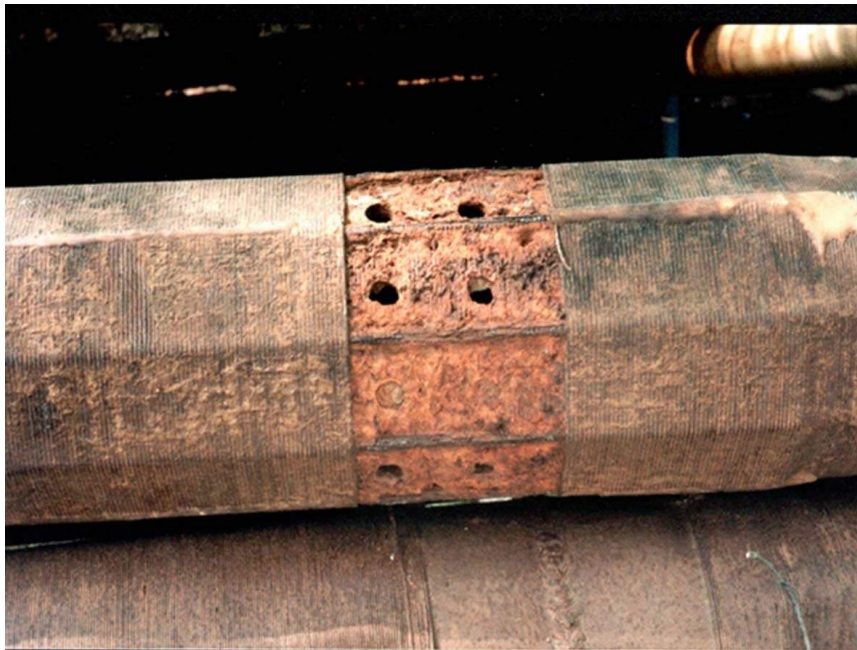
Могут возникнуть различные причины для необходимости проведения ремонта скважин. **Чаще всего основанием для обслуживания ремонта водозаборных скважин становится засорение фильтра из-за его неправильного подбора, повреждение фильтровой сетки, происходит засор или заиливание скважины – вследствие чего ухудшается качество и дебит воды. Это может негативно отразиться на скважинном насосе, повлечь необходимость его замены.**

МЕТОД ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО И ВИБРО-ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОДУКТИВНЫЙ ПЛАСТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ НАСАДКИ



Ремонт скважин на воду может подразумевать осуществление разного рода работ:

- определяется способ восстановления водозаборной скважины для устранения конструкционных неисправностей и дефектов колонны;
- производится очистка колонн от солевых отложений, коррозии и др. отложений, которые образуются на поверхности обсадных труб и фильтров;
- осуществляется чистка скважины для водоснабжения от песчаных пробок;
- по возможности извлекаются из забоя случайно упавшие предметы (также производится замена упавших на забой скважинных насосов);
- производится подземный капитальный ремонт скважин на воду с целью устранения аварийных ситуаций для восстановления обсадных колонн, цементного кольца и пр.



Закольматированный : а) проволочный и б) щелевой фильтры, извлеченные из водозаборных скважин

Виды ремонта скважин на воду

Ремонт скважин на воду подразделяется на 2 основных вида:

- **капитальный ремонт скважин на воду;**
- **текущий ремонт скважины на воду.**

Капитальный ремонт скважин подразумевает комплекс трудоемких технических работ, связанных с восстановлением эффективной работоспособности скважины. Капитальный ремонт скважин на воду может включать спуск дополнительных колонн, цементацию, восстановление призабойной зоны, ликвидацию последствий сложных аварий. Капитальный ремонт скважин не всегда имеет смысл осуществлять, поэтому требуется полное диагностическое обследование и обслуживание скважины и составление экономического обоснования на проведение данных работ.

Капитальный ремонт скважины на воду требуется, если:

- вода претерпевает изменения вкуса, цвета, запаха;
- в воде появились мелкодисперсные частицы различных примесей;
- произошла разгерметизация обсадной трубы;
- произошел обрыв оборудования;
- вышло из строя водоподъемное оборудование;
- снизился дебит скважины;
- прекратилась подача воды.

Процесс капитального ремонта скважин на воду можно разделить на этапы:

1. Диагностика, определение глубины ствола, состояния обсадной трубы.
2. Оценка расположения водоподъемного оборудования, фильтров.
3. Осмотр соседних водоносных слоев.
4. Обслуживание, ремонтные работы насосного оборудования.
5. При необходимости восстанавливают проходимость труб.
6. Пуско-наладочный процесс.
7. Отбор пробы воды на анализ.

Сроки капитального ремонта различных видов скважин

Тип источника	Срок капремонта
Артезианский	До 50 лет
На песок	Каждые 10 лет
На известняк	через 10-15 лет
Колодец	Не более 20-30 лет



Текущий ремонт скважин на воду включает в себя:

- профилактический ремонт скважин предупреждает отклонения в эксплуатации скважин;
- необходимость восстановительного ремонта связана с ухудшением режима эксплуатации, снижением дебита или качества воды в силу разных причин.

Для составления плана и проведения ремонтных работ необходимо осуществить диагностическое обследование скважины, которое начинается с подробного изучения документации и последующего исследования с помощью технических средств.

Текущий ремонт ведется по трем направлениям:

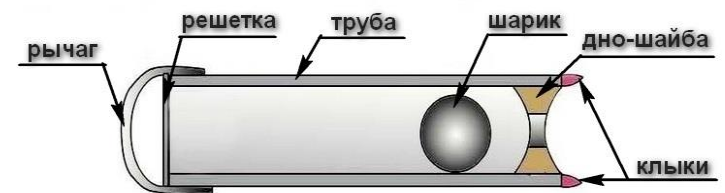
1. Очистка с помощью [насоса высокого давления](#) для расщепления отложений и [вибрационного насоса](#) для выкачивания воды с песком и прочей грязью.
2. Очистка вибрационным насосом в случаях, если на стенке ствола отсутствуют уплотненные отложения и извлекаемые песок и ил имеют средний размер зернистости.
3. Очистка скважины посредством [желонки](#). Метод также эффективный, но вынос и удаление относится к крупным размерам фракций. Процесс требует навыка и терпения.



Желонка с шариковым клапаном.

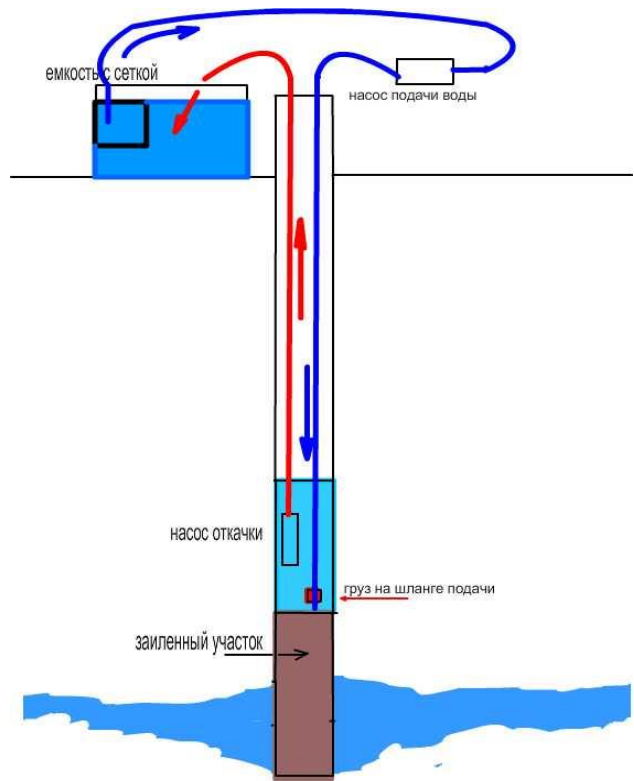


Башмак желонки с откидным клапаном.





Капитальный ремонт скважин



Очистка скважины двумя насосами



Приспособление для извлечения оборванного троса и насоса из скважины



Заиливание обсадной трубы



Известковый осадок на обсадных трубах



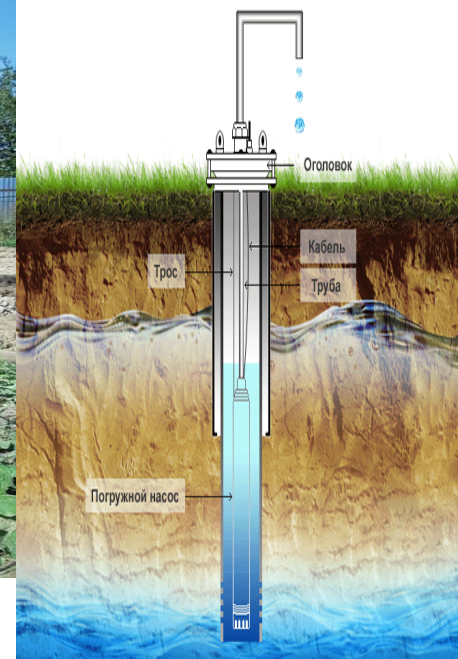
Очистка скважины «Еришом»



Крепление насоса на кабеле



Оборудованная артезианская скважина





Ликвидация и консервация скважин на воду

Со временем водозаборные сооружения начинают выходить из строя, оборудование разрушается, теряется герметичность узлов, ржавеют обсадные трубы, вплоть до сквозных отверстий. Это приводит к загрязнению продуктивного горизонта поверхностными стоками. **Консервация или ликвидация** – мера экологической защиты скважины и сохранения чистоты подземных источников.

Этой, достаточно сложной и серьезной процедуре подвергаются разведочные сооружения, выполненные:

- по результатам неправильных геологических исследований;
- с отклонениями от проекта;
- в запрещенных зонах.

Под данный процесс падают и ранее законсервированные водозаборные сооружения, уже не решающие поставленных задач.

Консервация, по сути, представляет собой временное прекращение добычи и возможность возврата к ней для повторного использования.

Процесс ведется на основе проектных документов и согласований с инстанциями. При этом применяется специальная техника, участвуют и работают грамотные специалисты на основе инструкций, утвержденных федеральными службами РФ. **"Инструкция по ликвидации, консервации скважин и оборудования их устья и стволов"** являются обязательными для исполнения всеми организациями и предприятиями, занятыми на профильных работах.

Намечаемые работы по консервации обязательно согласовываются с Госгортехнадзором России.

Несоблюдение требований по сооружению и эксплуатации скважины, как известно из практики, приводит к нарушению конструктивных элементов скважины, и могут стать причиной загрязнения источника. Несмотря на длительный срок эксплуатации, металлические обсадные трубы подвергаются коррозии, изнашиваются, и требует замены.

Процесс временного прекращения функционирования или окончательной ликвидации скважины называется **тампонажем**.

Проведение тампонажа обсадной колонны сопровождается с использованием цементных растворов определенной плотности. Работы, требующие особой квалификации, непременно, согласовываются с органами СЭС.

Скважины, которые не подлежат ремонту или их срок эксплуатации истек, ликвидируются путем санитарно-технической заделки. Ствол прорабатывают на всю глубину долотом, освобождают от ила и посторонних предметов, чистят обсадные трубы от коррозии металлическими щетками. Скважину промывают до осветления воды, проводят дезинфекцию раствором хлорной извести, доставляемым по бурильным трубам в интервал водоприемной части скважины. Затем водоприемную часть засыпают песчано-гравийной смесью, поверх которой на высоту не менее 10 м заливают песчано-цементный раствор. На ликвидацию скважины составляется соответствующий акт.



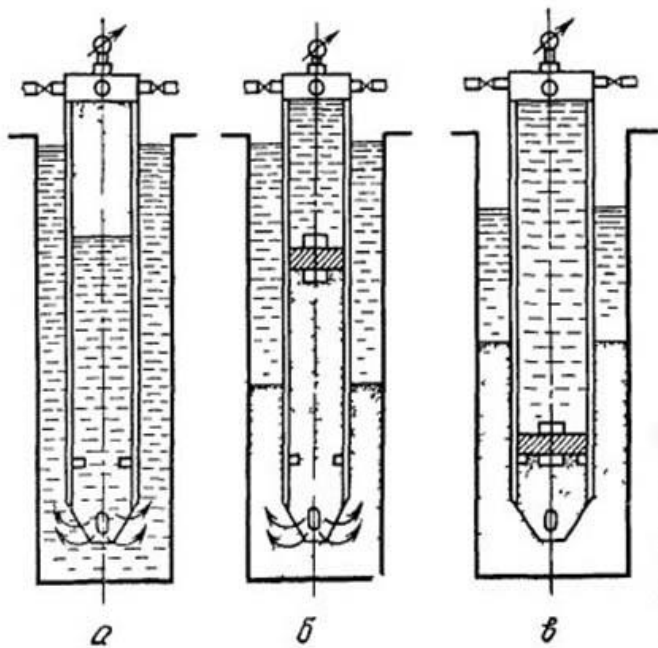
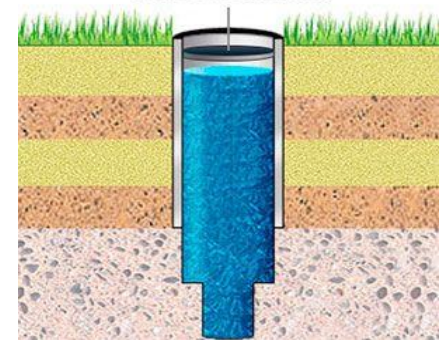


Схема цементирования с одной пробкой
 а — закачка цементного раствора, б — продавливание цементного раствора, в — посадка пробки на стоп кольцо.



тампон на скважину



Бетонирование скважин

Консервация скважин

Масштаб 1:1000	Номера слоев	Категория пород	Описание пород	Геологический разрез и конструкция скважины	Мощность слоя, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы	Сведения о воде	Диаметры обсадных колонн, мм	Схема санитарно-технической заделки (тампонаж)	
10	1	I	Суглинок желто-бурый		4	4	20	Трубы обсадные ф 420 мм	Цементная плита		
20	2	I	Песок желто-серый разнo-зернистый глинистый		11	15	9		от 6 до 1м цементный мост		
					от 9 до 6 м продезинфицированный песок						
					от 12 до 8 м продезинфицированный гравий						
					от 17 до 12 м цементный мост						
30	3	III	Песок гравийно-галечниковый с песчано-глинистым заполнением		15	30	-6		от 20 до 17 м продезинфицированный песок		
					40	4	II		Глина желто-бурая жирная	13	43
50	5	I	Песок желто-серый с содержанием гравия до 30%	17				60		-36	
				60				6		II	Глина серая жирная
от 74 до 20 м продезинфицированный гравий											
80	I и II	Песок серый разнo-зернистый с прослойками глин мощностью 2-10 м	от 79 до 74 м цементный мост								
90			от 82 до 79 м продезинфицированный песок								
100			от 133 до 82 м продезинфицированный гравий								
110				от 138 до 133 м цементный мост							
120				от 141 до 138 м продезинфицированный песок							
130	от 160 до 141 м продезинфицированный гравий										
140		от 138 до 133 м цементный мост									
150	от 141 до 138 м продезинфицированный песок										
160		от 160 до 141 м продезинфицированный гравий									

рис.12 схема ликвидационного тампонирувания скважины

Получение гидрогеологического заключения о возможности водоснабжения объекта в Департаменте по недропользованию в СЗФО



Получение разрешения в Комитете по природным ресурсам и охране окружающей среды Ленинградской области на бурение и эксплуатацию скважины на первый водоносный горизонт



Проведение работ по бурению разведочно-эксплуатационной скважины



Составление паспорта разведочно-эксплуатационной скважины



Передача паспорта разведочно-эксплуатационной скважины в Комитет по природным ресурсам и охране окружающей среды Ленинградской области

Образец акта консервации скважины на воду



Тампонирувание скважины

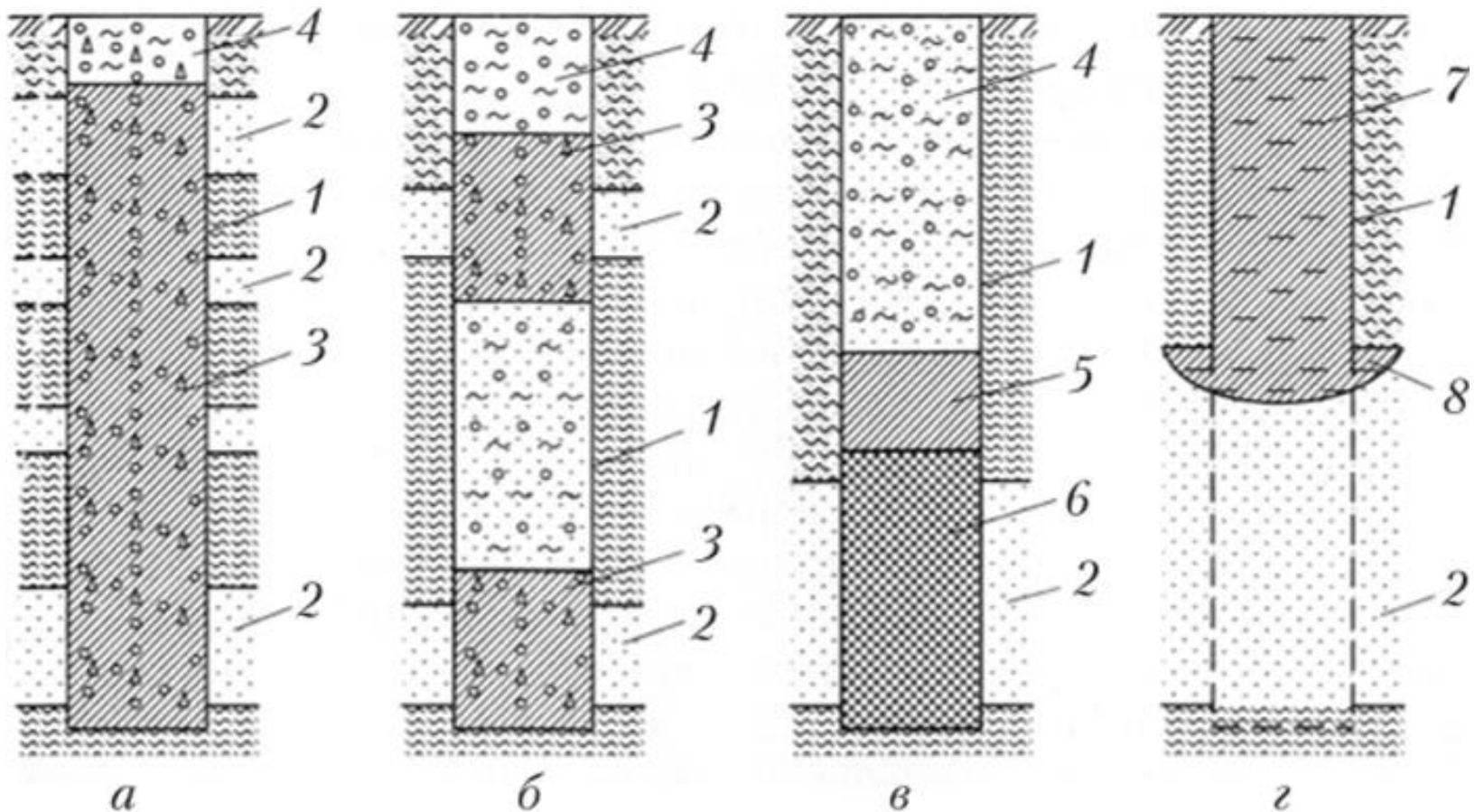


Видеокамера для инспекции скважин



Гравийный щебень фр. 5-20

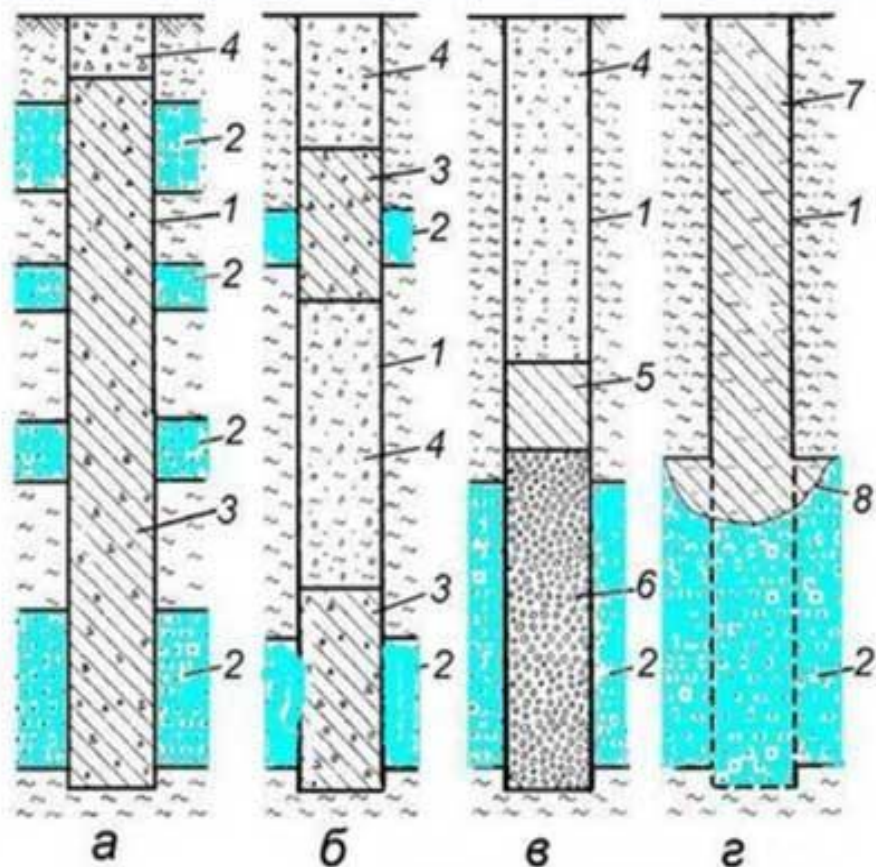
Тампонажный материал для скважин на воду



Схемы ликвидационного тампонирувания технологических скважин:

- а* — полное тампонирувание; *б* — частичное тампонирувание; *в* - засыпка зоны продуктивного пласта доломитовой крошкой или гравием; *г* — с обрушением ствола скважины в зоне продуктивного горизонта: 1 — ствол скважины; 2 — водоносные горизонты; 3 — цементный раствор; 4 — сыпучий материал; 5 — мост из глины или цемента; 6 — доломитовая крошка или гравий; 7 — глинистый раствор или тампонажная смесь; 8 — воронка обрушения глино-цементной структуры от агрессивного воздействия солей

- а** – полный тампонаж
- б** – частичный тампонаж,
- в** – засыпка зоны продуктивного пласта доломитовой крошкой или гравием
- г** – с обрушением ствола скважины в зоне продуктивного горизонта:



1 – ствол скважины; 2 – водоносные горизонты; 3 – цементный раствор; 4 – сыпучий материал; 5 – мост из глины или цемента; 6 – доломитовая крошка или гравий; 7 – глинистый раствор; 8 – воронка обрушения



**ИНСТРУКЦИЯ
о порядке ликвидации, консервации
скважин
и оборудования их устьев и ствлов**

Москва 2000 г.

