

Противоэрозионные мероприятия

Лекция №7.



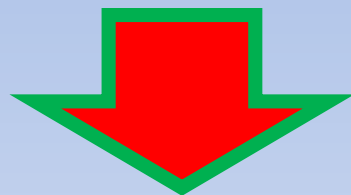
Рассматриваемые вопросы:



- 1. Оценка эрозионной опасности земель.**
- 2. Организация территории в эрозионных ландшафтах.**
- 3. Основные принципы защиты почв от эрозии.**
- 4. Организационно-хозяйственные мероприятия.**
- 5. Агротехнические мероприятия.**
- 6. Лесомелиоративные мероприятия и залужение.**
- 7. Гидротехнические мероприятия.**
- 8. Противоэрозионные мероприятия при мелиорации.**

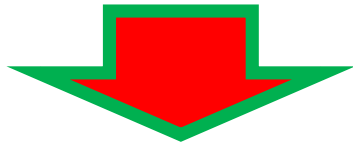
1. Оценка эрозионной опасности земель

**эрозионно
опасные**

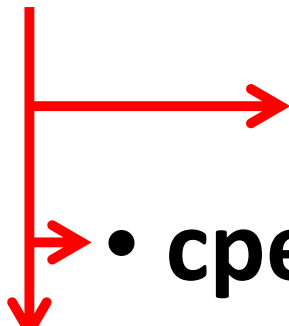


**почвы с признаками
возможного
проявления эрозии**

почвы подверженные эрозии



эродированные

- 
- слабо эродированные
 - средне эродированные
 - сильно эродированные

Водная эрозия



на склонах
в 1° и более

Степень эрозионной опасности земель

Степень смывости	Крутизна склона, °
Несмытые	< 1
Эрозионно опасные	1-2
Слабосмытые	2-3
Среднесмытые	3-5
Сильносмытые	>5

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ СМЫВА (т/га)

- **климатические факторы,**
- **эродированность почв,**
- **крутизна, длина, форма и экспозиция склона,**
- **севооборот,**
- **почвозащитные мероприятия.**

ФОРМУЛА,

для расчета величины смыва почвы (т/га)

$$П = 1,7 + 25,1 * (\underbrace{K_k}_{\text{red}} * \underbrace{K_{p.p}}_{\text{red}} * \underbrace{K_{p.c}}_{\text{red}} * \underbrace{K_b}_{\text{green}})^{0,25}$$

ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ОТ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ (Т/ГА)

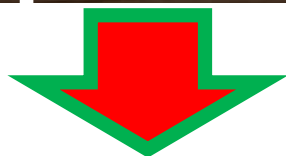
- скорость ветра,
- продолжительность сильного ветра,
- эрозионная опасность ветра,
- податливость почв,
- изменчивость скорости ветра в связи с рельефом.



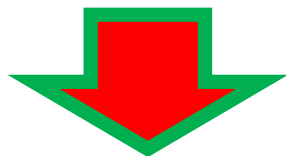
- комковатость почв,
- количество и состав растительных остатков.

**2. Организация
территории в
эрозионных
ландшафтах.**

Противоэрозионная организация территории

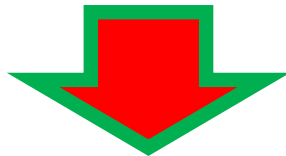


**состав, соотношение и
размещение сельхозземель**

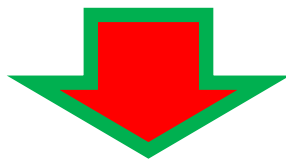


**исключить процессы эрозии и
экономически эффективное
сельхозпроизводства**

**Противоэрозийная
организация территории**

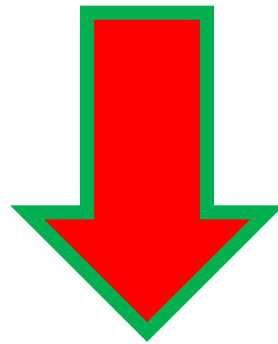


**основа почвозащитной
системы земледелия**



**рациональное
использование земель**

**дифференцированное
использование земельных
ресурсов**



особенности агроландшафта

**АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ГРУППЫ
(ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ)**

Первая группа

- **неэродированные почвы**
- **склоны до 1°**
- **благоприятные свойства**
- **использование без ограничений**

Вторая группа

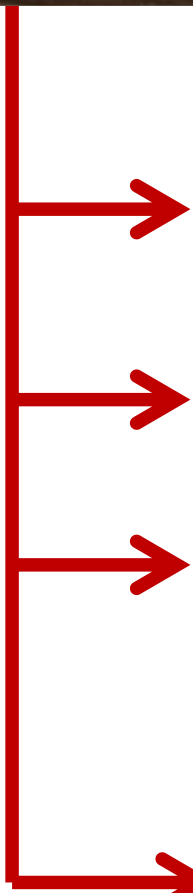
эрозионно опасные и слабо
эродированные почвы

склоны 1-3°

незначительное
ухудшение свойств

слабые ограничения в
использовании

Третья группа



**средне эродированные
почвы**

склоны 3-5°

**значительное
ухудшение свойств**

**сильные ограничения в
использовании**

Четвертая группа

**средне и сильно
эродированные почвы**

→ склоны 5-7°

**→ сильное
ухудшение свойств**

**→ очень сильные ограничения
в использовании**

Пятая группа

- **сильно эродированные почвы**
- **склоны > 7°**
- **крайне неблагоприятные свойства**
- **выводятся из использования залужение, фруктовые насаждения, лесопосадки**

Шестая группа



**земли гидрографического
фонда (берега и днища балок,
оврагов, поймы рек и т.д.)**



**распахиваемые днища балок
и поймы рек**

**В дефляционно опасных
агроландшафтах**

тип почвообразования



гранулометрический состав



степень увлажнения почв

**АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ГРУППЫ
(ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ)**

Первая группа

**приподнятые плоские
заболоченные песчаные
земли**



**потенциальная
дефляционная опасность
1-3 т/га в год**

Вторая группа

высокие песчаные земли



**потенциальная
дефляционная опасность
6-10 т/га в год**

Третья группа

**низинные плоские
заболоченные осушенные
песчаные земли**



**потенциальная
дефляционная опасность
8-13 т/га в год**

Четвертая группа

**котловинные и котловинно-
ложбинные земли с
осушенными торфяными
маломощными почвами**



**потенциальная
дефляционная опасность
10-12 т/га в год**

Пятая группа

**котловинные осушенные
земли с деградированными
торфяно-минеральными
почвами**



**потенциальная
дефляционная опасность
> 15 т/га в год**

**3. Основные
принципы
защиты почв
от эрозии**

Охрана почв от эрозии

систематически

комплексно

охватывать все угодыя

в регионах водной эрозии



**регулирование стока
талых и дождевых вод**



**создание водоустойчивой
поверхности почв**

в регионах ветровой эрозии



**уменьшение скорости
ветра в приземном слое**



**создание ветроустойчивой
поверхности почв**

ПРИНЦИПЫ ЗАЩИТЫ ЗЕМЕЛЬ

- **Предупреждение возможности проявления эрозии.**
- **Повышение противоэрозионной устойчивости почв.**
- **Повышение почвозащитной роли растительного покрова.**
- **На эродированных почвах противоэрозионные мероприятия должны сочетаться с мероприятиями по восстановлению земель.**

ПРИНЦИПЫ ЗАЩИТЫ ЗЕМЕЛЬ

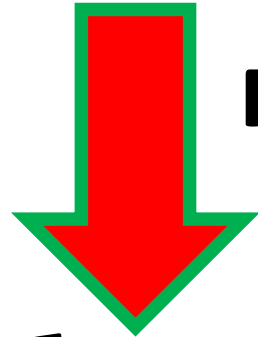
- **Комплексность почвозащитных мероприятий.**
- **Зональность противоэрозионных мероприятий.**
- **Экономичность защитных мер.**
- **Экологическая безопасность противоэрозионных мер.**

противоэрозионные мероприятия

- **организационно-хозяйственные,**
- **агротехнические,**
- **лесомелиоративные,**
- **гидротехнические**
- **при мелиорации почв.**

4. Организационно- хозяйственные мероприятия

Организационно- хозяйственные мероприятия



предусматривают

**разработку графических и
текстовых материалов
противоэрозионных
мероприятий**

1. Составление схем и проектов противоэрозионных мероприятий

- карта зонирования территории по характеру противоэрозионных мероприятий,**
- карта-схема очередности работ,**
- текстовые материалы.**

решаются вопросы:

- объем, очередность, сроки и стоимость мер;**
- места расположения, количество и площадь противоэрозионных объектов;**
- хозяйства, в которых необходимо изменить землепользование или землеустройство.**

2. Классификация земель по эродированности и интенсивности использования

**распределение земель в
категории по степени
подверженности эрозии**



**объединение категорий в группы
по интенсивности использования**

**3. Анализ соответствия
специализации хозяйства
с возможностью
использования
эродированных земель и
внесение корректировки.**

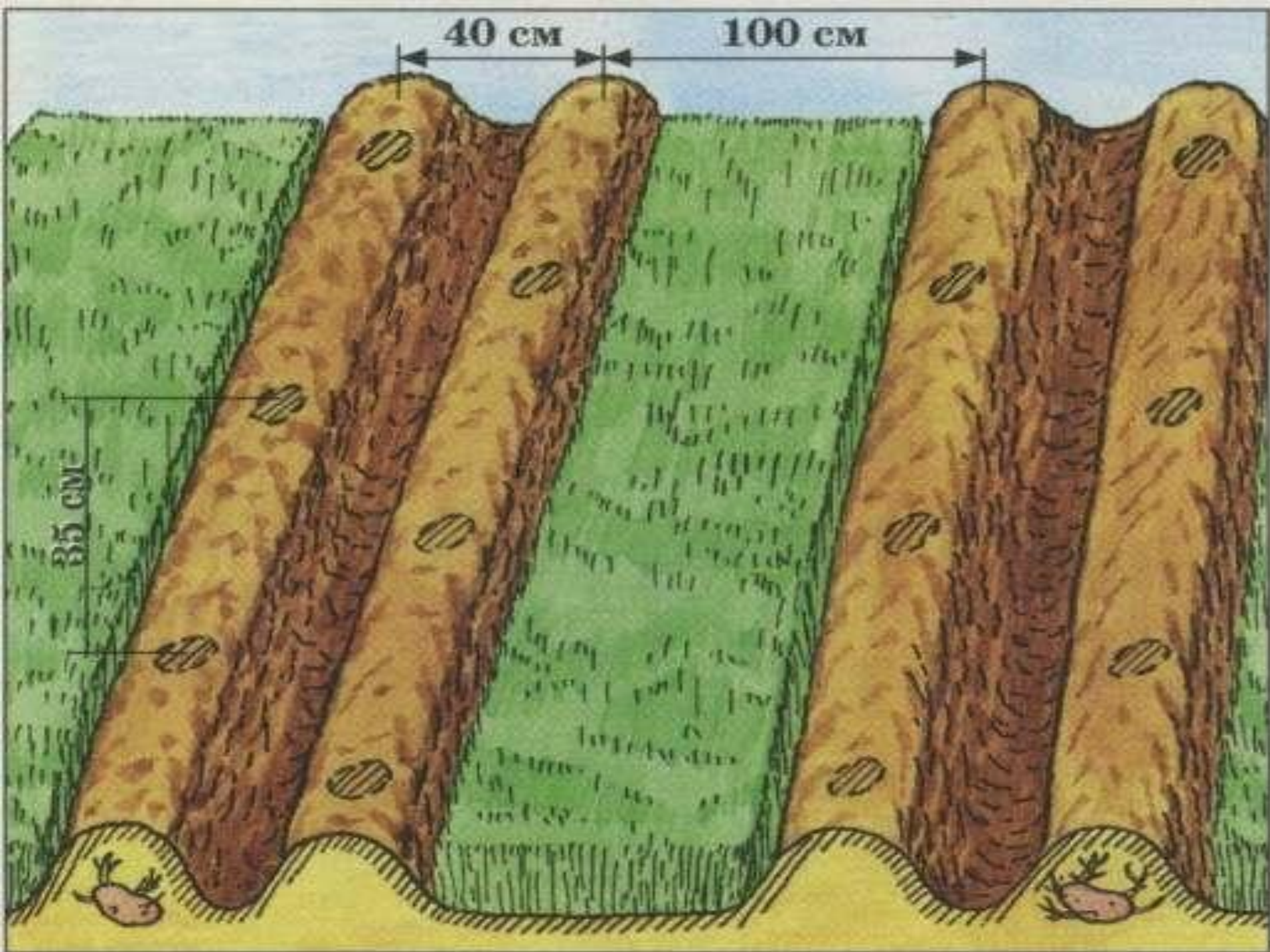
**4. Разработка и
обоснование
севооборотов с учетом
противоэрозионной
устойчивости
сельскохозяйственных
культур.**

5. Организация территории склонов и проектирование почвозащитной обработки

- особенности устройства склонов,**
- контурную организацию территории,**
- новые границы земель,**
- смежные границы между рабочими участками**

6. Полосное размещение культур

размещение полей севооборотов полосами поперек склона чередуя культуры с разной степенью противоэрозионной устойчивости.







7. Мероприятия по защите луговых земель от эрозии

- поверхностное улучшение,**
- коренное улучшение,**
- пастбища с нормированным выпасом скота.**

8. Использование крутых склонов и оврагов

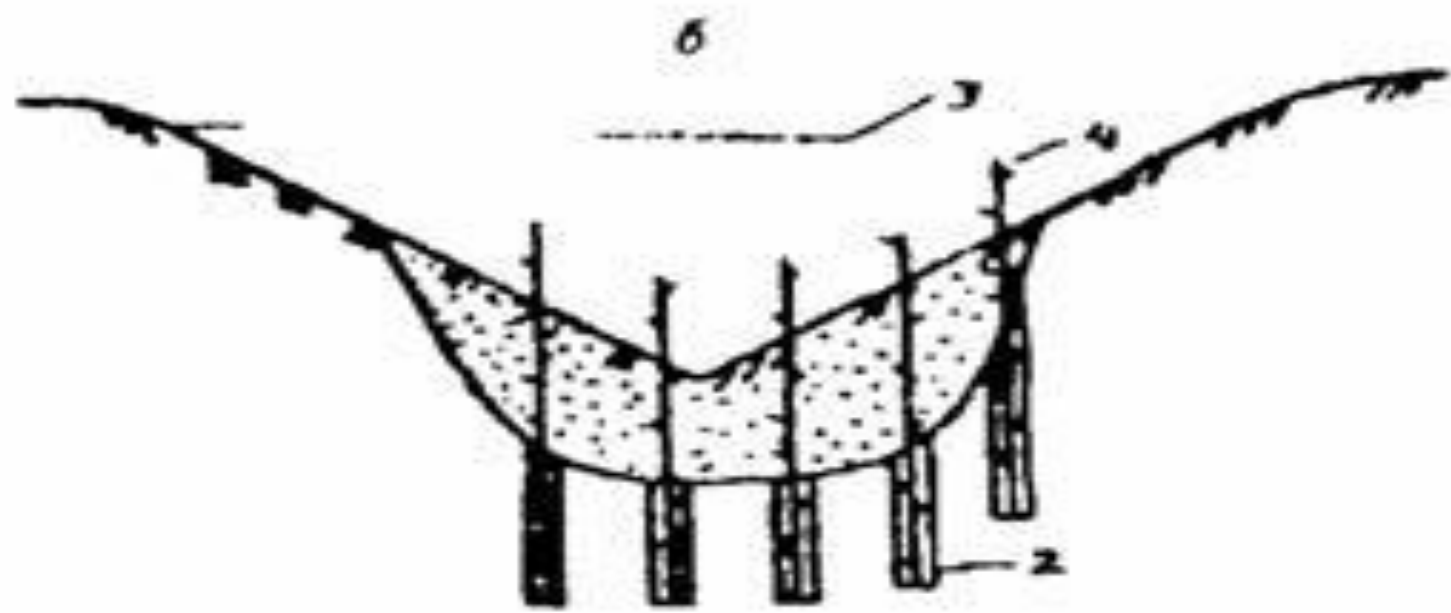
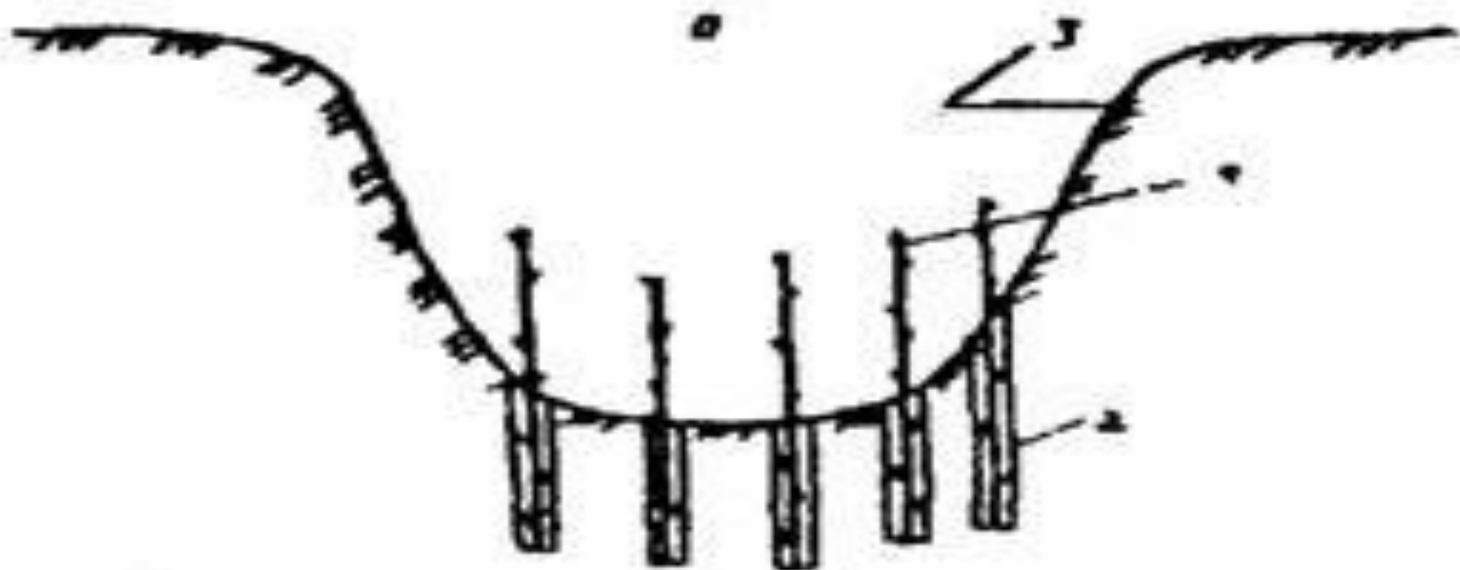
- залужение,**
- залесение,**
- террасирование склонов,**
- выполаживание оврагов.**











5. Агротехнические мероприятия

Агротехнические мероприятия



использование культур



технологий их возделывания

1. Приемы регулирования водного стока

- обработка поперек склона,
- почвоуглубление,
- рыхление подпахотного горизонта,
- обваловывание зяби,
- безотвальная обработка,
- щелевание,
- кротование,

1. Приемы регулирования водного стока

- гребнистая вспашка,
- оставление буферных полос,
- снегозадержание,
- залужение водопроводящих ложбин и промоин.

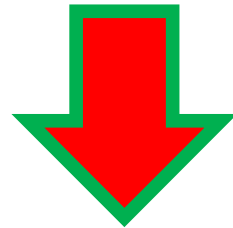
2. Сохранение послеуборочных остатков на поверхности почвы

- задерживают снег,**
- уменьшают поверхностный сток и скорость ветра,**
- защищают почву от ударов капель дождя.**

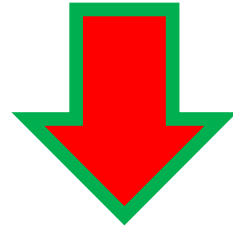
3. Минимальная почвозащитная обработка почвы

- оставление растительных остатков,**
- снижается минерализация гумуса,**
- меньше разрушается структура,**
- уменьшается испарение,**
- улучшаются физические, химические и биологические свойства почв.**

5. Удобрения



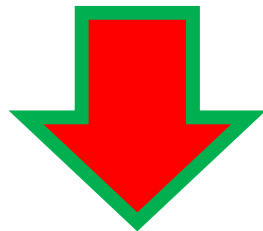
улучшают развитие растений



**повышают
противоэрозийную
устойчивость почв**

6. Лесомелиоративные мероприятия и залужение

Лесомелиоративные мероприятия



**использование лесных
насаждений при защите
земель от эрозии**

Защитные лесные насаждения

1. Полезащитные - создаются для улучшения микроклимата сельскохозяйственных полей, защиты от пыльных бурь, засух и суховеев, задержания снега.
2. Водорегулирующие - располагают поперек склонов. Кроме функций, перечисленных в полеззащитных полосах, снижают поверхностный сток воды.

Защитные лесные насаждения

3. Лесные насаждения на оврагах и балках - размещаются по краям и днищам оврагов и балок после применения гидротехнических мероприятий с целью сокращения роста оврагов.

4. Лесные насаждения по берегам водотоков и водоемов - наряду с противоэрозионной функцией регулируют микроклимат и снижают испаряемость.

Защитные лесные насаждения

5. Лесные насаждения на орошаемых землях - регулируют микроклимат, снижают влияние суховеев и пыльных бурь, предотвращают вторичное заболачивание и засоление.

6. Лесные насаждения на луговых землях - регулируют микроклимат, снижают влияние суховеев и пыльных бурь.

Защитные лесные насаждения

**7. Садозащитные лесные полосы -
регулируют микроклимат, снижают
влияние суховеев и пыльных бурь,
распределяют снег.**

Залужение

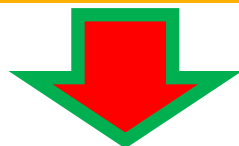


**Почвы сильно
подвержены эрозии**



**расчлененный рельеф
затрудняет обработку**

Под залужение



**суглинистые и реже
связносупесчаные почвы**



**клевер с тимофеевкой или
белый клевер**



удобрение почв

7. Гидротехнические мероприятия

Применяются



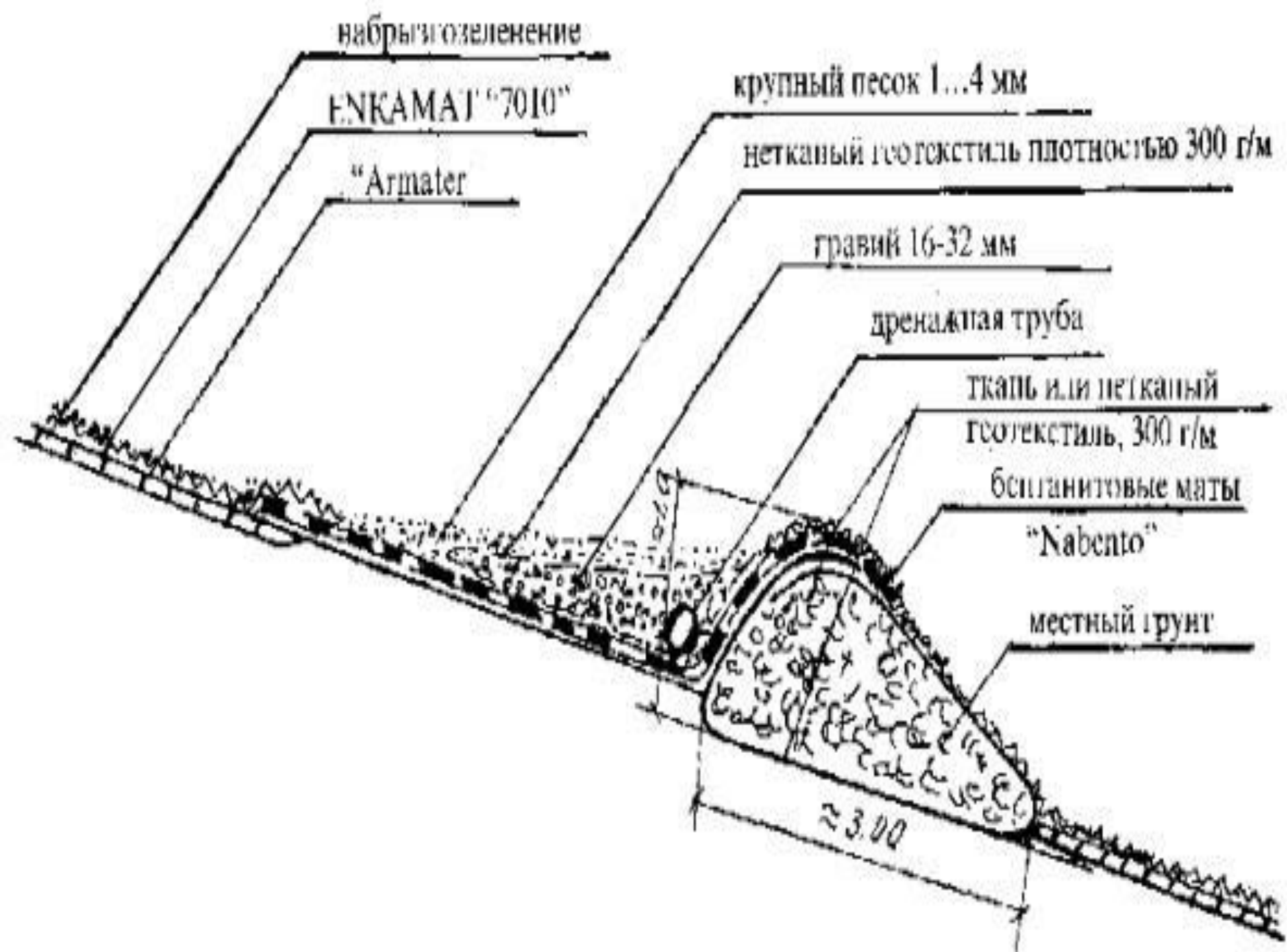
**когда недостаточно других
мероприятий**

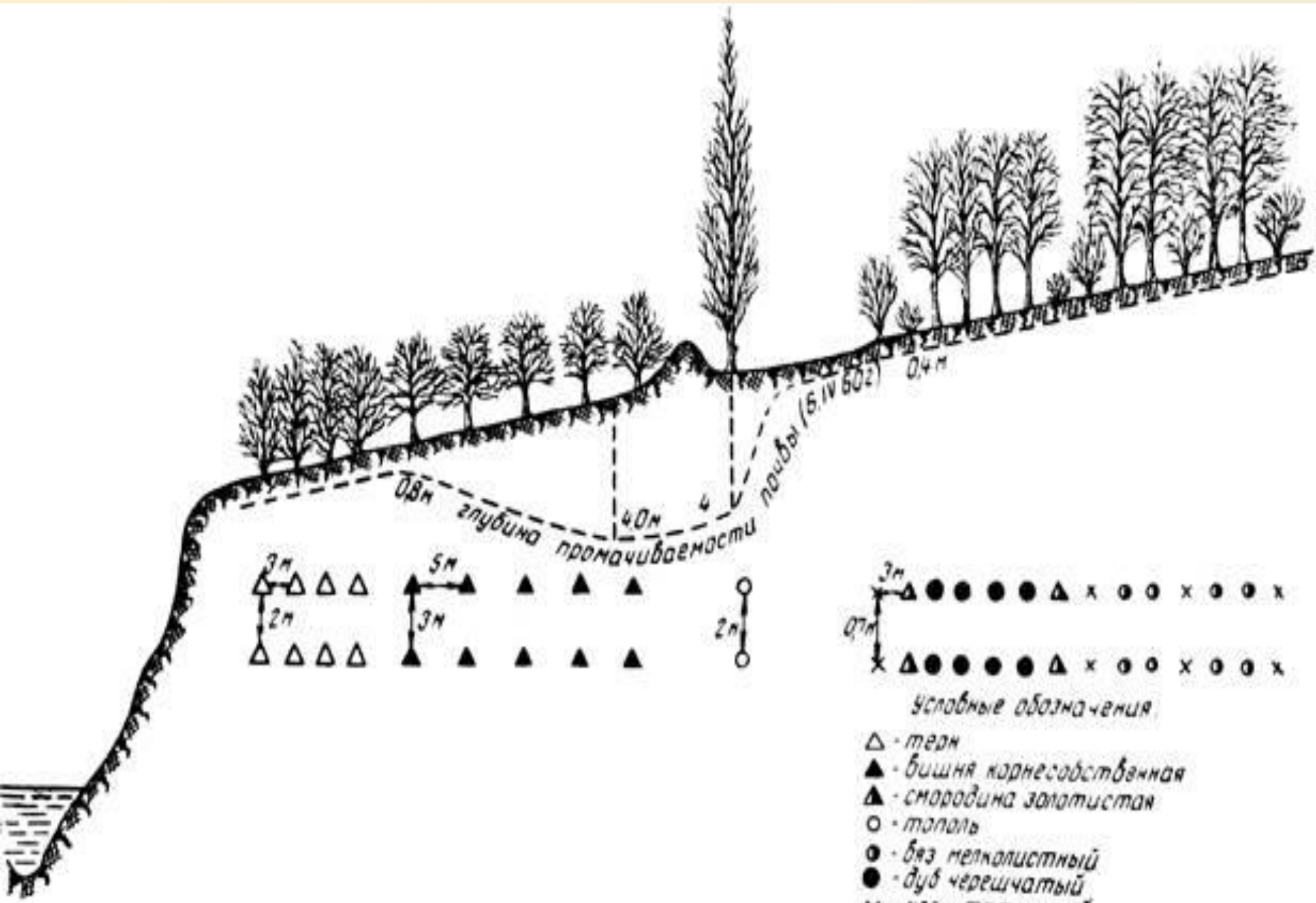


требуют больших затрат

Гидротехнические мероприятия

1. Противоэрозионные земляные сооружения: террасы с широким основанием, водозадерживающие валы, водозадерживающие валы с канавами (перед оврагами), распылители концентрированного стока (в шахматном порядке устанавливаются серии валиков, а также водоотводящие валики и канавы).





- Условные обозначения.
- △ - терн
 - ▲ - вишня карнесобственная
 - ▲ (with horizontal lines) - смородина золотистая
 - - тополь
 - (small) - вяз мелколистный
 - (large) - дуб черешчатый
 - × - клен татарский

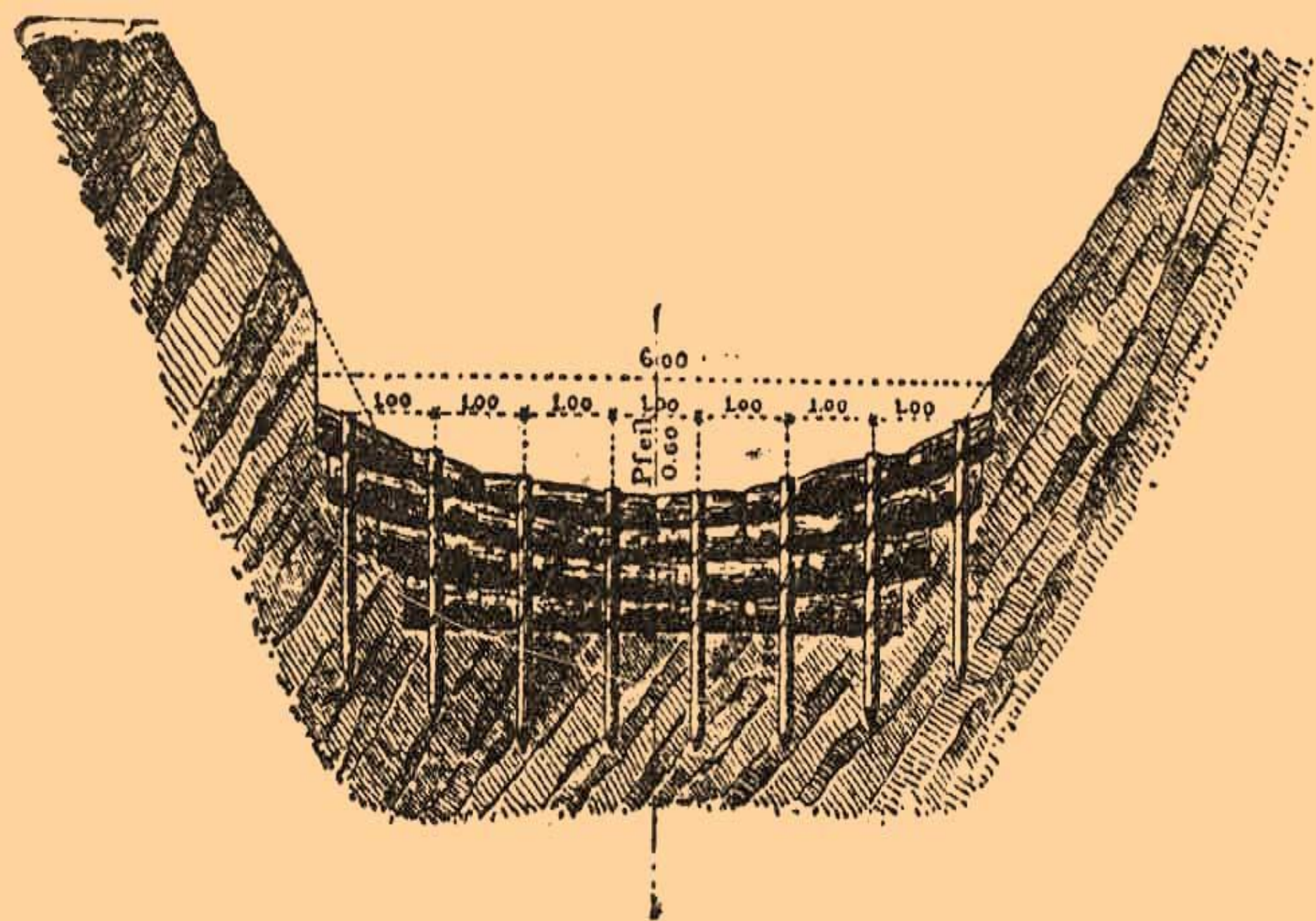




Гидротехнические мероприятия

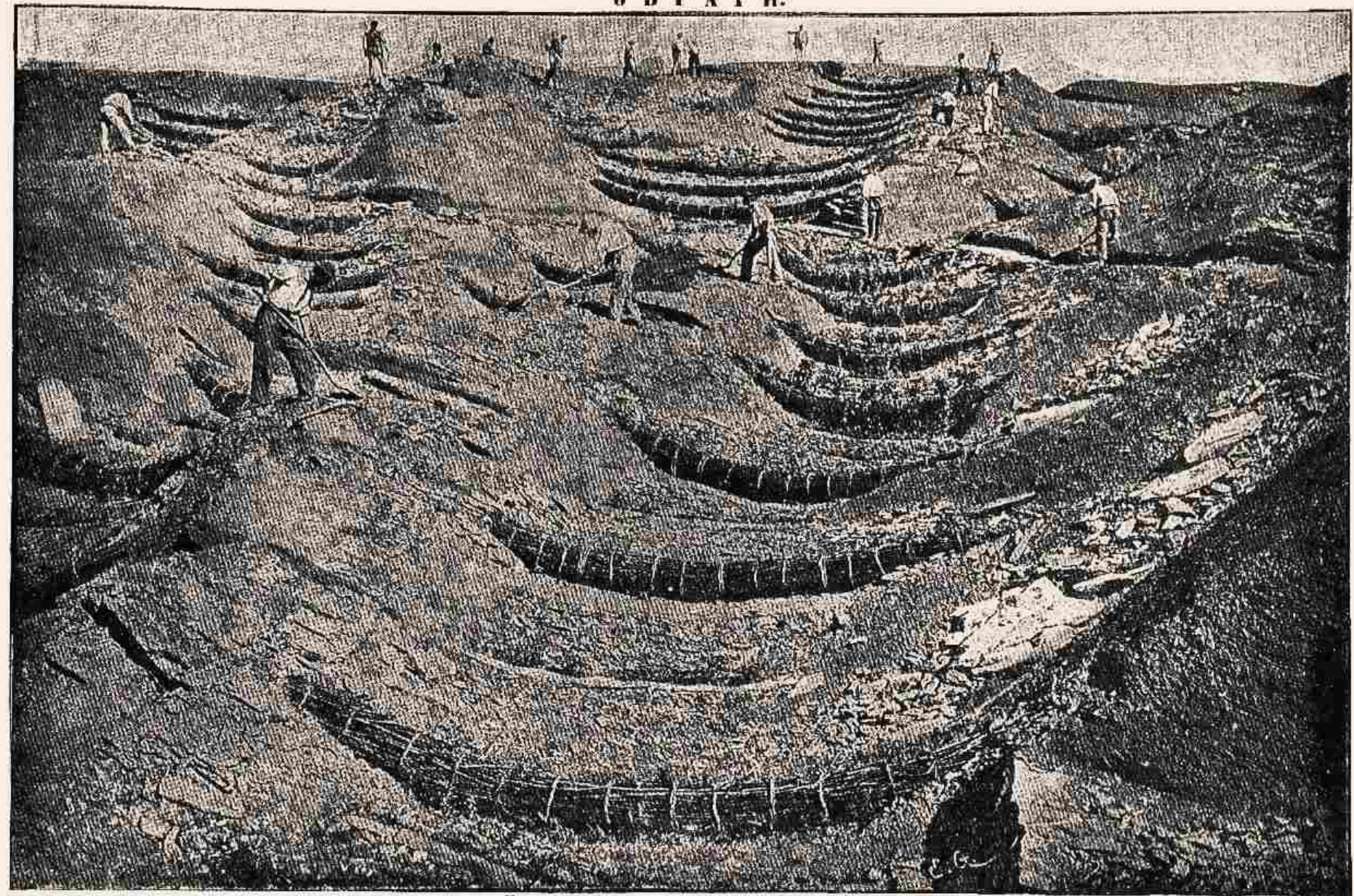
2. Плетневые и земляные запруды - строятся для закрепления дна и откосов оврага.

3. Укрепительные работы на земляных сооружениях - проводятся для предохранения сооружений от повреждений с помощью дерна, хвороста и кольев.



Фиг. 6. Фашинная запруда.

О В Р А Г И.



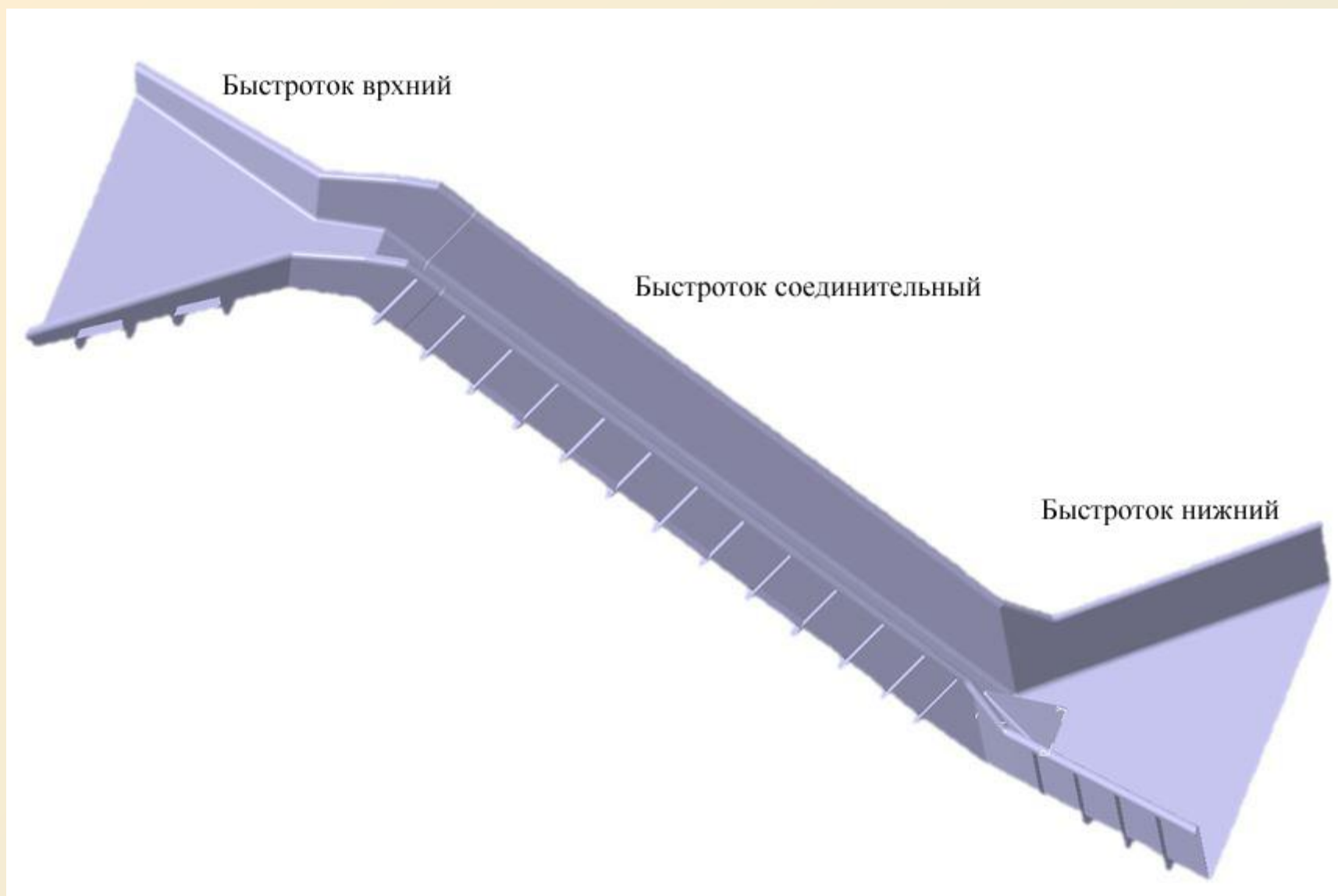
Укрѣпленіе склона фашинными запрудами.



Гидротехнические мероприятия

4. Бетонные работы - проводятся в особых случаях, поскольку являются дорогостоящими. Предусматривают капитальные сооружения повышенной прочности: быстротоки, перепады, консольные сбросы.

Быстротоки



Быстроходы



ЗАО «СТРОЙДЕТАЛИ»
www.stroydetal-klm.ru

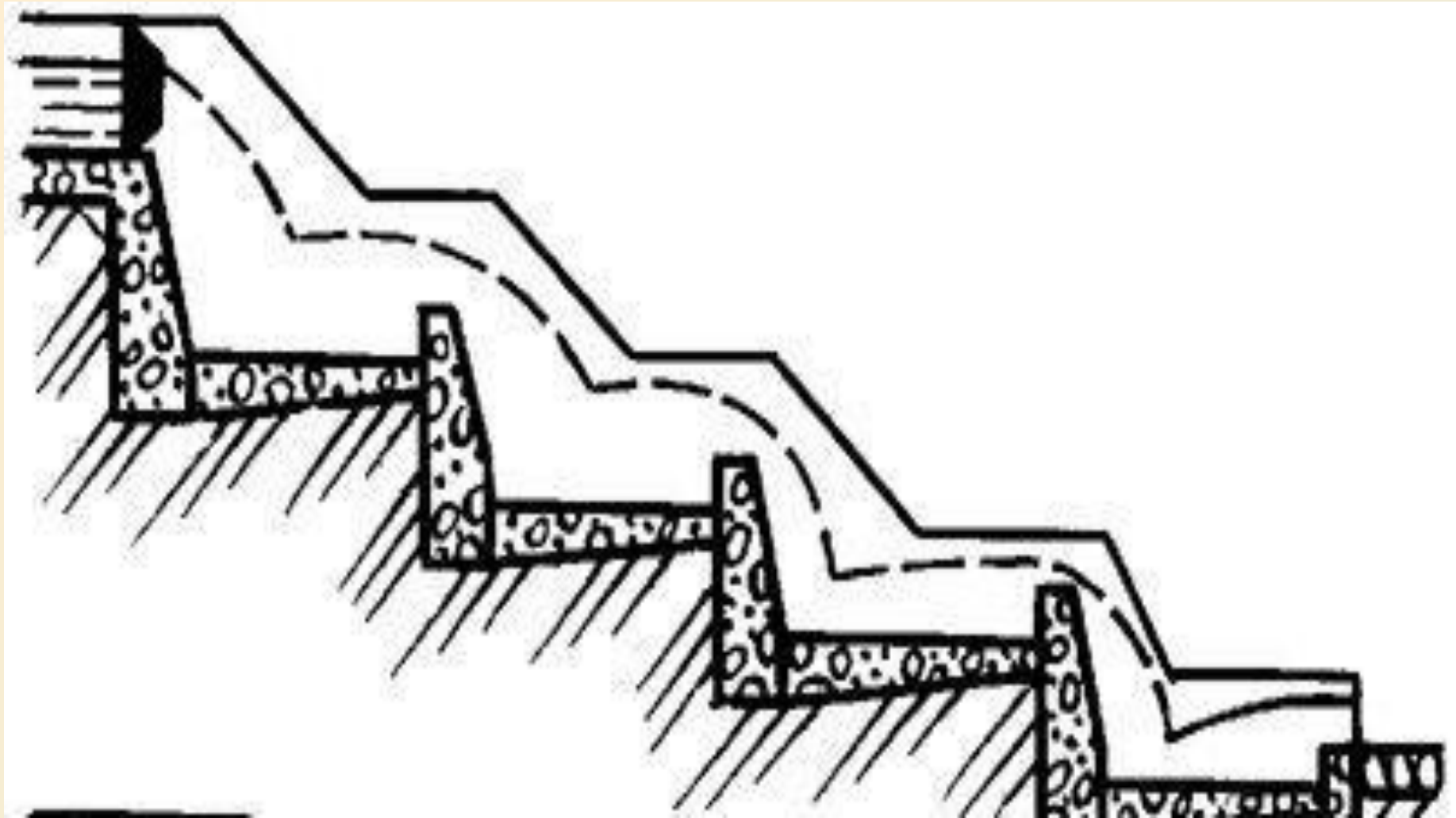
Быстротоки



Быстротоки



Перепады



Перепады

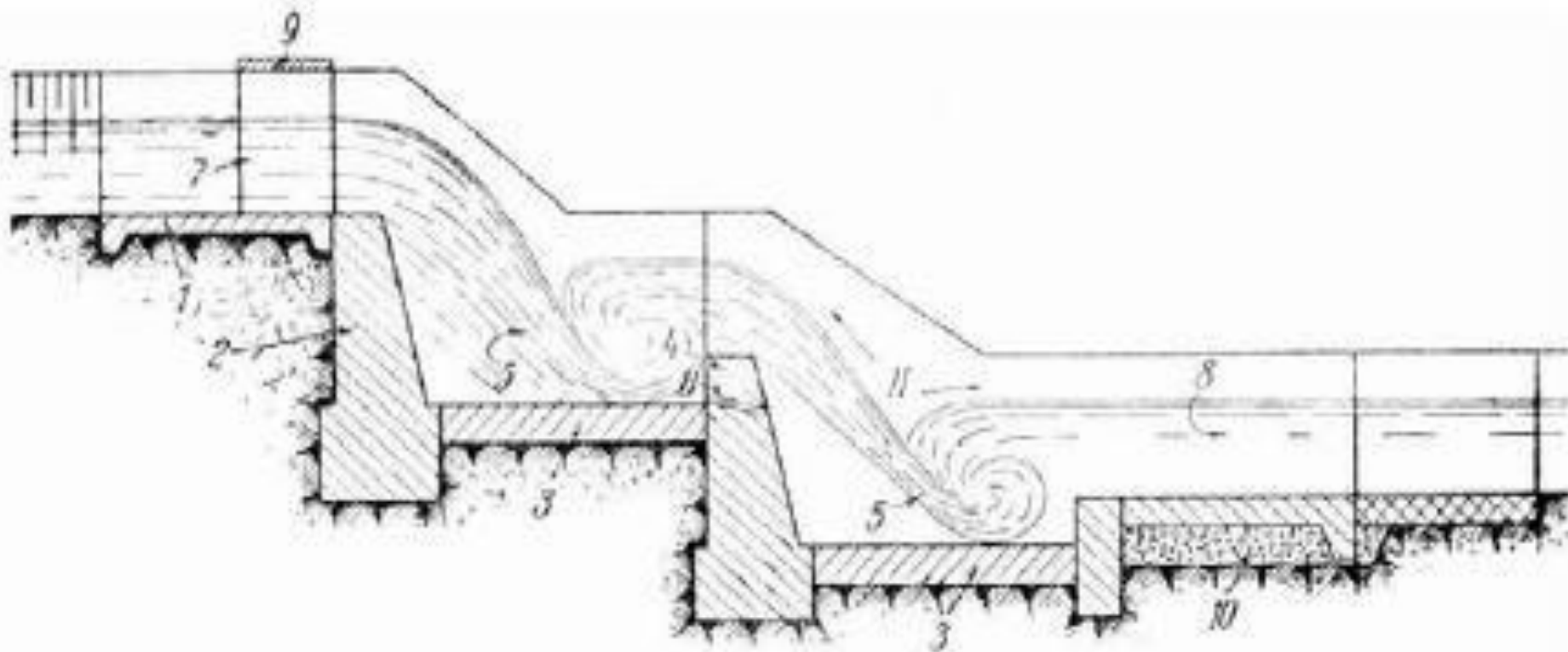


Рис. 33. Многоступенчатый перепад:

1 – понур; 2 – стенка падения; 3 – флютбет перепада; 4 – стенка водобойного колодца; 5 – водобойный колодец; 6 – сливное отверстие; 7 – вход; 8 – выход; 9 – служебный мостик; 10 – обратный фильтр; 11 – продольная стенка

Перепады

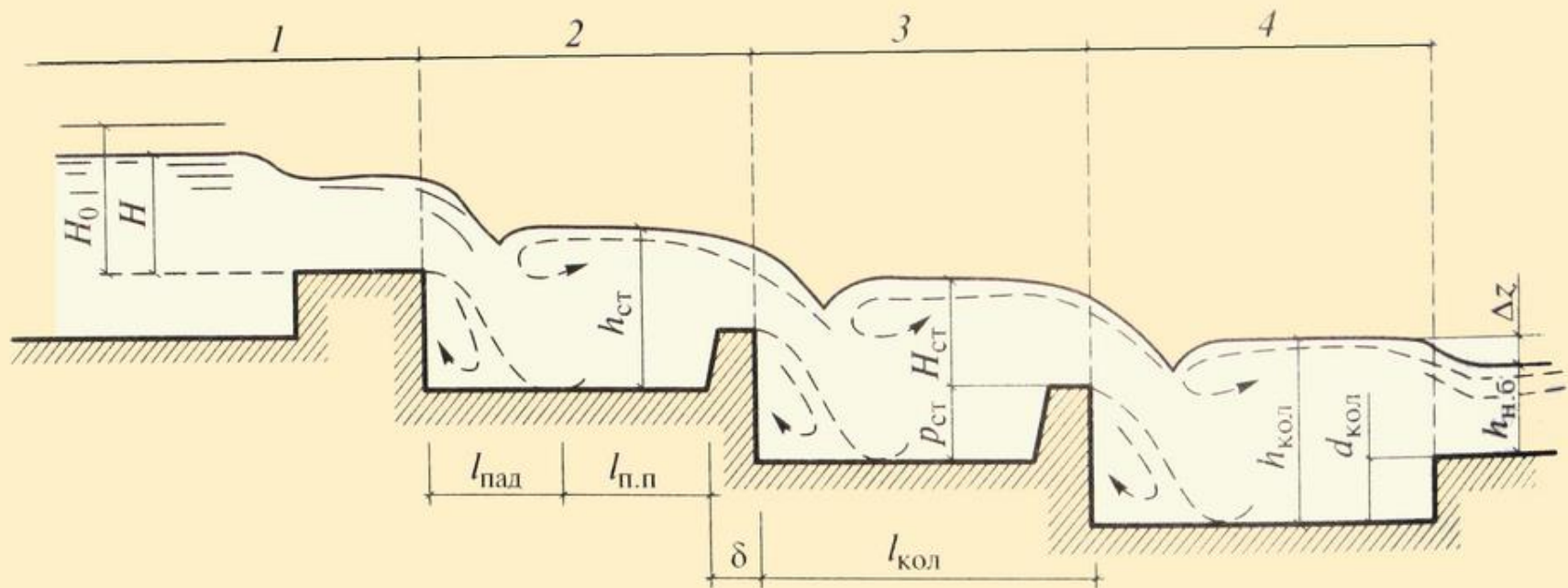
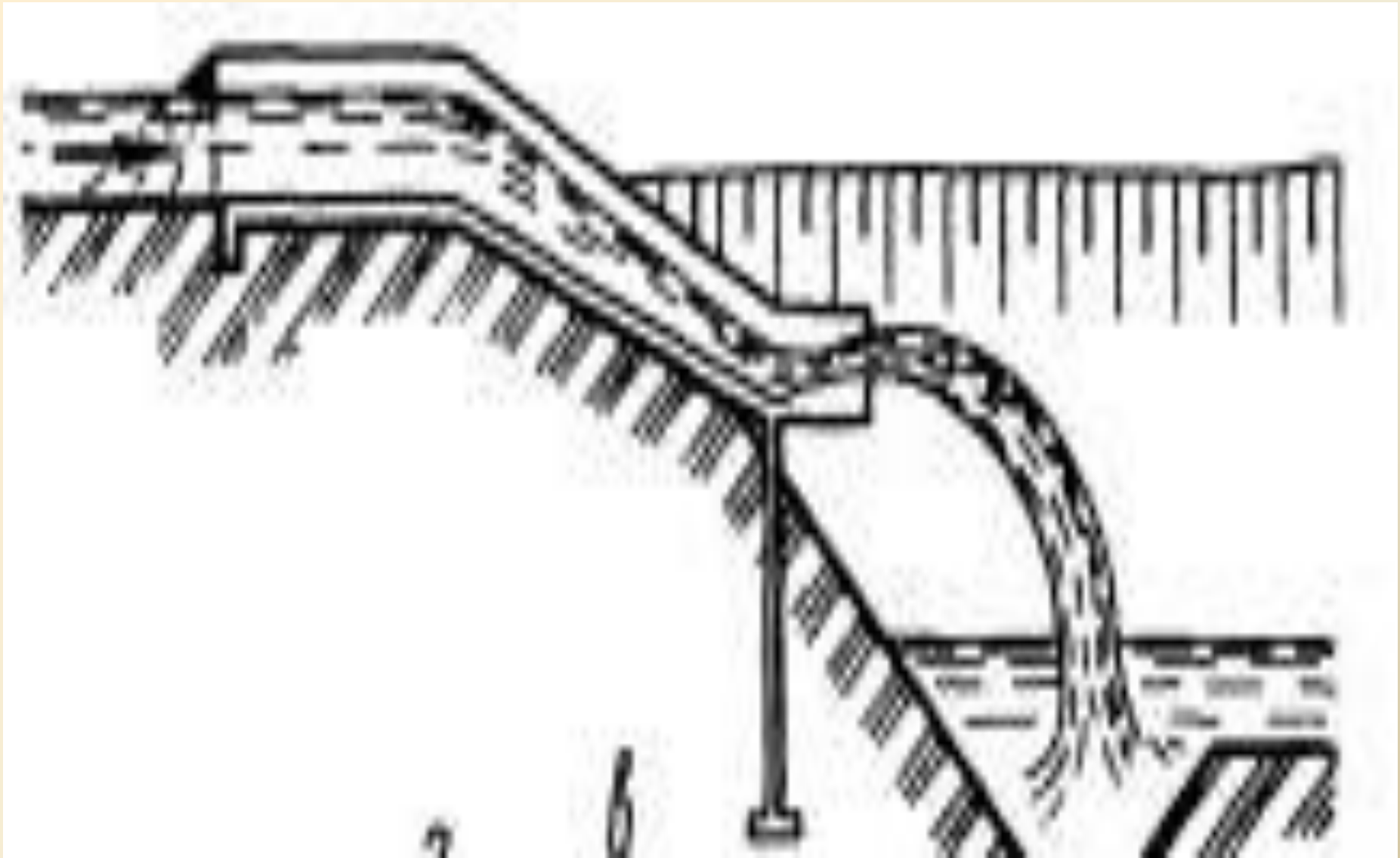


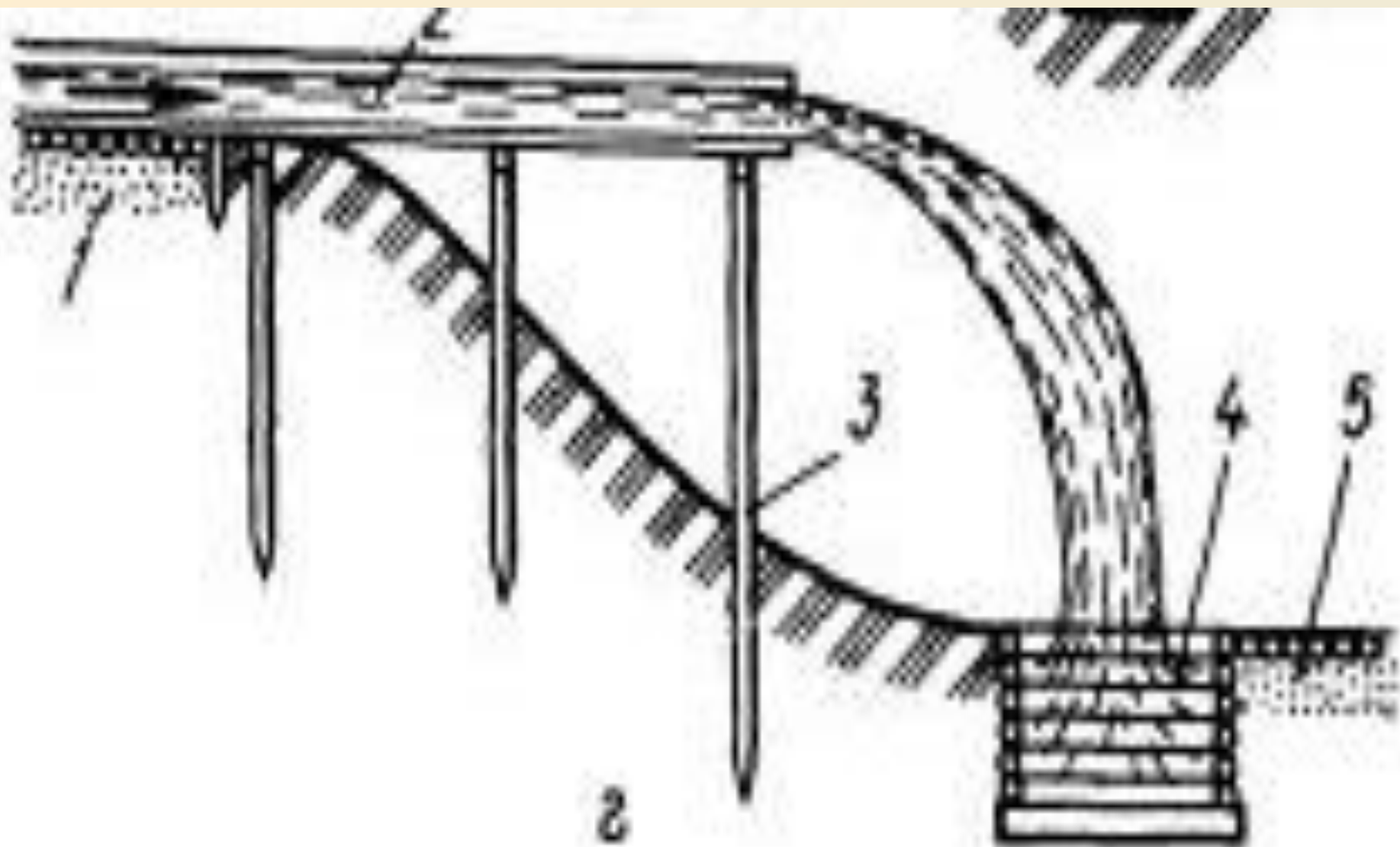
Схема многоступенчатого перепада:

1 - входная часть; 2 - первая ступень; 3 - вторая ступень; 4 - водобойная часть; $h_{ст}$ - глубина воды на ступени перепада; $H_{ст}$ - глубина воды над стенкой (порогом); $d_{кол}$ - глубина водобойного колодца; $h_{кол}$ - глубина воды над дном водобойного колодца; $h_{н.б}$ - глубина воды нижнего бьефа; Δz - падение глубины (напора) при выходе воды из водобойного колодца; $r_{ст}$ - высота стенки (порога); $б$ - толщина стенки (порога); H - статический напор воды над порогом перепада; H_0 - динамический напор воды над порогом перепада (с учетом скорости подхода воды к порогу); $l_{пад}$ - длина падения струи; $l_{п.п}$ - длина подопленного прыжка; $l_{кол}$ - длина водобойного колодца

Консольные сбросы



Консольные сбросы



Консольные сбросы



Консольные сбросы



Консольные сбросы



Гидротехнические мероприятия

5. Геосинтетические материалы – используются при недостаточной устойчивости откосов для их укрепления. Могут использоваться самостоятельно или в сочетании с грунтом.

Георешетка. Геосетка.

Геоматы. Геополотно.

Георешетка.



Георешетка.



Георешетка.



Геосетка.

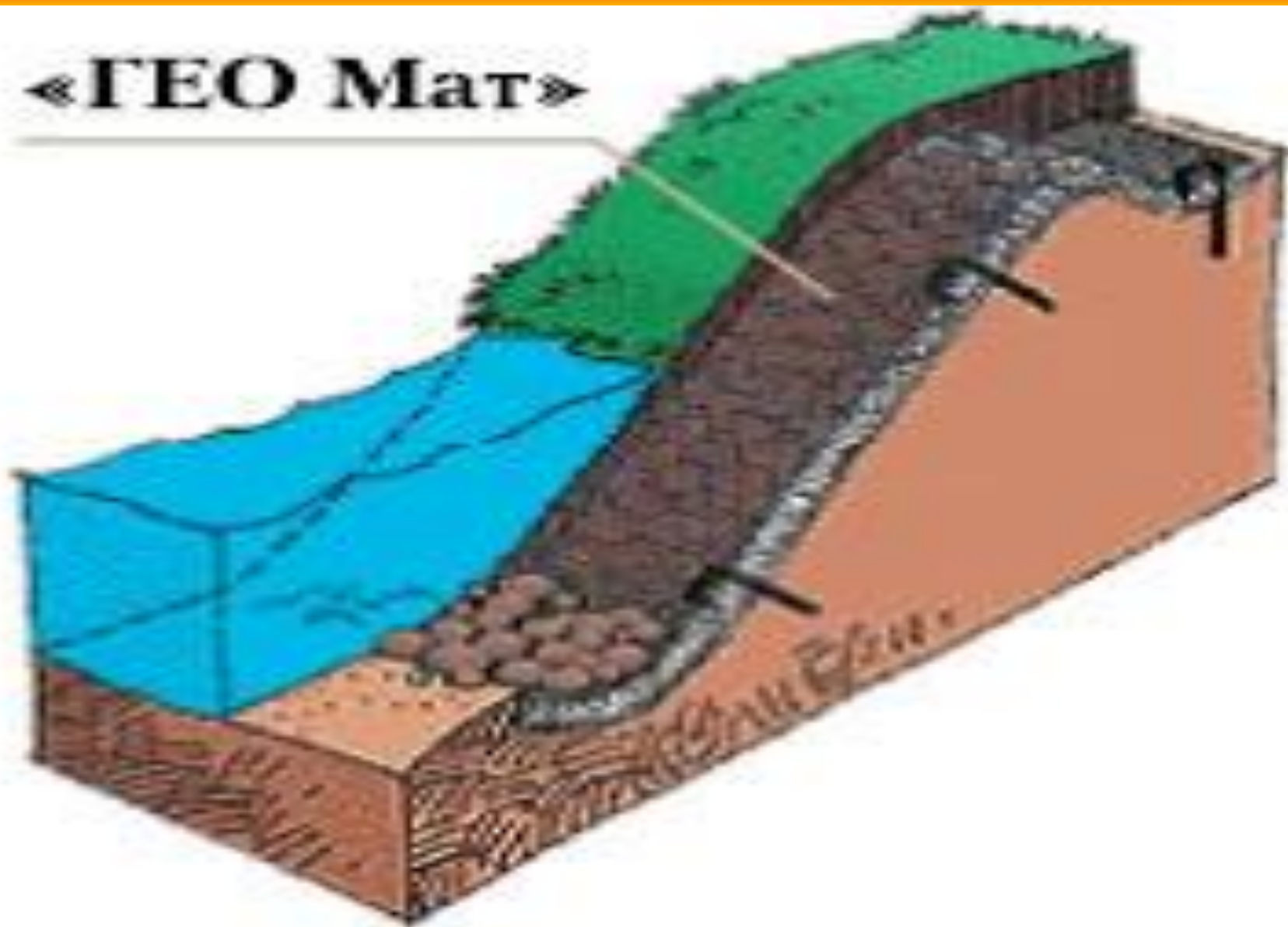


Геосетка.



Геоматы

«ГЕО Мат»



Геоматы



Геоматы



Геополотно



Геополотно



Геополотно



Геополотно



8. Противоэрозионные мероприятия при мелиорации

Осушенные торфяно-болотные почвы



**развеваются ветром
(дефляция)**



низкий удельный вес

МЕРОПРИЯТИЯ

- 1) выдерживать оптимальные нормы осушения - не переосушать почвы;**
- 2) мелкозалежный торфяник использовать только под многолетние травы;**
- 3) применять систему земледелия с положительным балансом органического вещества - предотвращать минерализацию торфа;**

МЕРОПРИЯТИЯ

4) при освоении осушенных массивов оставлять под лесом песчаные малогумусные почвы на буграх и повышениях;

5) в проектах мелиоративных работ предусматривать почвозащитные полосы из существующей древесной растительности;

МЕРОПРИЯТИЯ

6) создавать почвозащитные лесные полосы на уже освоенных крупных массивах;

7) при раскорчевке кустарника на минеральных осушенных почвах не разрушать перегнойный горизонт;

МЕРОПРИЯТИЯ

9) на освоенных торфяно-болотных почвах необходимо производить ранний посев с тем, чтобы ко времени подсыхания почвы развились всходы, защищающие ее от развевания.

10) при посеве проводить прикатывание почвы кольчатыми катками.





**Спасибо
за внимание!**

