

# **СТРОИТЕЛЬСТВО ПРУДОВОГО РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**



## **ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ**

# Выбор источника водоснабжения

Источниками воды для большинства прудовых рыбоводных хозяйств являются небольшие реки или крупные ручьи.

Источник водоснабжения должен обеспечивать необходимый рыбхозу расход воды с качеством, приемлемым для целей рыбоводства.

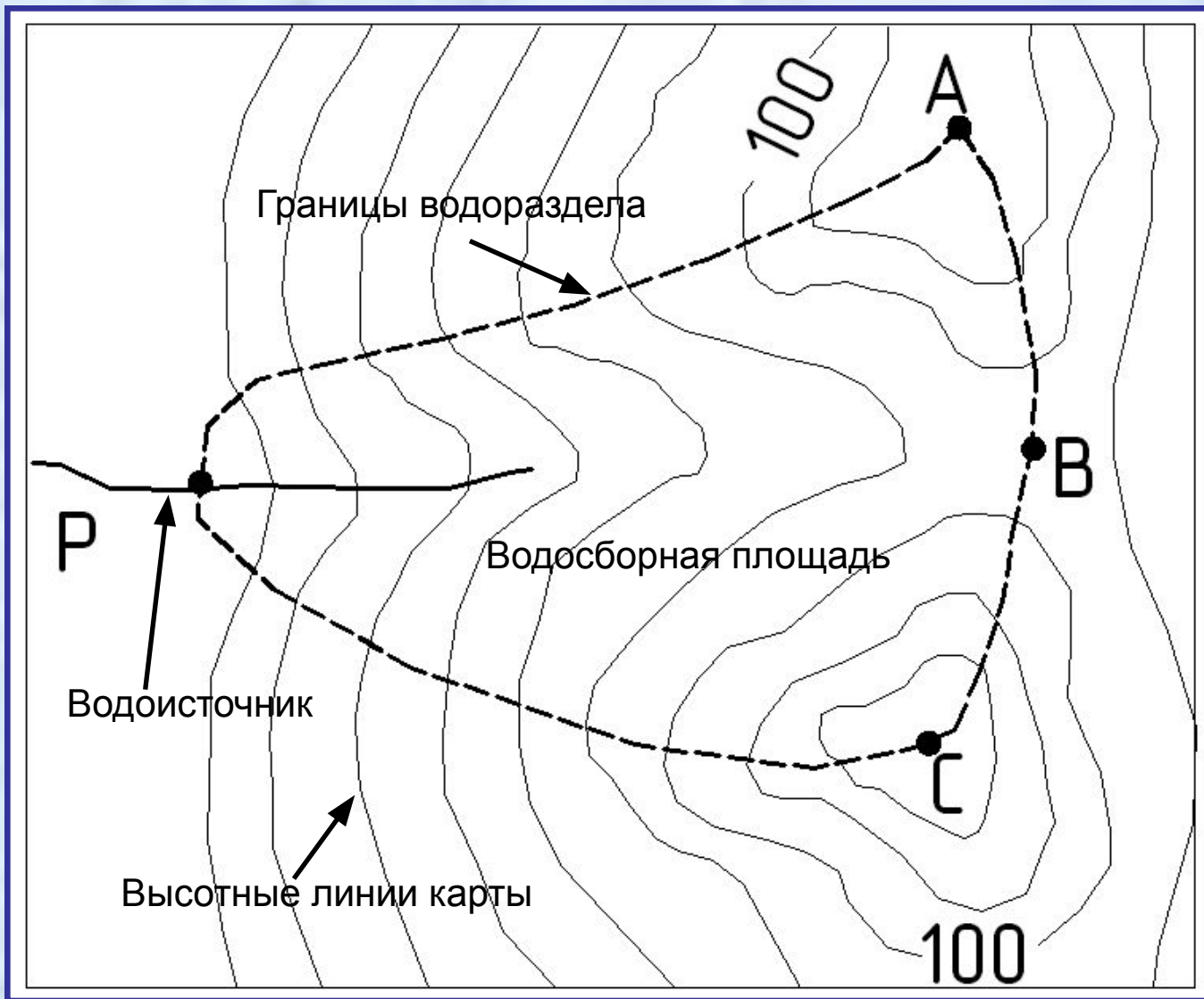
Расход воды в водоисточнике определяют двумя способами: путем физического замера расхода воды, или расчетным путем – умножая водосборную площадь на величину среднего многолетнего стока.

**Водосборная площадь** – участок местности заключенный в границах водораздела. Вся вода с водосборной площади собирается в один водоисточник.

**Водораздел** — условная топографическая линия на земной поверхности, разделяющая водосборы (бассейны) двух или нескольких рек, озёр, морей или океанов, направляя сток атмосферных осадков по двум противоположным склонам.

**Средний многолетний сток** – усредненное по данным многолетних наблюдений количество воды, ежегодно стекающее в водоисточник с единицы водосборной площади. Единицы измерения – л/м<sup>2</sup> × год или куб. м/га × год

# Определение водосборной площади



## Требования к качеству прудовой воды

Показатель	Карп	Форель
Температура, °С	15-28	10-20
Прозрачность, м	0,5	1,0
Взвешенные вещества, мг/л	до 25,0	до 10,0
Водородный показатель (рН)	6,5 – 8,5	7,0-8,0
Кислород, мг/л	не менее 3,5	не менее 6
Углекислота, мг/л	до 25,0	до 10,0
Сероводород, мг/л	отсутствует	отсутствует
Окисляемость перманганатная, мг О/л	до 15,0	до 10,0
Окисляемость бихроматная, мг О/л	до 50,0	до 30,0
Аммонийный азот, мг/л	до 1,0	до 0,5
Аммиак свободный, мг/л	до 0,05	до 0,05
Нитриты, мг/л	до 0,02	до 0,02
Нитраты, мг /л	до 2,0	до 1,0
Фосфаты, мг/л	до 0,5	до 0,3
Железо общее, мг/л	до 1,8	до 0,5
Железо закисное, мг/л	до 0,05	до 0,02

## Требования к анализу качества прудовой воды

Если строительство прудового рыбоводного хозяйства планируется в сельской местности с развитым растениеводством и животноводством – особое внимание следует обратить на концентрацию в воде соединений азота и фосфора, а также пестицидов, гербицидов и инсектицидов.

Избыточное количество соединений азота и фосфора может привести к чрезмерному развитию водорослей и «цветению» воды. Препараты, используемые для защиты растений, могут, напротив, ингибировать развитие естественной пищи рыб.

Если строительство рыбоводного хозяйства происходит в местности с развитой промышленностью и транспортом, то при анализе качества воды необходимо проверить ее на содержание солей тяжелых металлов, фенолов, тетраэтилсвинца (автомобильные выхлопы) и нефтепродуктов.

Эти вещества могут привести к гибели организмов естественной кормовой базы и рыбы или, как минимум, резко ухудшить экологическое качество продукции.



# Выбор места для строительства рыбхоза

Если на выбранном водоисточнике имеется несколько мест, пригодных для строительства рыбхоза, то при выборе конкретного участка руководствуются следующими правилами:

1. Ширина поймы водоисточника на месте строительства должна быть не менее 100 м.
2. Выбирают участок местности с самым спокойным рельефом, это обеспечит минимальный объем земляных работ при строительстве.
3. В зону затопления при строительстве рыбхоза не должны попадать постройки, дороги и инженерные коммуникации.
4. Грунты в выбранном районе должны обладать нужными строительными свойствами – хорошо держать форму и плохо пропускать воду.
5. Лучшими грунтами для строительства рыбхозов являются суглинки (более 50% частиц глины, остальное – песок) и супеси (более 50% песка, остальное – глина). Эти грунты хорошо держат форму и слабо фильтруют. Чистая глина почти не фильтрует, но плохо держит форму. Песчаный грунт – худший вариант, он плохо держит форму и сильно фильтрует. Можно строить рыбхозы на торфяниках, но большое количество органики в воде таких рыбхозов плохо сказывается на ее качестве.

# Классификация плотин

**Плотина** — гидротехническое сооружение, перегораживающее водоток для подъёма уровня воды, также служит для создания водохранилища. Самая высокая плотина — 305 метров (Китай), самая старая возведена за 3000 лет до нашей эры.

По типу используемого материала плотины делятся на:

1. **грунтовые**
2. металлические
3. деревянные
4. железобетонные.

По способу возведения:

1. **насыпные**
2. намывные
3. направленного взрыва.

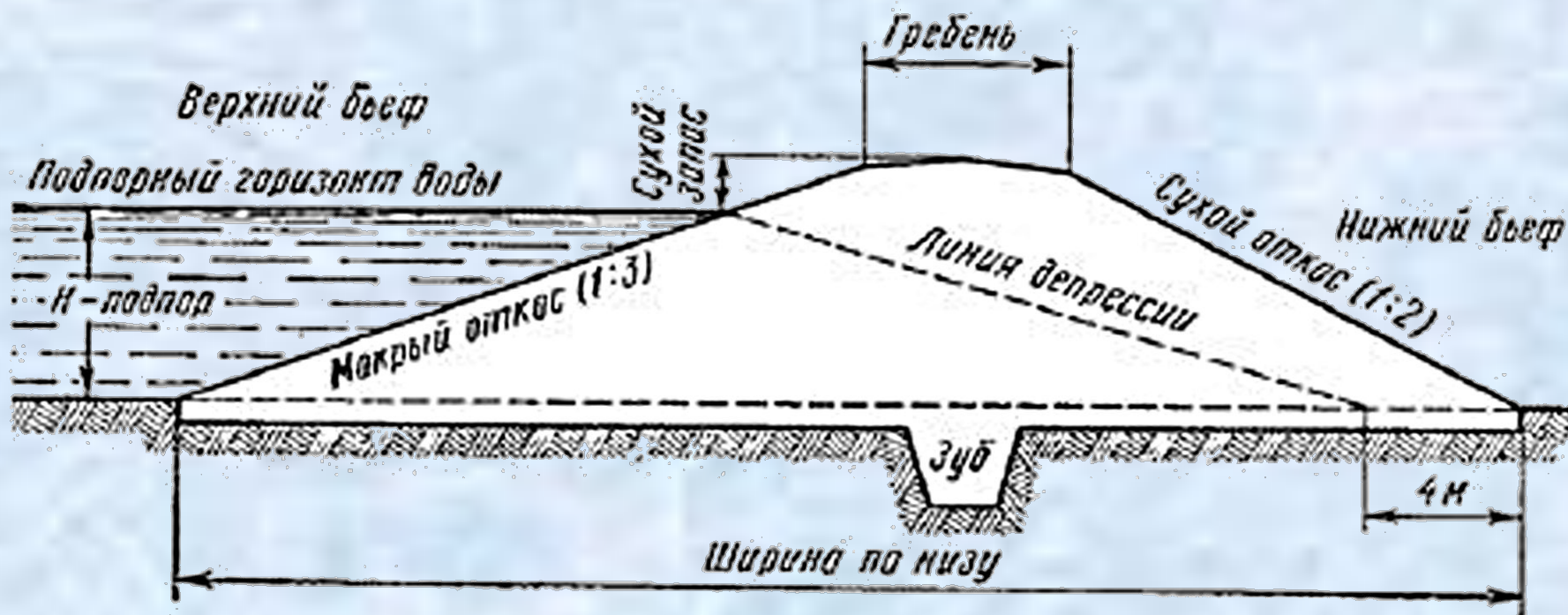
По условиям пропуска воды:

1. глухие (не допускают перелива через гребень)
2. **водосбросные** (слив воды через специальные приспособления)
3. переливные (перелив воды через гребень плотины).

По величине напора:

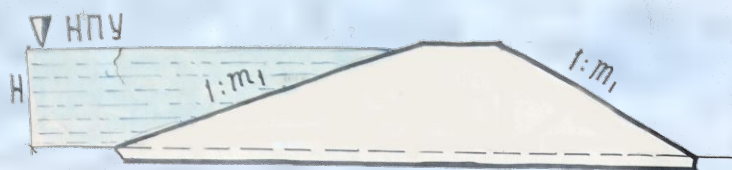
1. **низконапорные** (до 15 метров)
2. средненапорные (15-50 метров)
3. высоконапорные (более 50 метров).

## Основные части земляной плотины

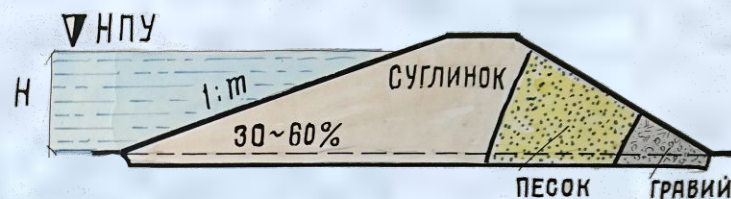




# Типы земляных плотин



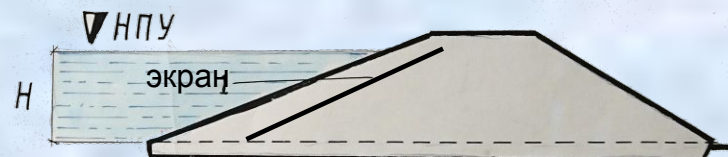
Из однородного грунта



Из разнородного грунта



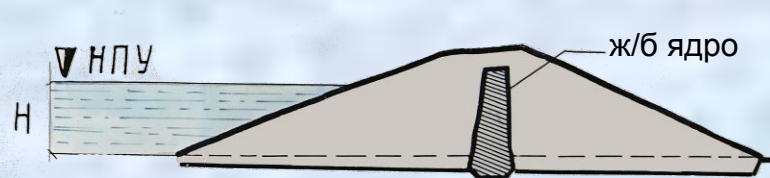
С глиняным экраном



С пленочным экраном



С экраном и понуром



С ядром

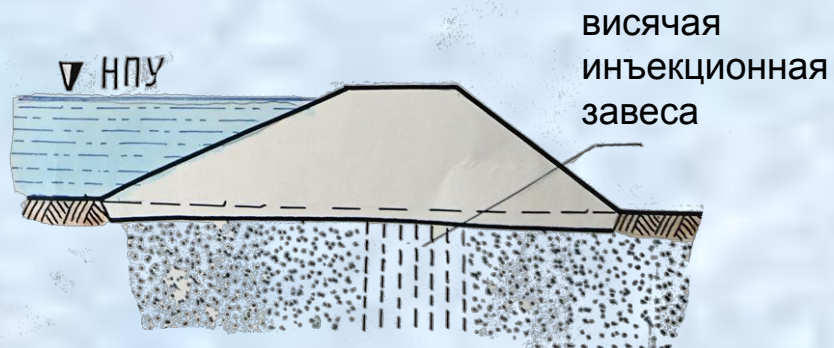
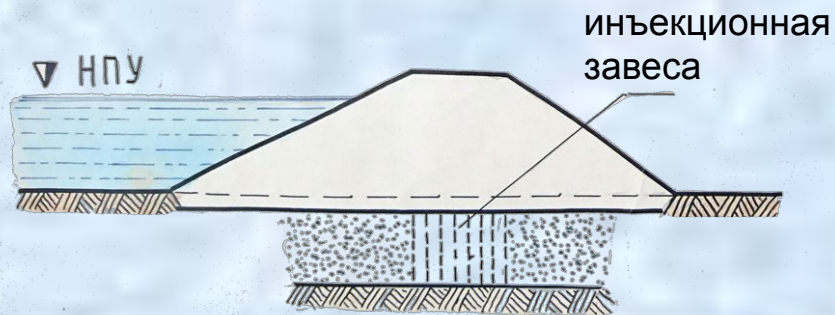
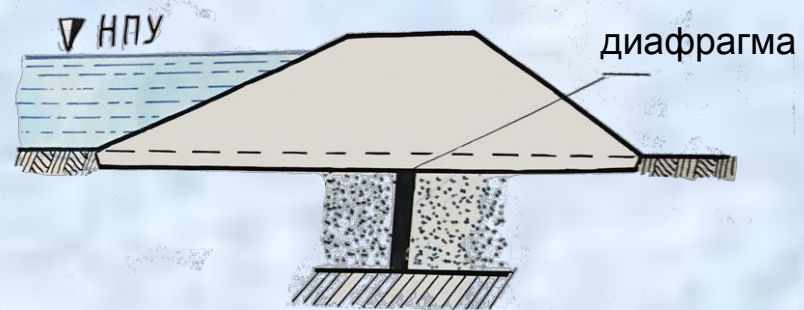
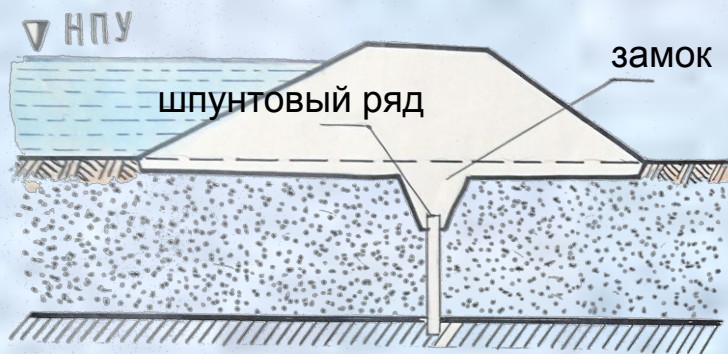
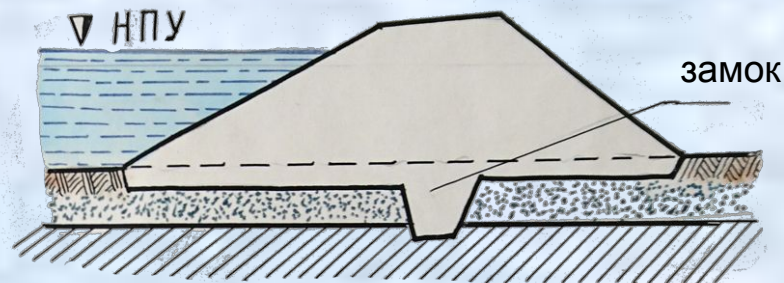
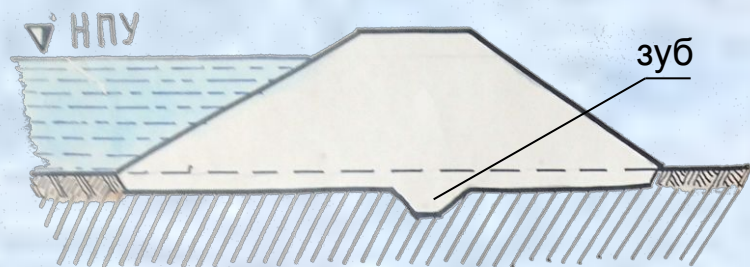


С диафрагмой

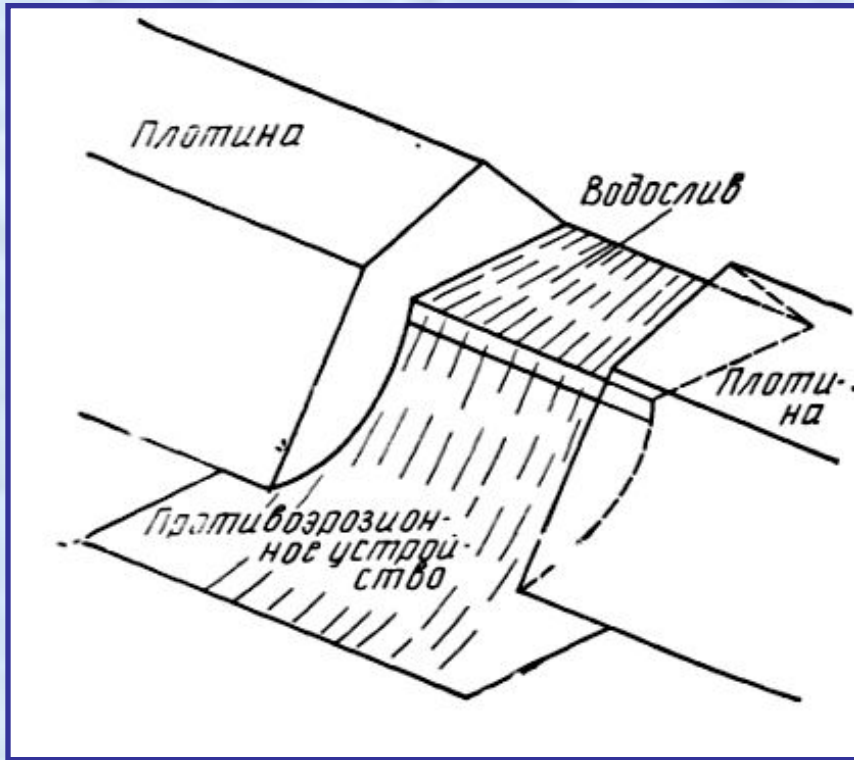


Из торфа с грунтовым покрытием

# Сопряжение плотины с основанием



# Уход за земляной плотиной



## Паводковый водосброс

В случае значительного оседания грунта плотины и уменьшении сухого запаса, ее высоту следует наращивать при помощи подсыпки свежего грунта.

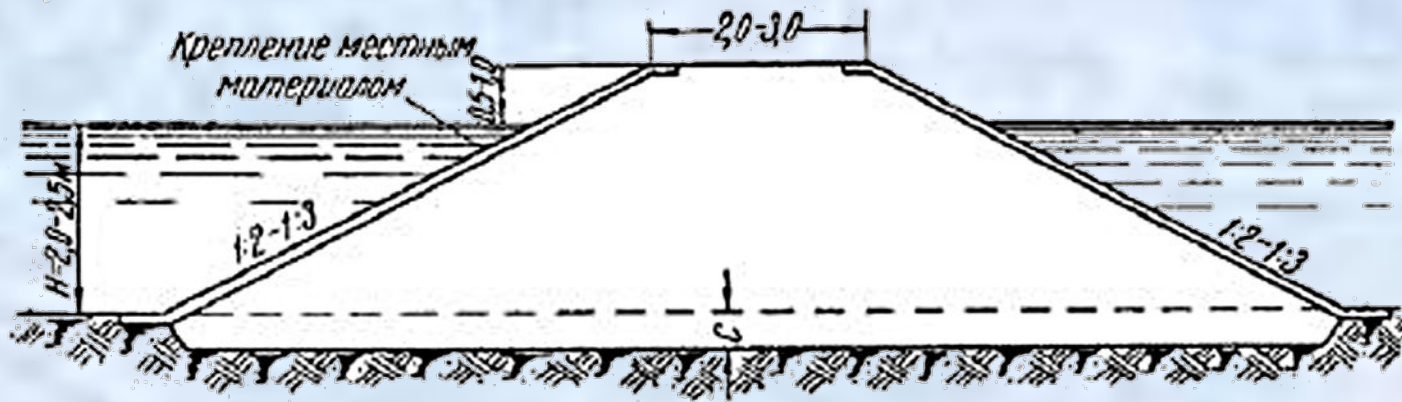
Земляные плотины необходимо регулярно осматривать на предмет механических разрушений и фильтрации воды на сухом откосе. Замеченные течи следует оперативно устранять во избежание размывания плотины.

Откосы земляной плотины необходимо укреплять. Мокрый откос укрепляют бетонными плитами или каменной отсыпкой. Сухой откос укрепляют посадкой многолетних трав и кустарников. Образовавшийся дерн удерживает склон плотины от осыпания.

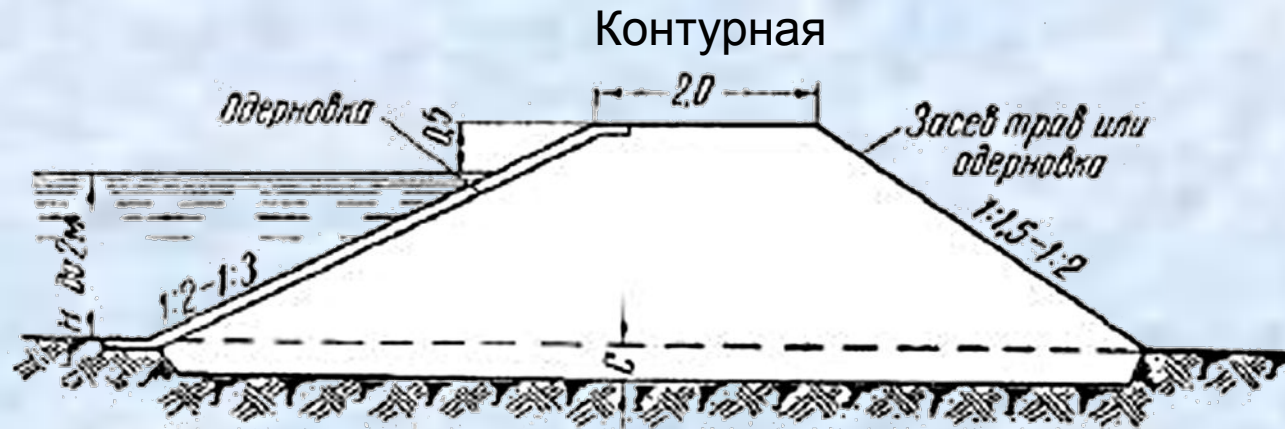
Наличие крупных деревьев на земляной плотине нежелательно. При падении такого дерева (например, при урагане) его корневая система наносит плотине сильные разрушения.

Вода во время паводка не должна переливаться через гребень плотины. Поэтому земляные плотины в обязательном порядке оборудуют паводковыми водосбросами.

# Дамбы



Разделительная



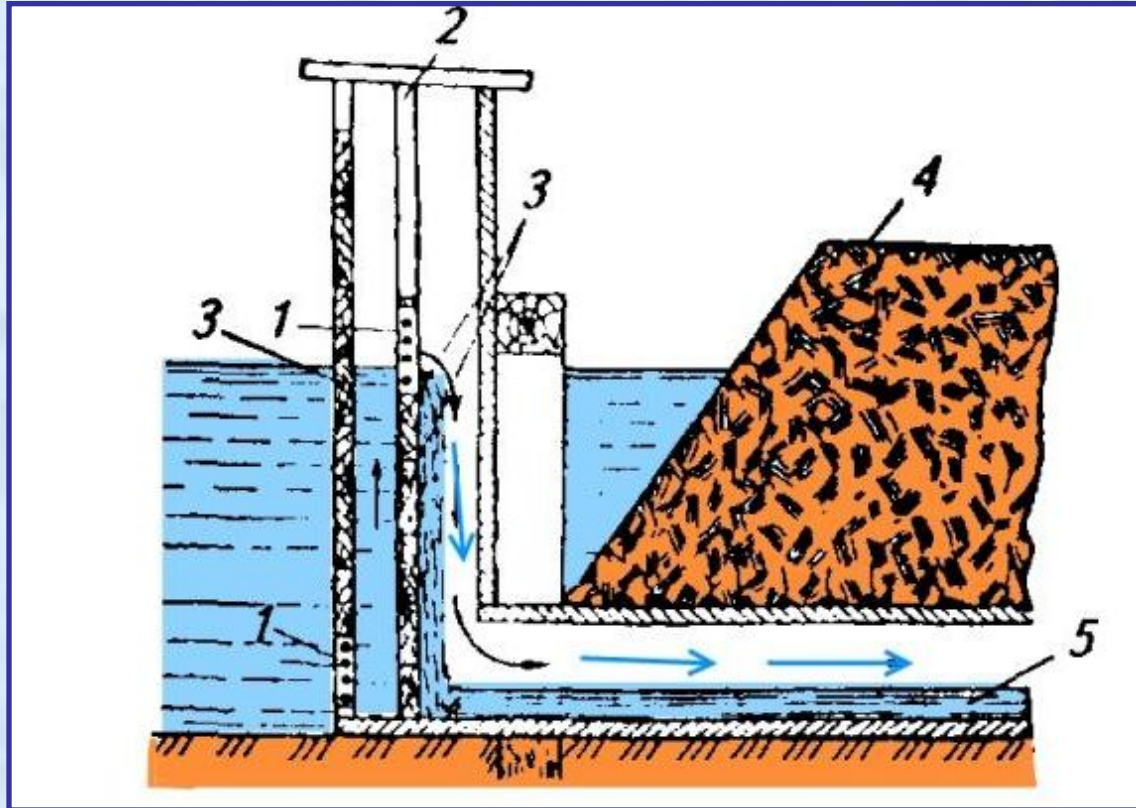
Контурная

Дамбы – это земляные валы, служащие для создания рыбоводных прудов. Дамбы бывают двух типов – контурные и разделительные.

Контурные дамбы служат для создания контуров прудов. У них, как и у плотин, один откос сухой, второй – мокрый.

Разделительные дамбы отделяют один пруд от другого. У них оба откоса – мокрые.

# Донный водоспуск



1. Решетка
2. Стояк с направляющими для шандор
3. Шандора
4. Дамба
5. Лежак

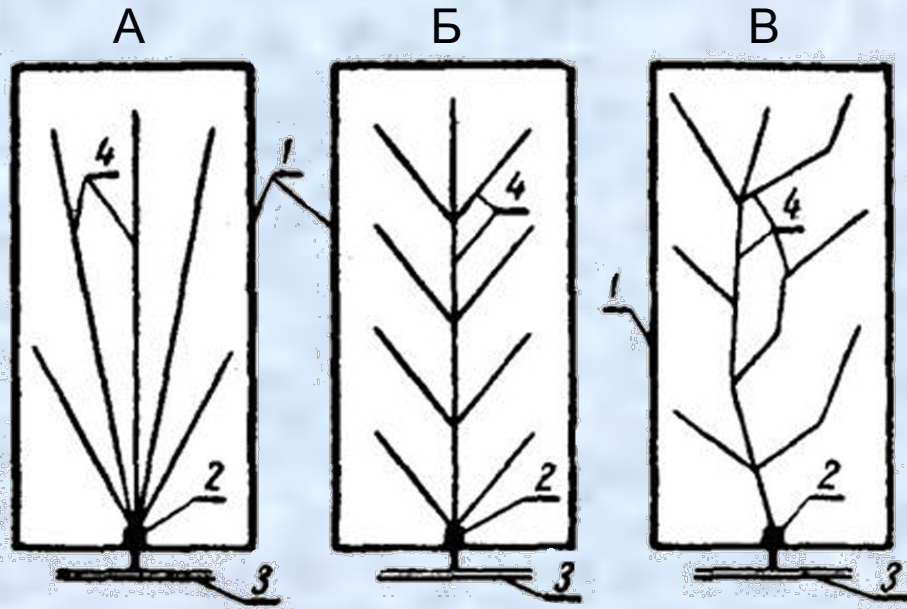
**Донный водоспуск** – устройство, предназначенное для регулирования уровня воды и ее полного сброса из пруда.

Уровень воды в пруду устанавливается на 1-5 см выше края верхней шандоры.

При облове пруда защитные решетки убираются и снимаются все шандоры. В результате пруд полностью осушается, а рыба вместе с водой уходит в сбросной канал.

Для предотвращения несанкционированного слива воды из пруда, посторонние лица не должны иметь доступа к шандорному механизму.

# Рыбосборно-осушительная сеть



1. Дамба
2. Донный водоспуск
3. Водосбросной канал
4. Рыбосборно-осушительная канава

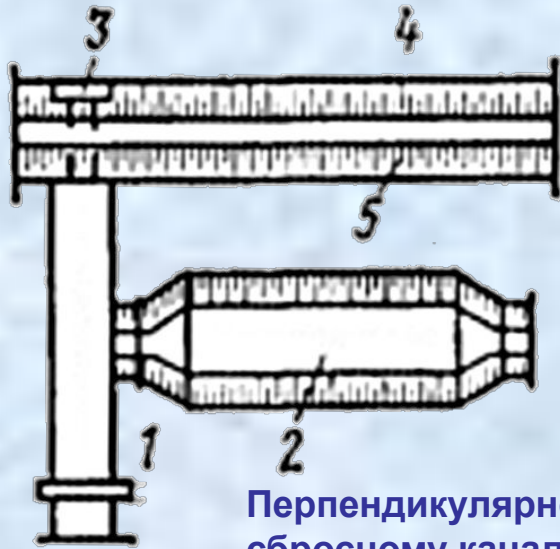
## Расположение канав:

1. Лучевое
2. Елочкой
3. По рельефу местности

## Размеры канав рыбосборно-осушительной сети

Наименование прудов	Глубина, м	Ширина по дну, м	Заложение откосов
Головные . . . . .	0,5—1,0	0,5—1,0	В зависимости от грунтов
Нерестовые . . . . .	0,4	0,3	1:1—1:1,5
Мальковые . . . . .	0,4	0,4	1:1—1:1,5
Выростные . . . . .	0,5—0,6	0,4—0,5	1:1—1:1,5
Маточные . . . . .	0,4	0,4	1:1
Зимовальные . . . . .	0,3—0,4	0,3—0,4	1:1
Нагульные . . . . .	0,5—1,0	0,5—1,0	1:1,5

# Рыбоуловители



Перпендикулярно сбросному каналу



Параллельно сбросному каналу

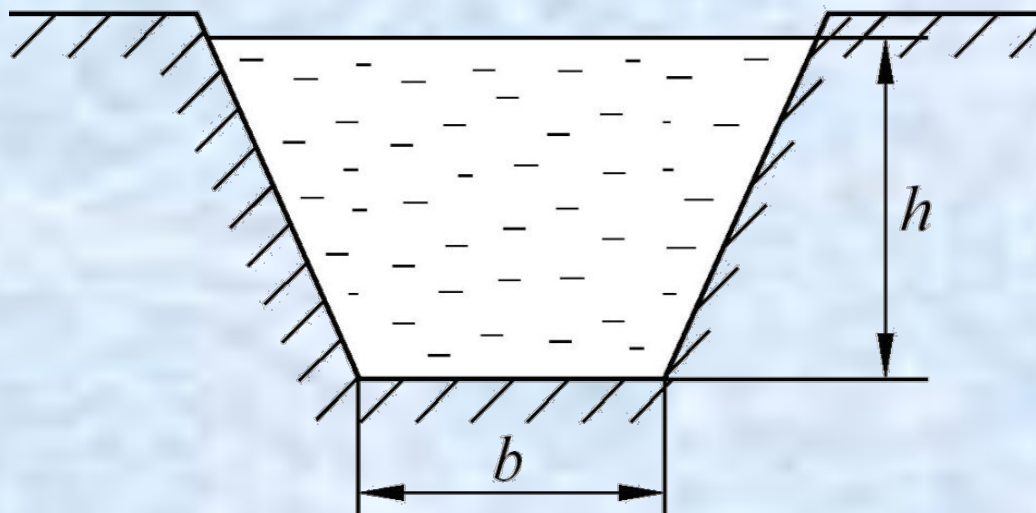


На сбросном канале

1. Перегораживающее сооружение
2. Камера рыбоуловителя
3. Донный водоспуск
4. Пруд
5. Дамба пруда



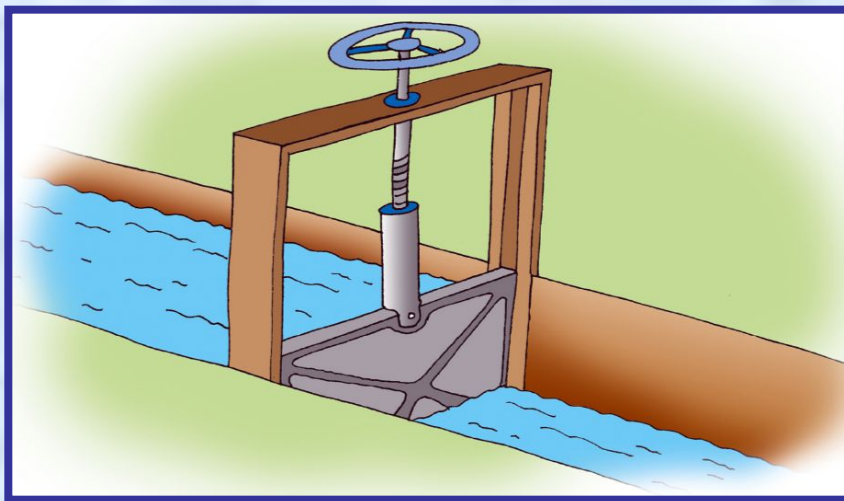
# Водоподающая и водосбросная сеть



Разрез земляного канала



Магистральный канал



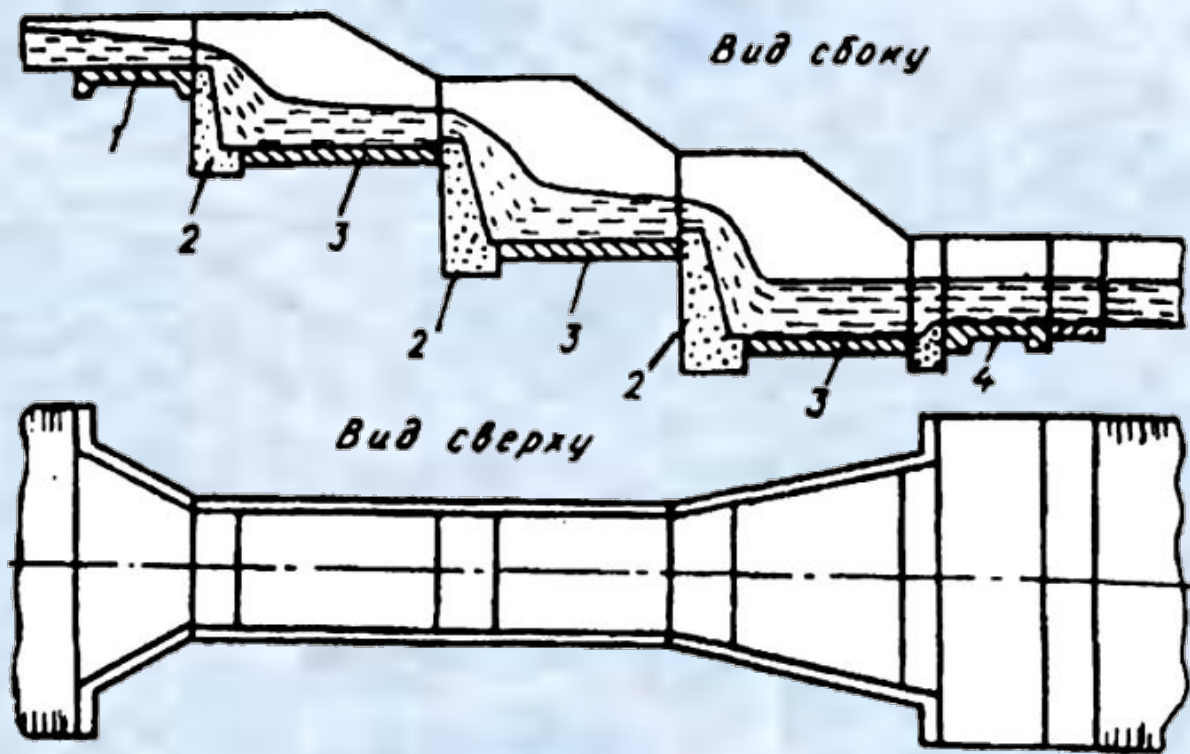
Шлюз - регулятор



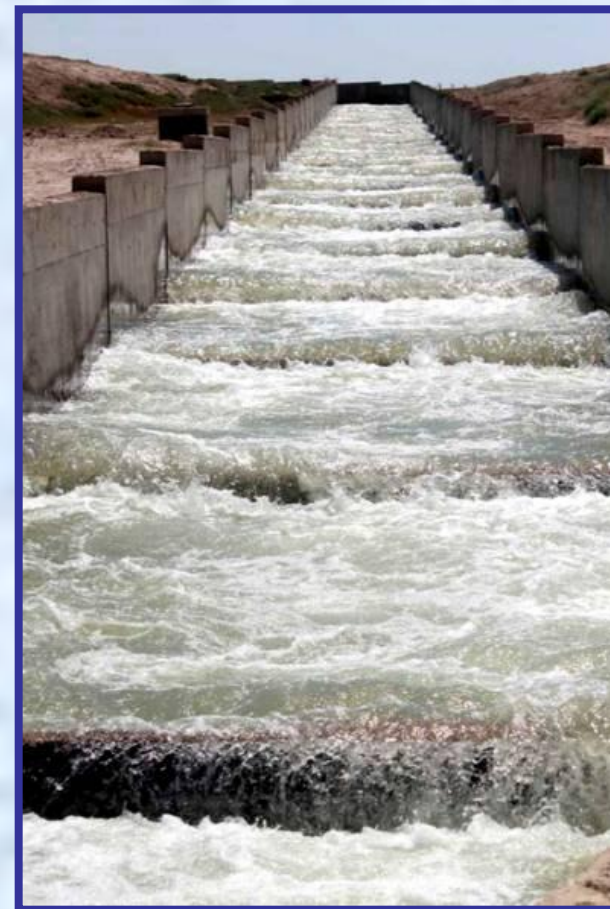
Канал с пленочным покрытием



# Сопрягающие сооружения – ступенчатый перепад



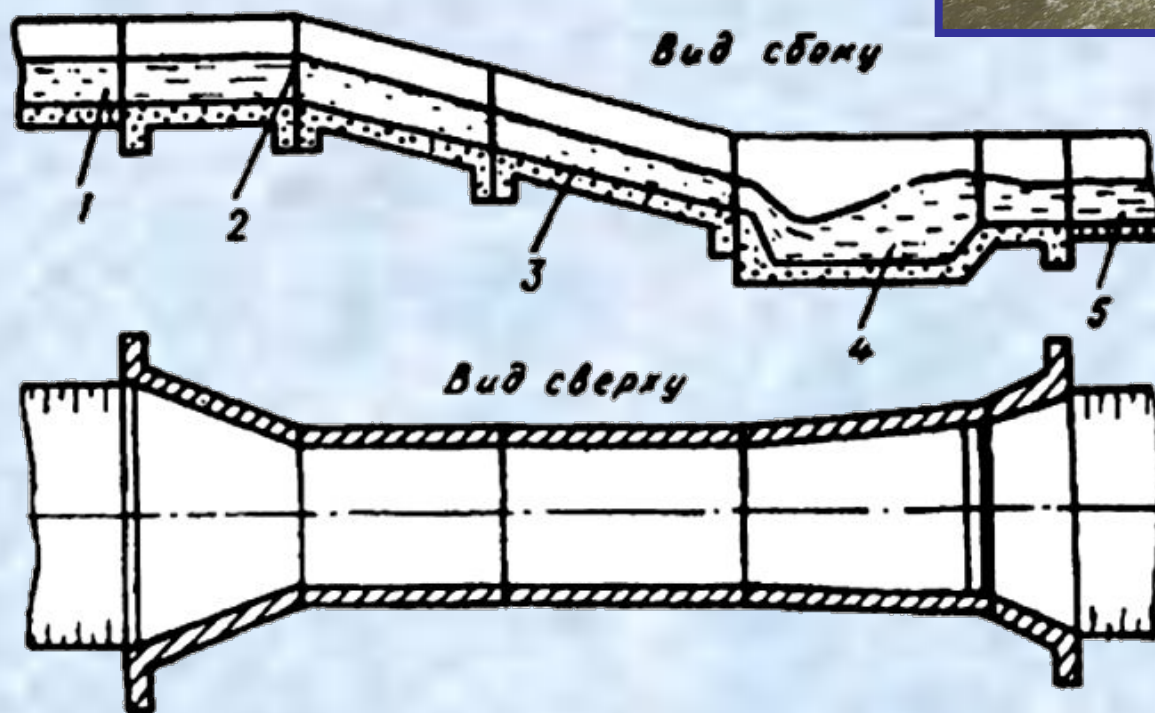
- 1 – вход; 2 – стенка падения;  
3 – водобойная плита; 4 - выход



Ступенчатый перепад позволяет прокладывать водоподающие сети по крутым склонам. Помимо основной функции, в рыбоводных хозяйствах выполняет роль аэратора, так как вода, падая со ступенек, хорошо насыщается кислородом воздуха.

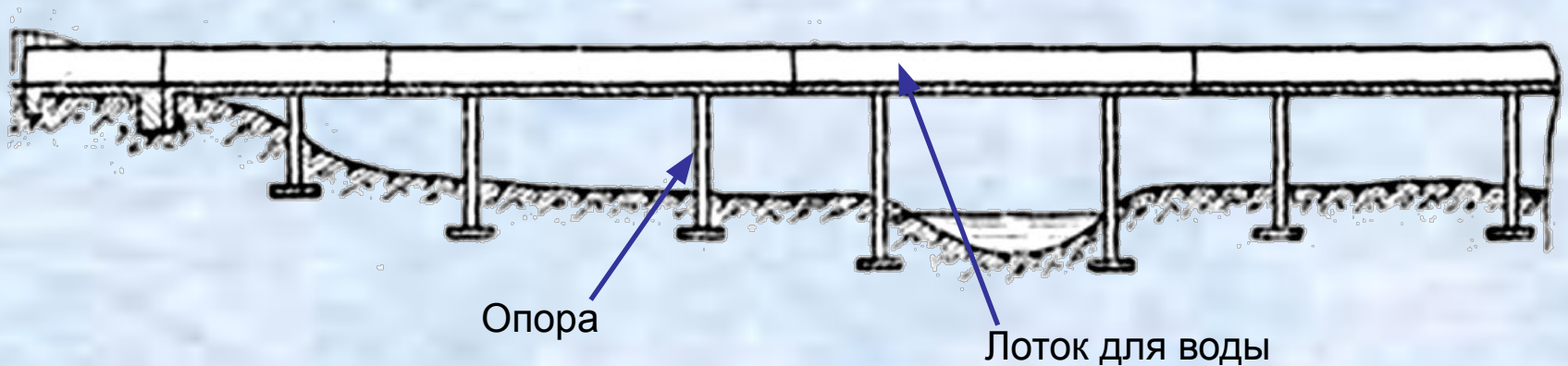
# Сопрягающие сооружения – бетонный быстроток

Быстроток обходится дешевле ступенчатого перепада, так как на его строительство идет меньше материала. Однако, эффект аэрации воды у него выражен слабее, чем у перепада.

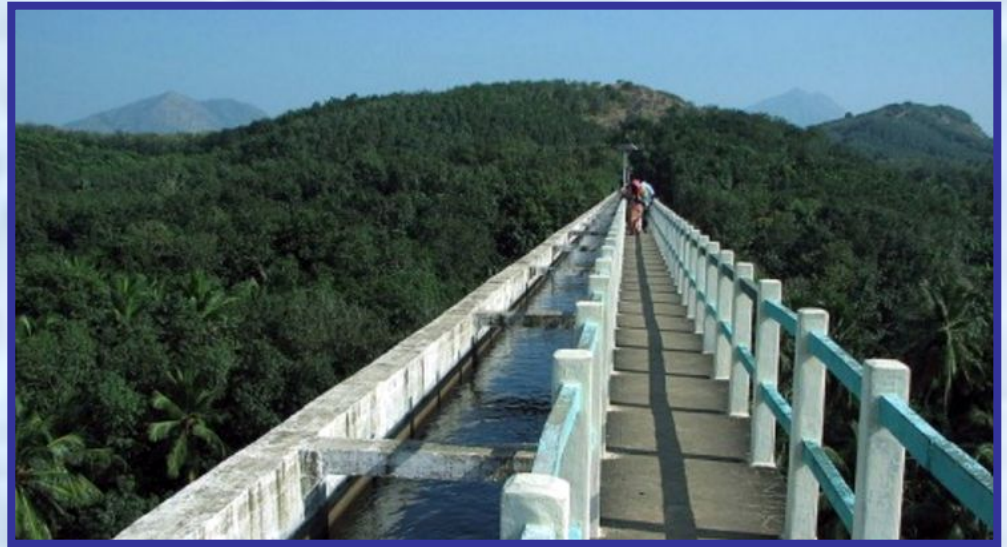


- 1 – понур;
- 2 – вход;
- 3 – сливной пол;
- 4 – водобойный колодец;
- 5 – выход

# Переходные сооружения – акведук

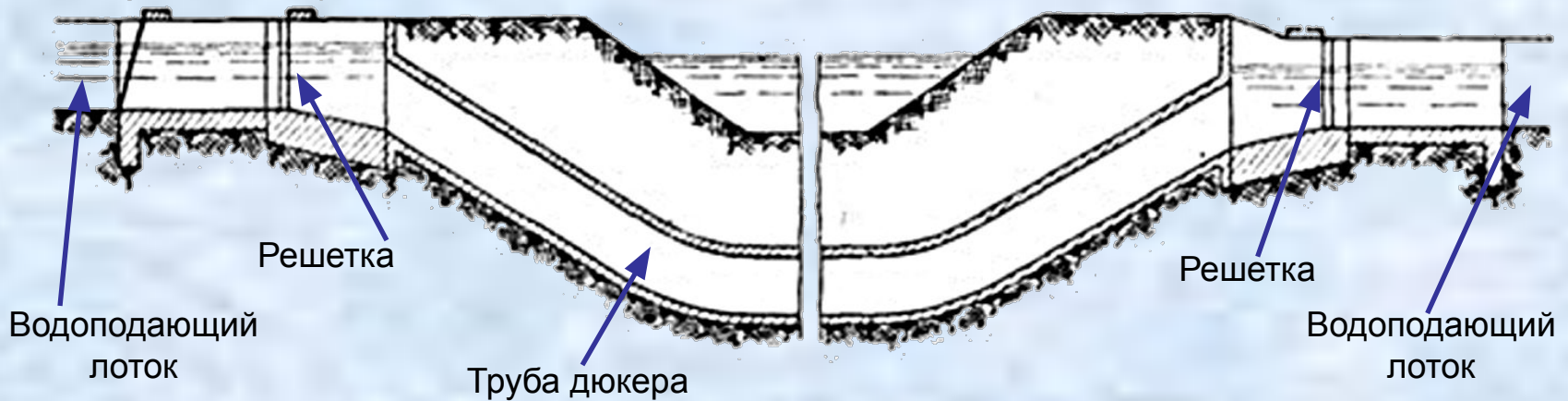


Акведуки используют для прокладки водоподающих сетей НАД участками со сложным рельефом, трубопроводами, дорогами и. т. д. Акведук представляет из себя мост, на верхней части которого проложен лоток для воды, сделанный из искусственных материалов. Рядом с лотком располагается пешеходный переход, при необходимости – оборудуется проезд для автотранспорта.



Акведук над ущельем

# Переходные сооружения – дюкер



Дюкеры используют для прокладки водоподающих сетей в основном ПОД участками со сложным рельефом, инженерными коммуникациями, дорогами и. т. д. В этом случае дюкер выполняется в виде заглубленной трубы большого диаметра, по которой течет вода.

Иногда используют поверхностные дюкеры, в этом случае трубы просто укладывают на поверхность земли.

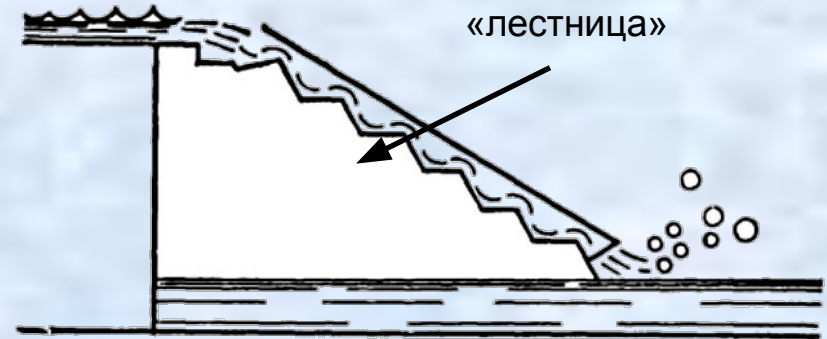


Поверхностный дюкер

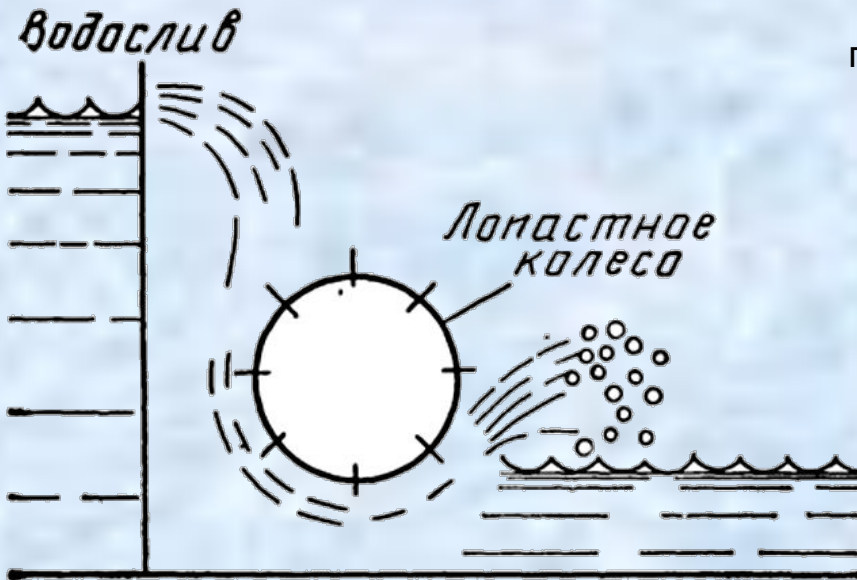
# Устройства для аэрации воды



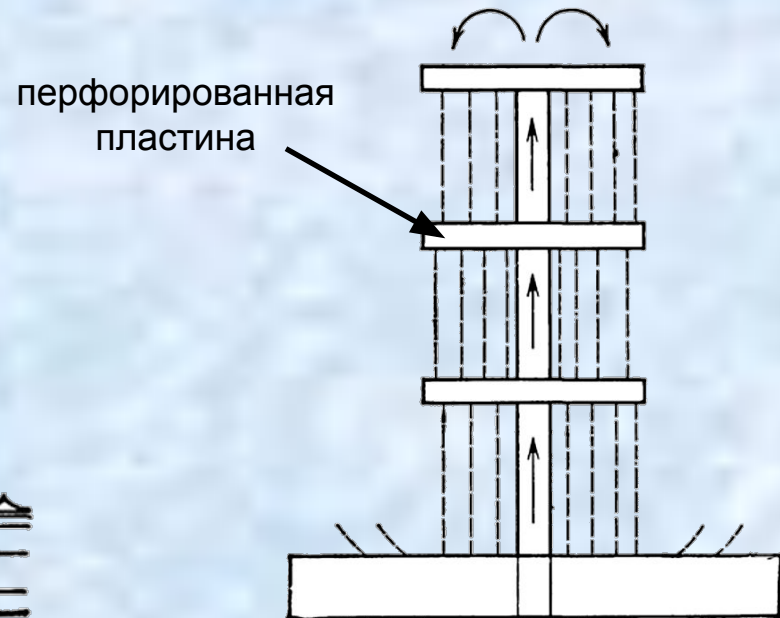
Водослив со ступенькой



Лестничный водослив



Водослив с мельничным колесом



Полочный аэратор