

ГИДРОГЕОЛОГИЯ МПИ

Лекции - 17 ч.

Лабораторные занятия - 17 ч.

ЗАЧЕТ

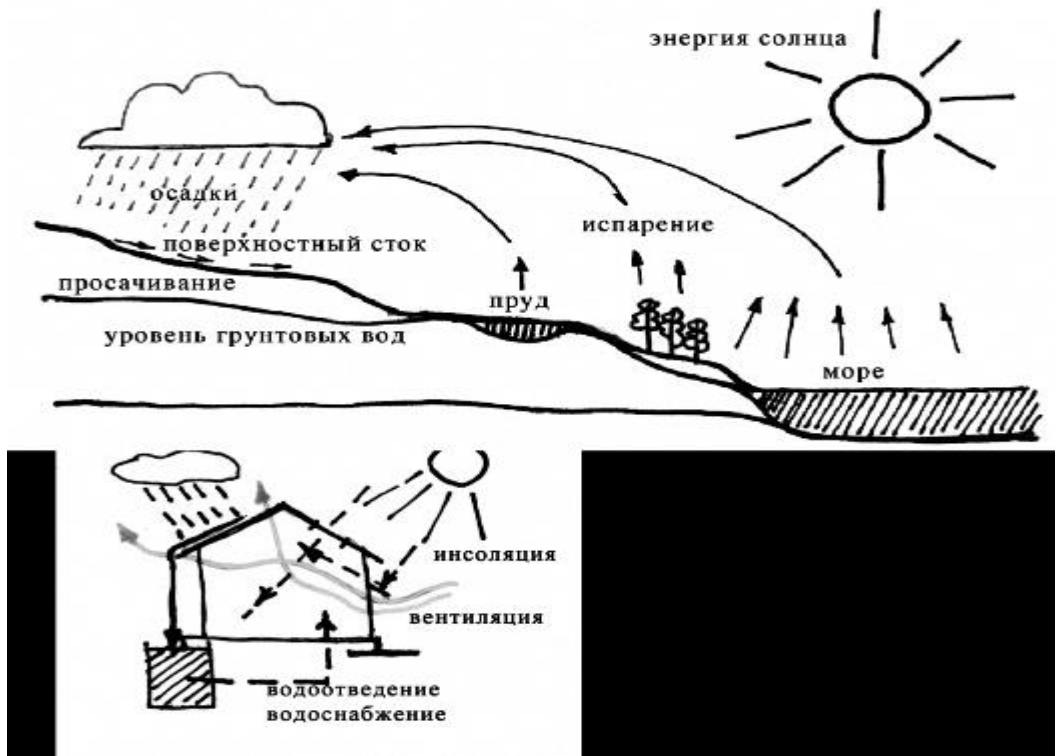
Курс лекций

Сидорова Галина Петровна

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

Горный факультет.

Забайкальский государственный университет



Защита горных выработок от поверхностного стока

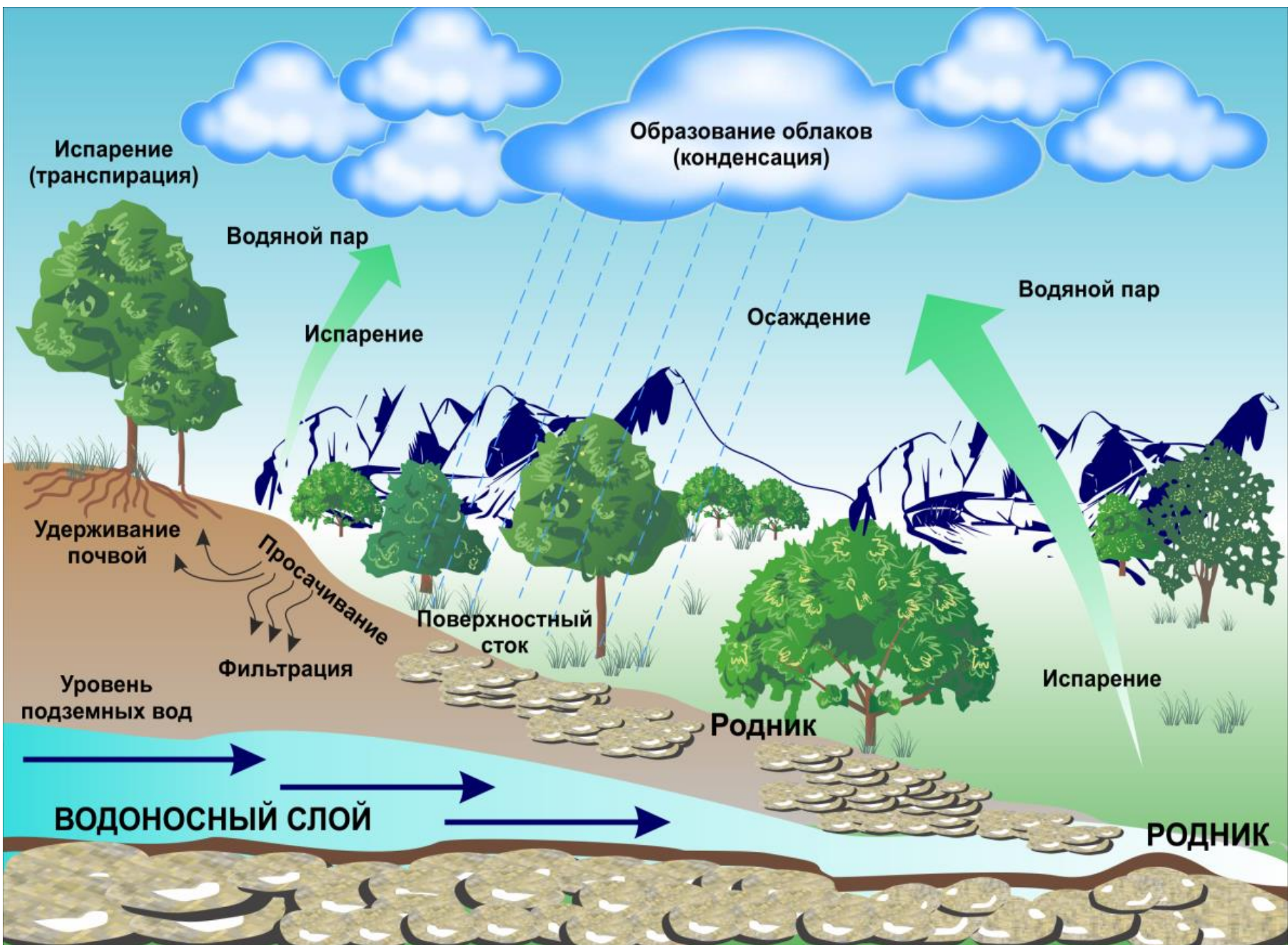
1. Регулирование поверхностного стока

Поверхностный сток - процесс перемещения воды по земной поверхности под влиянием силы тяжести. П. с. делится на склоновый и русловой. Склоновый сток образуется за счёт дождевых и талых вод, происходит на поверхности склона вне фиксированных путей. Русловой сток проходит по определённым линейным направлениям — в руслах рек, днищах оврагов и балок.

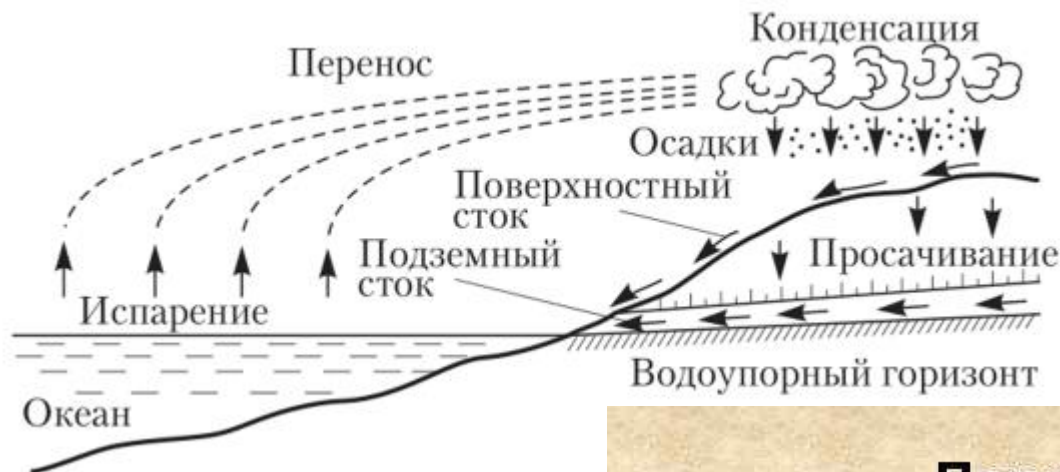
При регулировании поверхностного стока следует предусматривать:

- отвод воды с карьерных и по возможности с шахтных полей водотоков и водоемов;
- ограждение карьерных и шахтных полей от попадания в них воды с прилегающей территории;
- исключение или сокращение инфильтрации поверхностных вод в горные породы в зоне влияния водопонизительных систем и водоотлива из горных выработок, а также больших скоплений воды в пониженных участках рельефа в пределах шахтных (карьерных) полей, в том числе в мульдах сдвижения земной поверхности;
- планировку поверхности территории месторождения с засыпкой озер, оврагов, карстовых воронок и других западин для предотвращения скапливания атмосферных осадков в естественных впадинах, устройство на поверхности необходимой водосточно-дождевой сети со сбросом дождевых вод в водотоки за пределами территории месторождения;
- предотвращение разрушения бортов карьера (разреза) и нарушения в нем нормального ведения эксплуатационных работ поверхностными водами из атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площадь открытой выработки, потерь технологических вод и др.

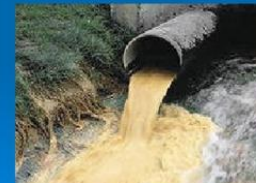
В проектной документации системы регулирования поверхностного стока в зависимости от местных условий следует предусматривать нагорные канавы, ограждающие дамбы, плотины, водостоки и водозаборы, спрямление и отвод рек в новое русло, противофильтрационную изоляцию русел в пределах шахтного (карьерного) поля и на прилегающей территории, а также водостоки, сбросные линии и водосборники в открытых выработках, обеспечивающие совместно с проектируемыми мероприятиями по защите от подземных вод охрану горных выработок от внезапных прорывов воды и недопустимых притоков из водных объектов и в то же время охрану водных объектов, имеющих народнохозяйственное значение, от вредного влияния горных выработок.







- сток поверхностных и грунтовых вод, содержащих химические и радиоактивные компоненты



Поверхностный сток

- Основные виды поверхностного стока:
 - склоновый;
 - тальвеговый;
 - речной.

При водно-балансовых расчетах в поверхностный сток включается и приток подземных вод в реки

Поверхностные ливневые и талые воды

- Качественный состав поверхностного стока электростанций определяется интенсивностью, повторяемостью и продолжительностью дождей, способом уборки снега, благоустройством территории.
- Поверхностный сток может содержать почти все загрязняющие вещества, имеющиеся в производственных сточных водах, однако основными загрязняющими компонентами этого типа сточных вод являются **нефтепродукты и взвешенные** вещества.

Обеспеченность расчетных гидролого-метеорологических характеристик для проектирования гидротехнических сооружений систем защиты должна устанавливаться организацией, утверждающей техническое задание.

Отказ от защиты подземных горных выработок от поверхностных вод должен быть обоснован, в том числе разделом ОВОС (**Оценка воздействия на окружающую среду**), разработанным в составе проектной документации.

При проектировании дождевой сети в пределах нагорных канав карьерного или шахтного поля приток дождевых вод следует определять по методу предельных интенсивностей. **Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует принимать, как правило, равным 5 годам, для особо ответственных объектов или опасных в отношении устойчивости бортов выработок (в случаях специально оговоренных в задании на проектирование) – 10 годам.**

Нагорные канавы следует проектировать из расчета на максимальный паводковый расход обеспеченностью 5 %. **Обеспеченность – вероятность превышения числа лет с определённым расходом, над числом лет с меньшим расходом. Для таких расчётов необходимы данные по расходам за значительный период (не менее 50 лет), которые должны разбиты на ряд интервалов. Расчёт ведётся табличным методом.**

Карьерные водосборники и насосные станции следует проектировать исходя из общего притока к карьере, определяемого по суточному слою осадков, с периодом его однократного превышения, как правило:

- для карьерных водосборников – 5 лет ;
- для особо ответственных объектов (в случаях, специально оговоренных в задании на проектирование) – для карьерных водосборников – 10 лет.

Подачу насосной установки карьерного водоотлива следует определять проектом с учетом времени откачки из водосборников (или объемов подтопления) после окончания расчетного дождя.

Допускаемые скорости воды в водостоках следует назначать в зависимости от материала конструкций водостока при максимальном паводковом расходе обеспеченностью 5 %.

Лотки на откосах следует проектировать прямоугольного, трапецеидального или полукруглого сечения с креплением, исключающим возможность их размыва ливнями с обеспеченностью 5 %.

Регулирование поверхностного стока

- Планировка выполняется для защиты земляного полотна от воздействия атмосферных вод.
- Планируют все поверхности непосредственно земляного полотна, полосы отвода, берм, резервов, водоотводных сооружений и других обустройств. Планируется также территория, прилегающая к земляному полотну, ликвидируются западины и местные понижения, бессточные ложбины.
- Поверхностям придаются поперечные и продольные уклоны, обеспечивающие быстрый отток поверхностных вод за пределы земляного полотна. Величины уклонов определяются типовыми и групповыми решениями.
- Мероприятие по планировке является наиболее дешевым, но, являясь необходимым, оно не всегда достаточно и требуются дополнительные мероприятия по защите от размыва и инфильтрации воды в земляное полотно.

Работы по водопонижению, организации поверхностного стока и водоотвода

- ☐ Устройство водоводных и дренажных канав;
 - ☐ Устройство водоотлива из траншей и котлованов при работе в мокрых грунтах;
 - ☐ Устройство закрытого дренажа;
 - ☐ Погружение и извлечение иглофильтров и обсыпка фильтрующими материалами;
 - ☐ Сборка и демонтаж всасывающего коллектора;
 - ☐ Возведение конструкций из камня и скальной породы;
 - ☐ Обратная засыпка песком или шлаком с применением механизмов;
-

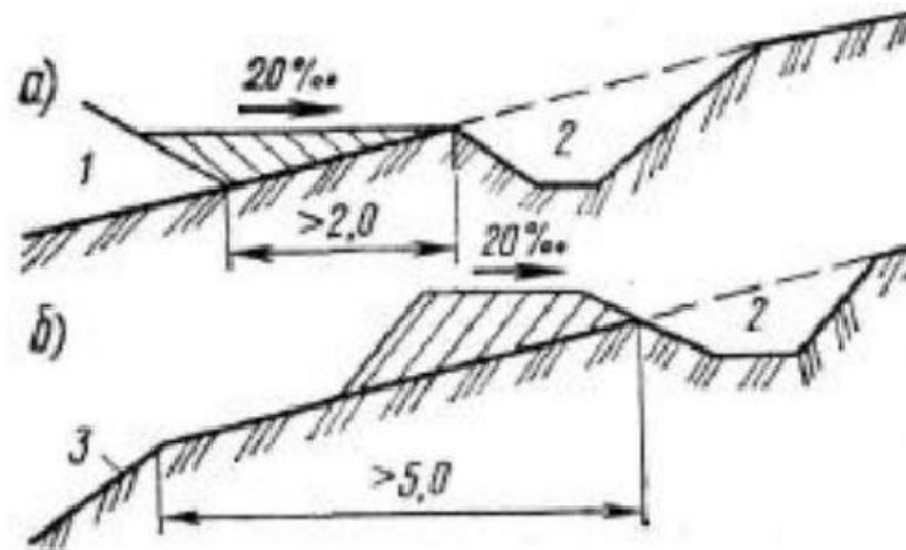
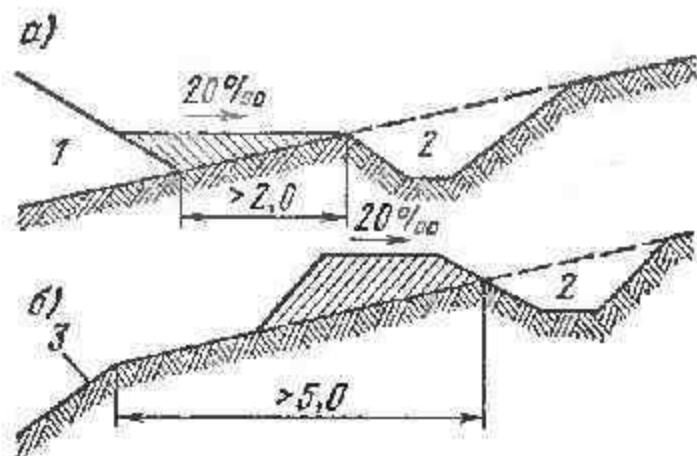


Рисунок 2 – Нагорные каналы:
а – у насыпи; б – у выемки; 1 – насыпь; 2 – на-
горная канава; 3 – откос выемки

Канавы, используемые в качестве траншейного дренажа, следует проектировать с пологими откосами без крепления или с креплением откосов водопроницаемым материалом (перфорированные железобетонные плиты, каменная наброска и т.п.).

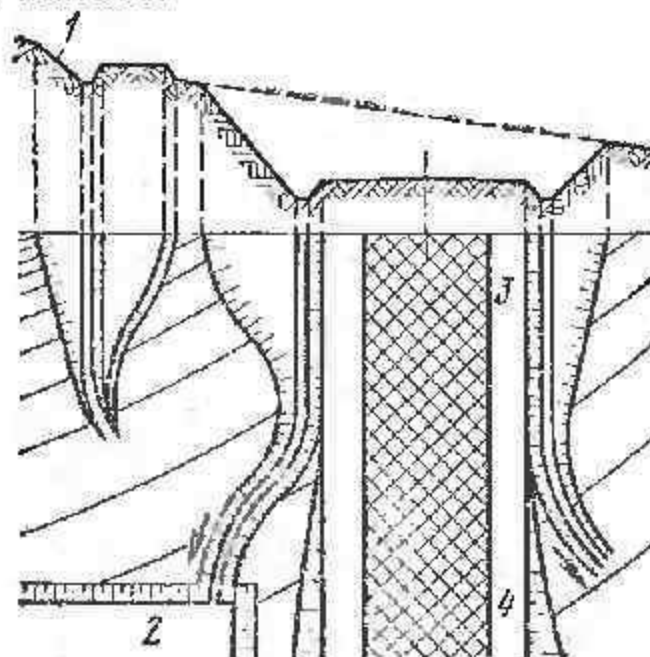
На карьерных съездах и спусках следует предусматривать лотки-перехватчики стока. Их следует перекрывать стальными решетками, допускающими проезд транспорта.

Нагорные каналы



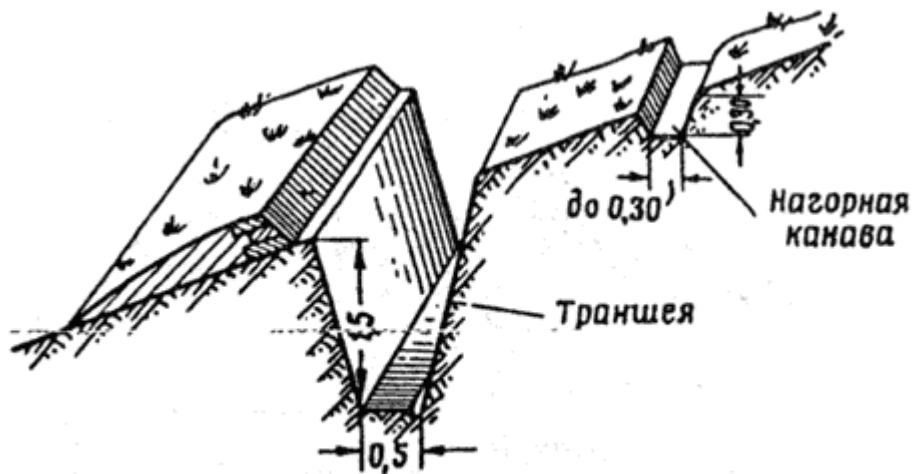
Нагорные каналы:

а — у насыпи; б — у выемки.
 1 — насыпь; 2 — нагорная канава; 3 — откос
 выемки



Выпуск воды из нагорных канал и кловетов в резервы:

1 — нагорная канава; 2 — резерв; 3 — вы-
 емка; 4 — насыпь



Участок траншеи с нагорной канавой

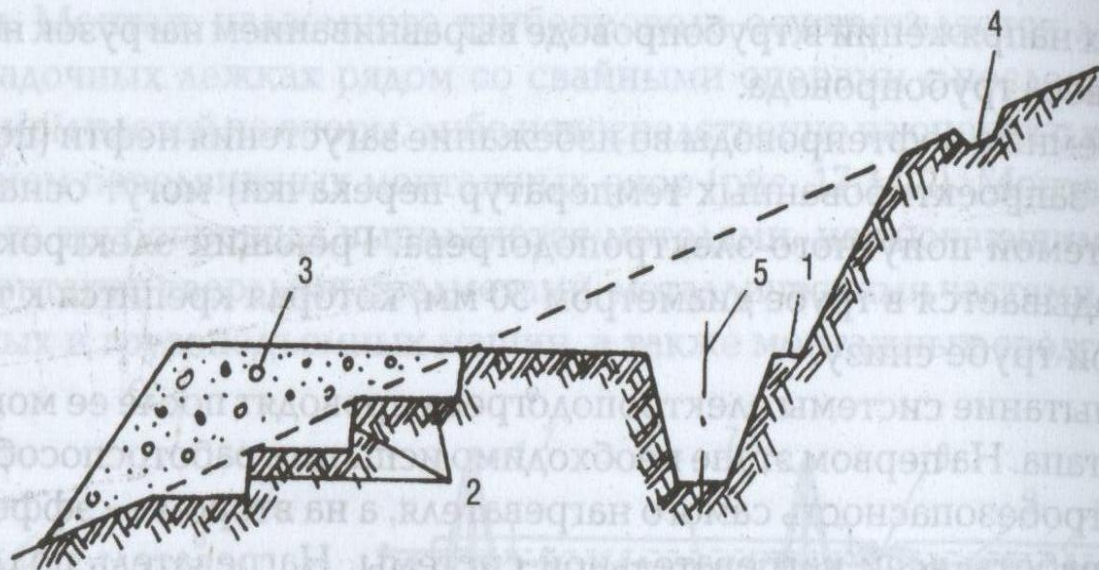


Рис. 17.11.4. Схема поперечного разреза полки: 1 — полувыемка; 2 — уступы для устойчивости полунасыпи; 3 — полунасыпь; 4 — нагорная водоотводная канава; 5 — траншея для трубопровода

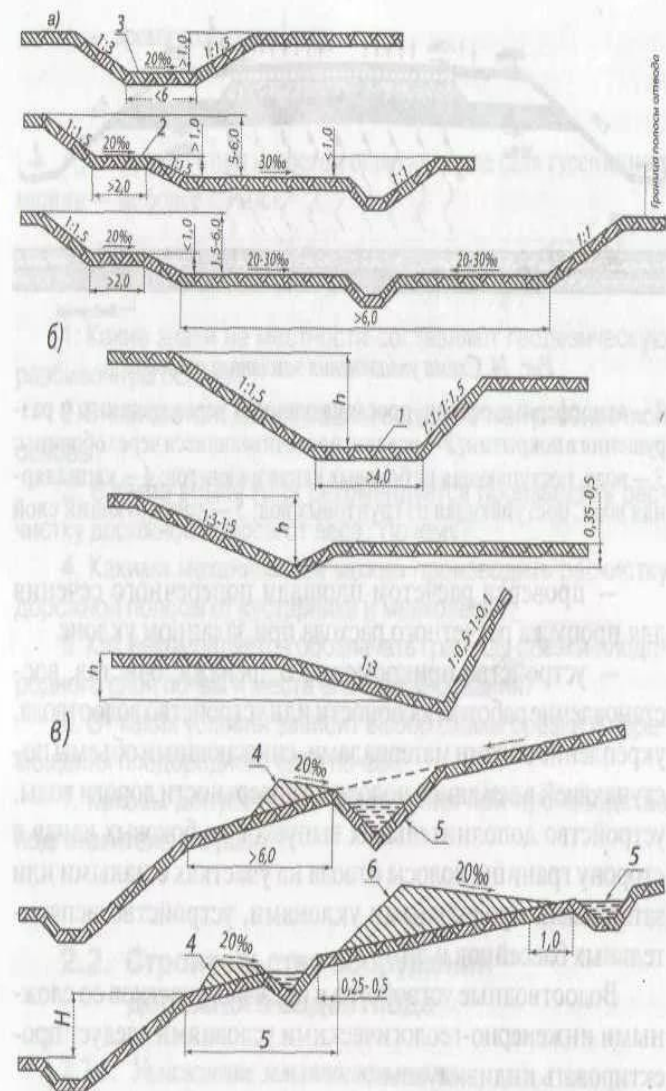


Рис. 15. Виды различных водоотводных канав:

а — канавы, совмещенные с боковыми резервами; б — трапеци-
дальные и придорожные кюветы; в — нагорные канавы у выемок;
1 — кювет-резерв; 2 — берма; 3 — резерв; 4 — банкет; 5 — нагорная
канавы; 6 — отвал

Богатое илистыми отложениями дно отводят под искусственные луга, а откосы — под древесные насаждения или ягодники. Поверхностный сток на крутых склонах возвышенностей регулируется путем создания *террас*: напашных — на склонах крутизной 7—12°, нарезных — на склонах 12—35°.

Напашные террасы создают с помощью обычных плугов, нарезные (выемочно-насыпные)— бульдозерами и тракторами. Благодаря террасированию склонов поверхностный сток переводится во внутрипочвенный.



Весь карьерный сток должен быть удален за пределы карьера (разреза) с помощью водоотлива . Если условия рельефа позволяют, карьерный сток или часть его следует отводить самотеком к местам сброса рудничных вод. **Внекарьерные и внешахтные водоотводящие устройства допускается выполнять в виде открытых канав, лотков, безнапорных и напорных трубопроводов.**

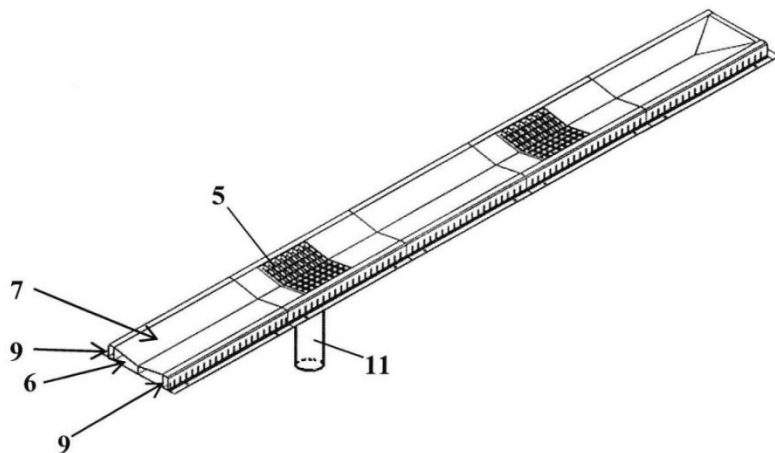
При проектировании внекарьерных и внешахтных водоотводящих устройств следует предусматривать мероприятия для предотвращения подпитки подземных вод в пределах зоны влияния водопонижительных систем. При невозможности выполнения указанных мероприятий при расчете водопонижения следует учитывать дополнительный приток подземных вод, обусловленный подпиткой.

Для предотвращения замерзания воды в трубопроводах и насосах в зимний период следует предусматривать:

- укладку самотечных трубопроводов с уклоном не менее 0,005, а при длительных перерывах в работе – с уклоном 0,05–0,02;
- установку вентиля или задвижек для выпуска воды в низких местах напорных трубопроводов;
- установку насосных агрегатов в отапливаемых помещениях.

Дополнительные мероприятия по предохранению трубопроводов от промерзания следует предусматривать в соответствии с СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов» и теплотехническими расчетами.

При сбросе шахтных и карьерных вод на поверхность земли, в овраги, водотоки, водоемы, а также в водопоглощающие слои необходимо соблюдать требования по Охране окружающей среды и мероприятия для ее осуществления.



ВОДООТВОДНОЙ ЛОТОК

Схемы расположения водоотводных устройств в плане

Схема отвода кюветов в конце выемки

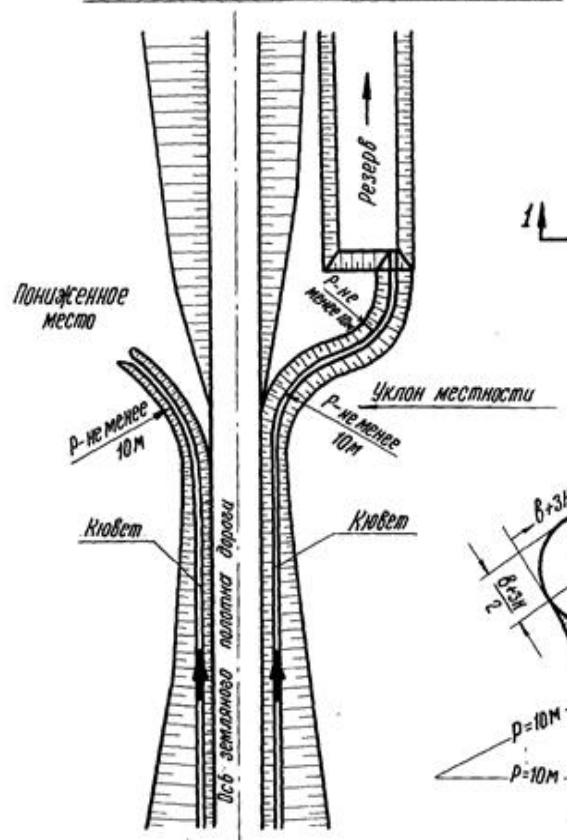
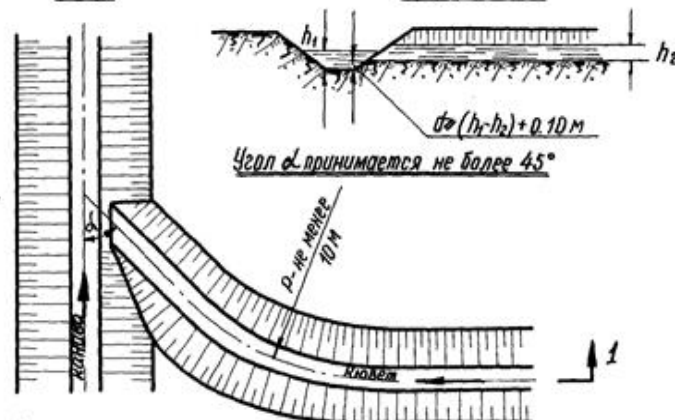


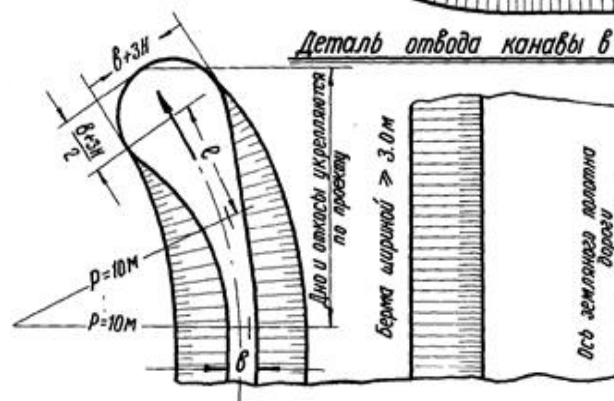
Схема отвода кюветов в канаву

План

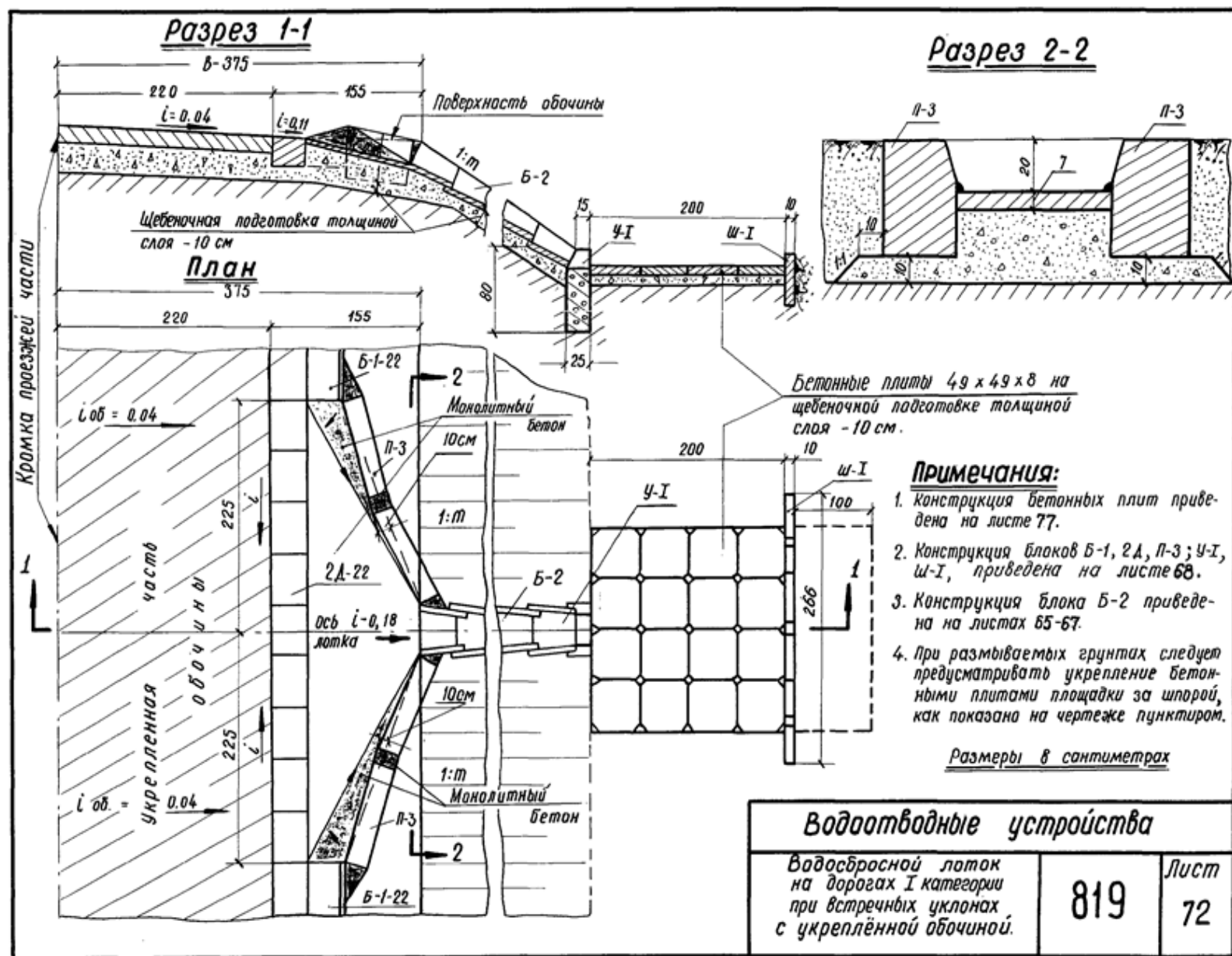
Разрез по 1-1



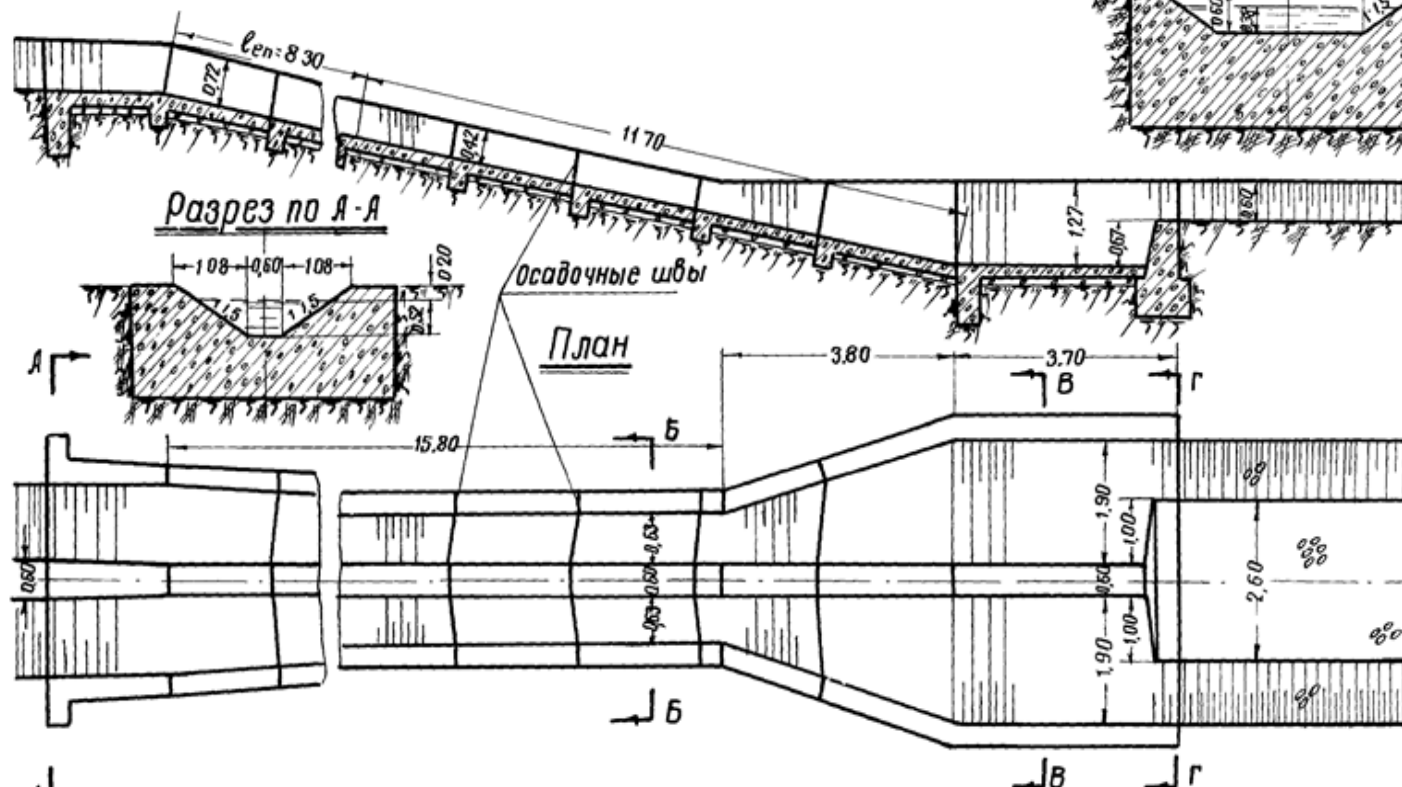
Деталь отвода канавы в пониженное место



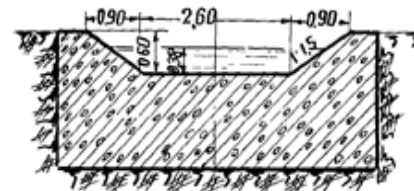
В-принимается по расчету, в зависимости от уклона рельефа местности.
Н-глубина канавы на выходе-в конце кривой.



Продольный разрез по оси быстротока



Разрез по I-I

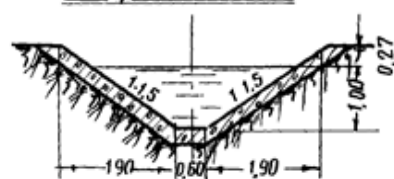


Разрез по Б-Б



Примечание: При отсутствии типовых проектов размеры элементов конструкции определяются статическими расчетами в каждом отдельном случае с учетом инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических условий

Разрез по В-В



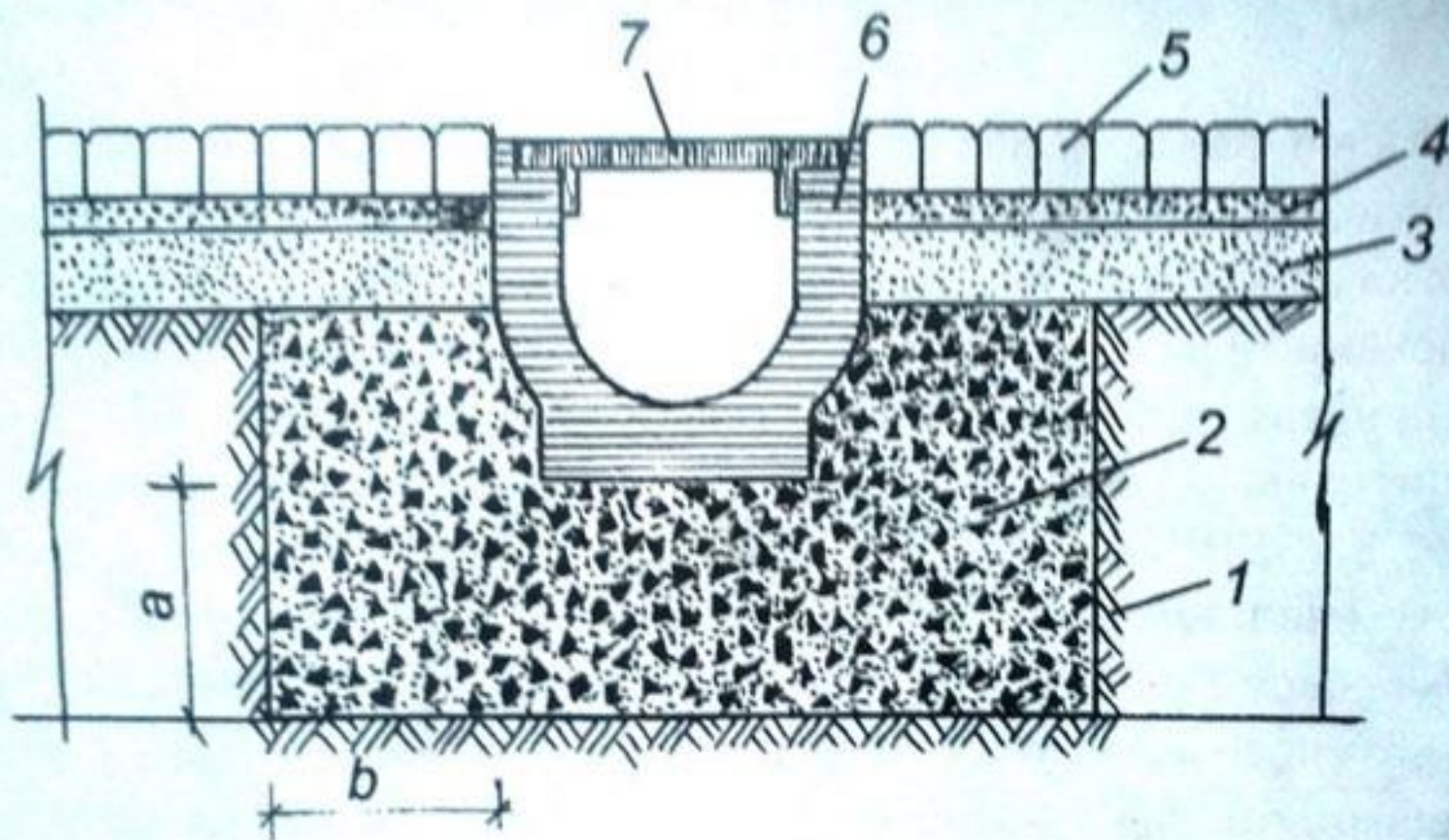
Размеры в метрах

Водоотводные устройства

Схема бетонного быстротока трапецидального сечения с водобойным уступом

819

Лист
11



Пример монтажа водоотводного лотка шириной 100 мм:

1 – грунт; 2 – бетонное основание; 3 – песчаная подушка; 4 – стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 или щебень; 5 – тротуарная плитка; 6 – лоток; 7 – решетка;
 $a = 100 \text{ мм}$; $b = 100 \text{ мм}$

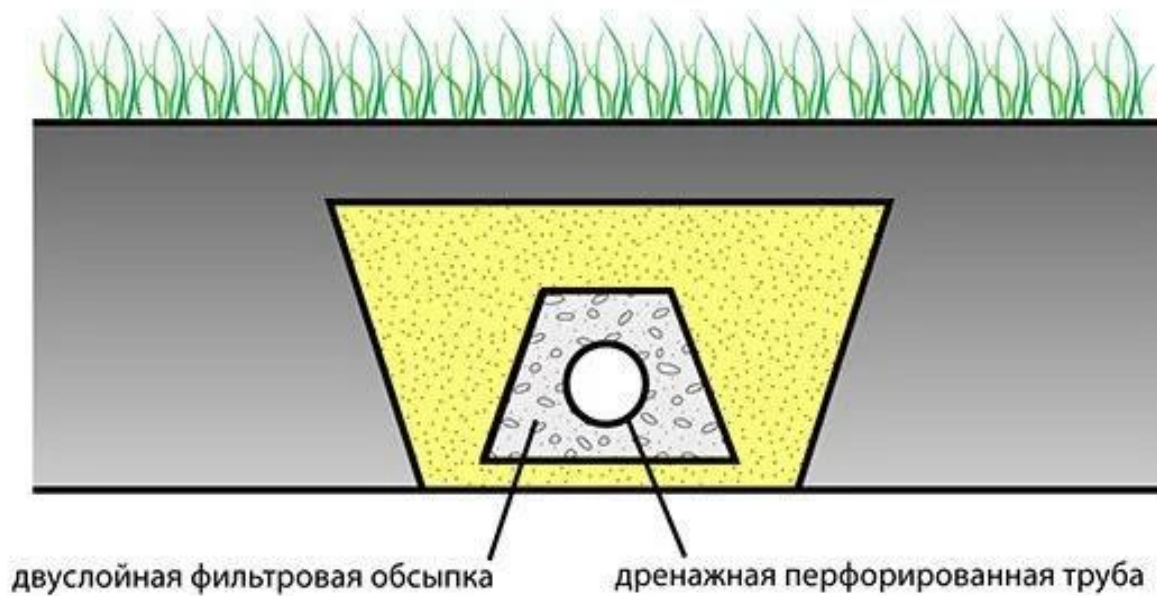


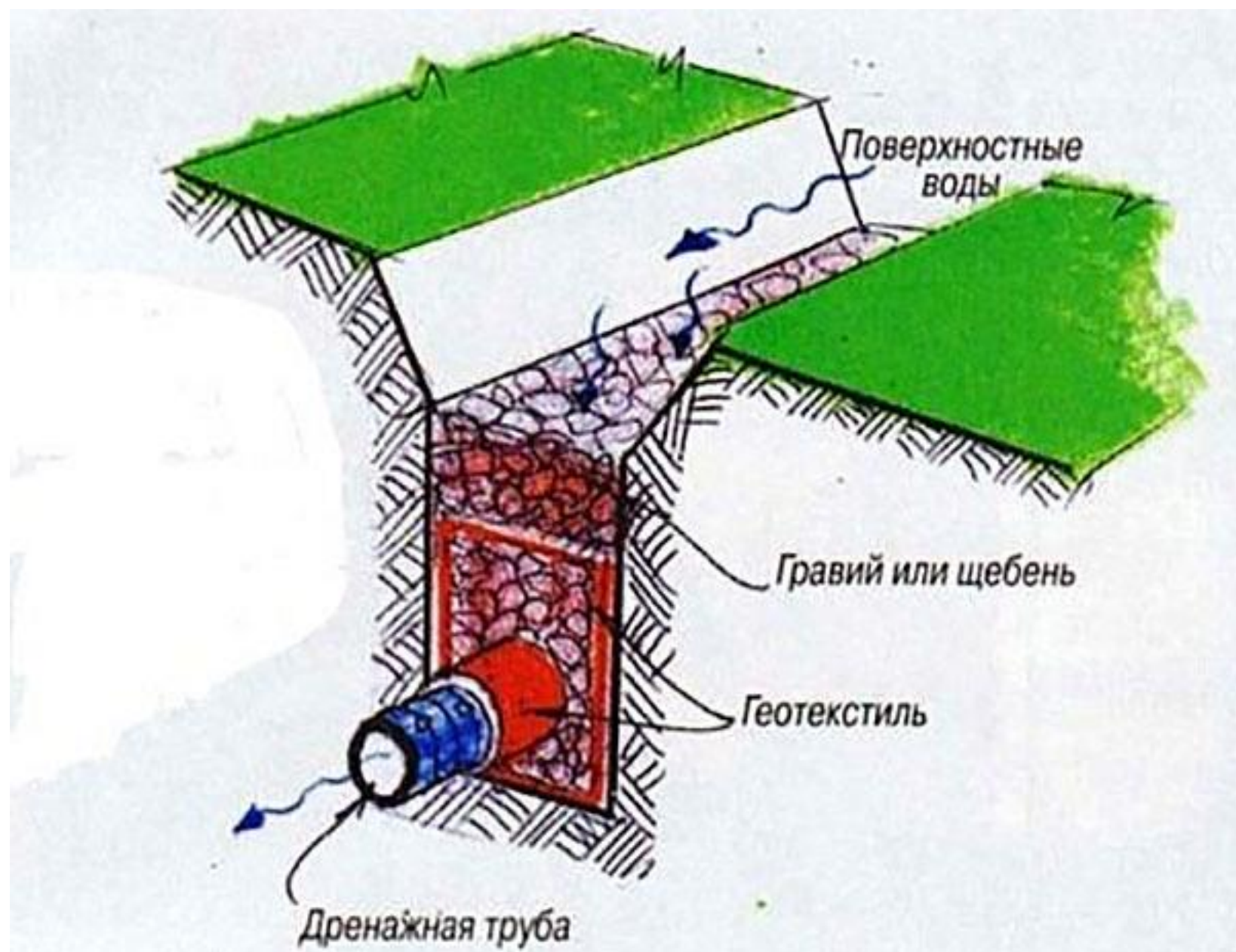


а) открытый водоприемник



б) закрытый водоприемник





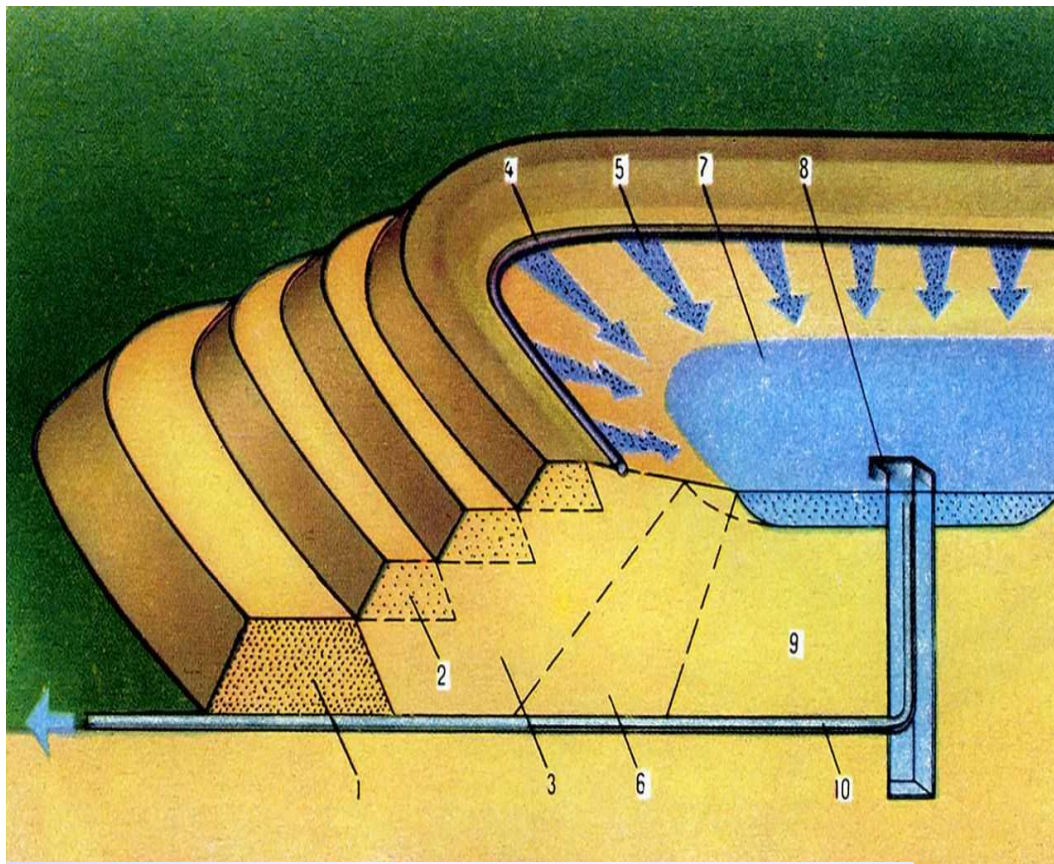


Схема основных элементов гидроотвала:

- 1 - первичная дамба обвалования (дамба начального обвалования);
- 2 - дамбы последующего обвалования, возводимые поярусно;
- 3 - упорная призма, состоящая из наиболее крупнозернистых фракций намываемого грунта;
- 4 - намывной пульповод на эстакаде;
- 5 - пляж (поверхность между дамбой обвалования и прудком);
- 6 - промежуточная зона;
- 7 - прудок (прудок-отстойник), обеспечивающий водоосветление и водоснабжение;
- 8 - водосбросный (водозаборный) колодец;
- 9 - ядро (центральная зона);
- 10 - водосбросная труба.

