

Состав и назначение основных сооружений ГЭС



Сооружения ГЭС (здание ГЭС)

Здания ГЭС и ГАЭС, по сравнению с другими строительными сооружениями, значительно более сложны, поскольку они:

- размещаются непосредственно на природных территориях, зачастую отличающихся сложными топографическими, грунтовыми, климатическими, географическими условиями;
- взаимодействуют с большими массами воды, вызывающими особые статические и динамические нагрузки, требующие особой организации потока при подводе и отводе его из гидротурбины;
- требуют размещения и создания условий для нормальной эксплуатации сложного гидромеханического (затворы, грузоподъемные краны) оборудования, оборудования технического водоснабжения, производства и транспортировки сжатого воздуха, противопожарных систем, транспортных коммуникаций, электротехнического оборудования, электросилового оборудования, включая крупноразмерные взрыво- и пожароопасные силовые трансформаторы, и многого другого;
- требуют обеспечения нормальных условий для эксплуатационного персонала;
- должны предусматривать возможность размещения многочисленной и разнообразной контрольно-измерительной аппаратуры для регистрации состояния как самого здания ГЭС, так и размещаемого в нем оборудования;
- естественно, должны быть устойчивы и прочны, в течение многих лет воспринимать нормальные эксплуатационные нагрузки и экстремальные, вызываемые землетрясениями, форсированными уровнями воды и другими случаями.

Классификация зданий ГЭС

ПЛОТИННАЯ СХЕМА СОЗДАНИЯ НАПОРА

ДЕРИВАЦИОННАЯ СХЕМА СОЗДАНИЯ НАПОРА

русловые здания ГЭС
(воспринимающие напор)

Здания ГЭС, не воспринимающие напор

приплотинные

деривационные

совмещенные

несовмещенные

с поверхностными водосбросами	с напорными водосбросами
-------------------------------	--------------------------

при бетонных плотинах (кроме арочных с тонким профилем)	при грунтовых и арочных плотинах	отдельно стоящие (обособленные)		
---	----------------------------------	---------------------------------	--	--

Все здания ГЭС разделяются на две группы — воспринимающие напор и не воспринимающие напор

бычковые	в обход конуса	в обход шахты
----------	----------------	---------------

встроенные

приплотинные (наземные)

наземные

полу-подземные

подземные

с горизонтальными агрегатами

с вертикальными агрегатами

Классификация ГЭС по компоновочному признаку

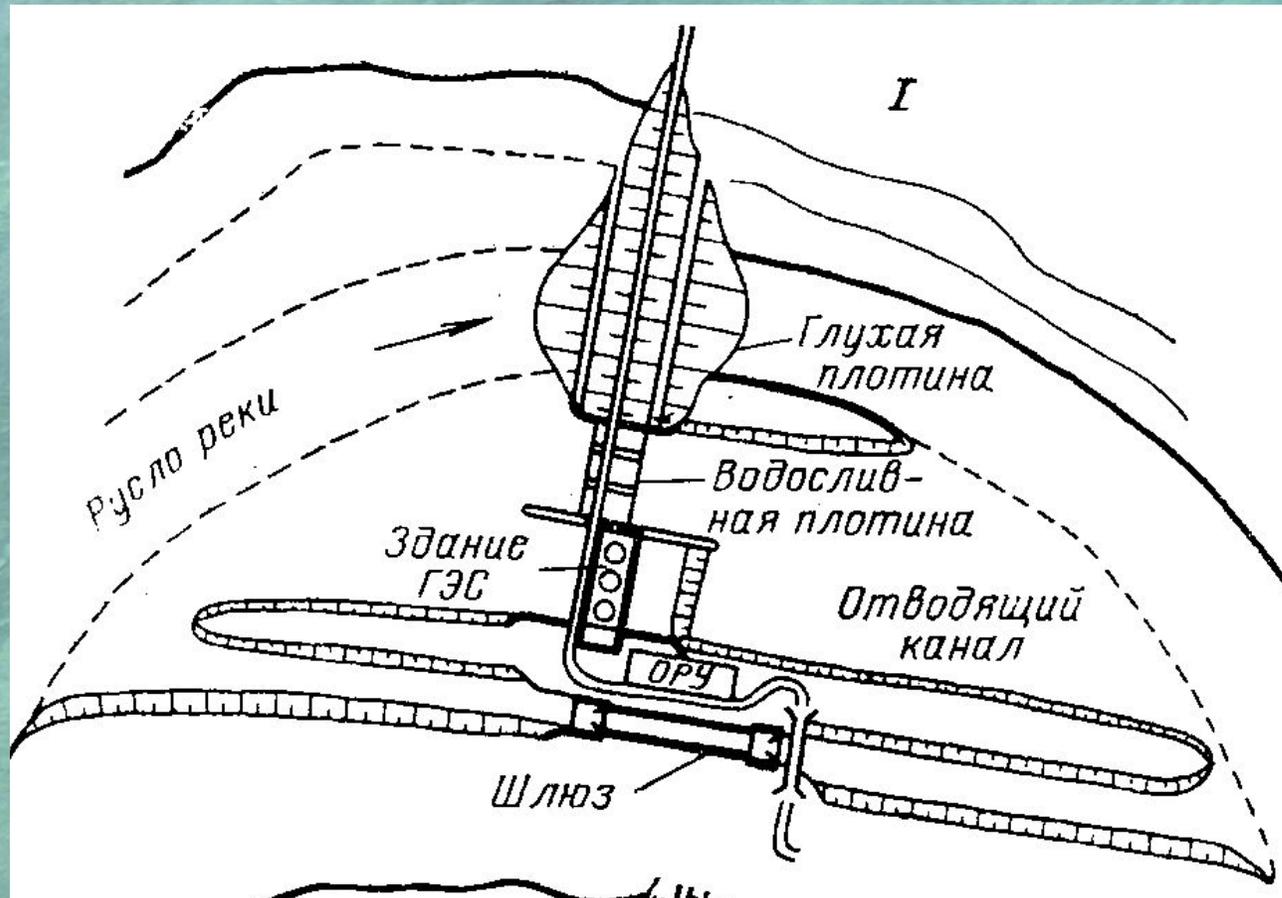
- Русловые
- Приплотинные
- Обособленные

Входят в состав напорного фронта, работают на сдвиг, воспринимают нагрузку давления от воды, водоприемник включен в состав агрегатного блока

Располагаются непосредственно за бетонными плотинами, водоприемник находится на гребне плотины, водоводы располагаются в теле плотины или по низовой грани плотины

Располагаются в стороне от плотины и водоприемника, вода подводится деривацией

Береговая компоновка русловой ГЭС

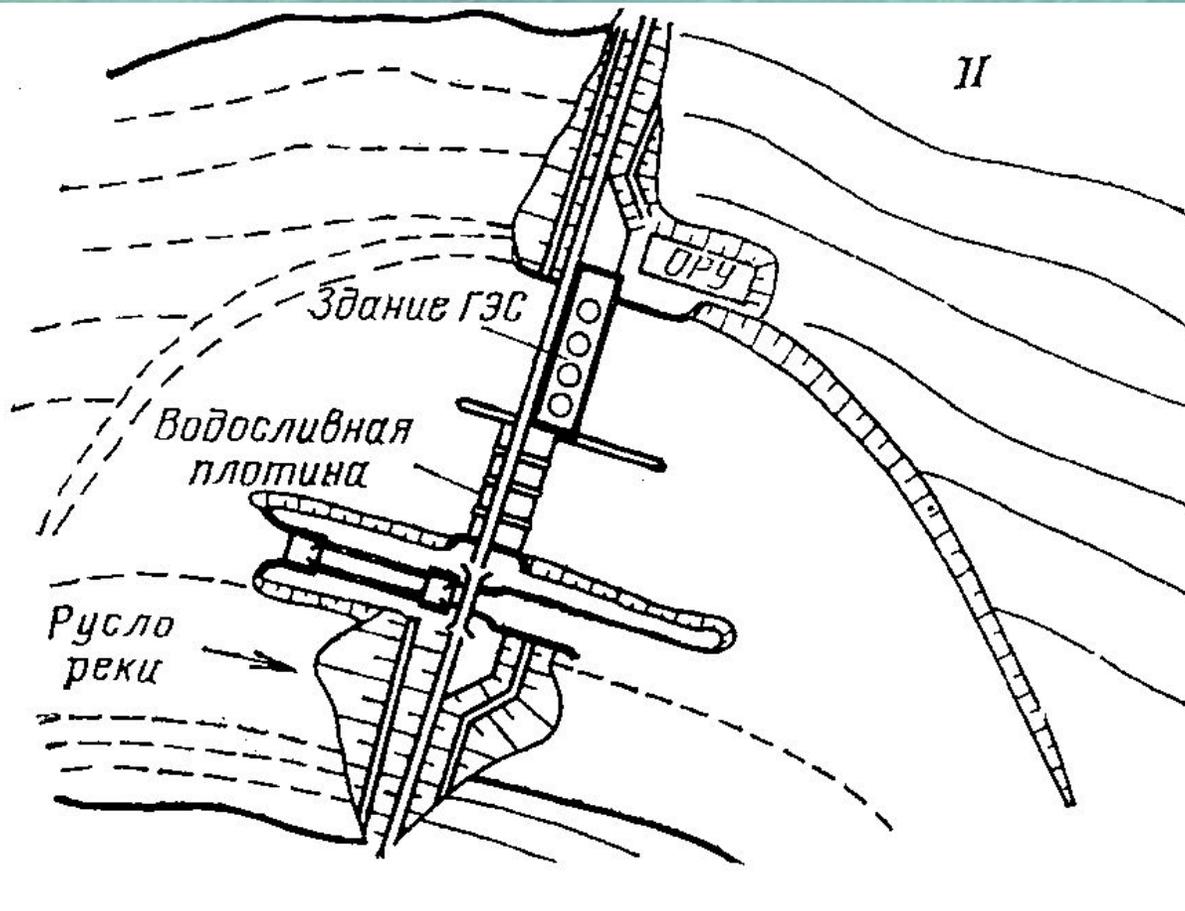


Основные бетонные сооружения (здание станции, водосливная плотина, шлюз) располагаются либо на одном берегу — односторонняя компоновка, либо на разных берегах — береговая двусторонняя компоновка.

Процесс возведения бетонных сооружений при такой компоновке не зависит от гидрологического режима реки до последнего этапа строительства, когда русло перекрывается глухой плотиной и начинается пропуск расходов через бетонные сооружения, которые к этому времени возведены почти полностью.

Недостатком схемы является необходимость выполнения больших объемов выемки грунта в котловане, а также в подводящем и отводящем каналах.

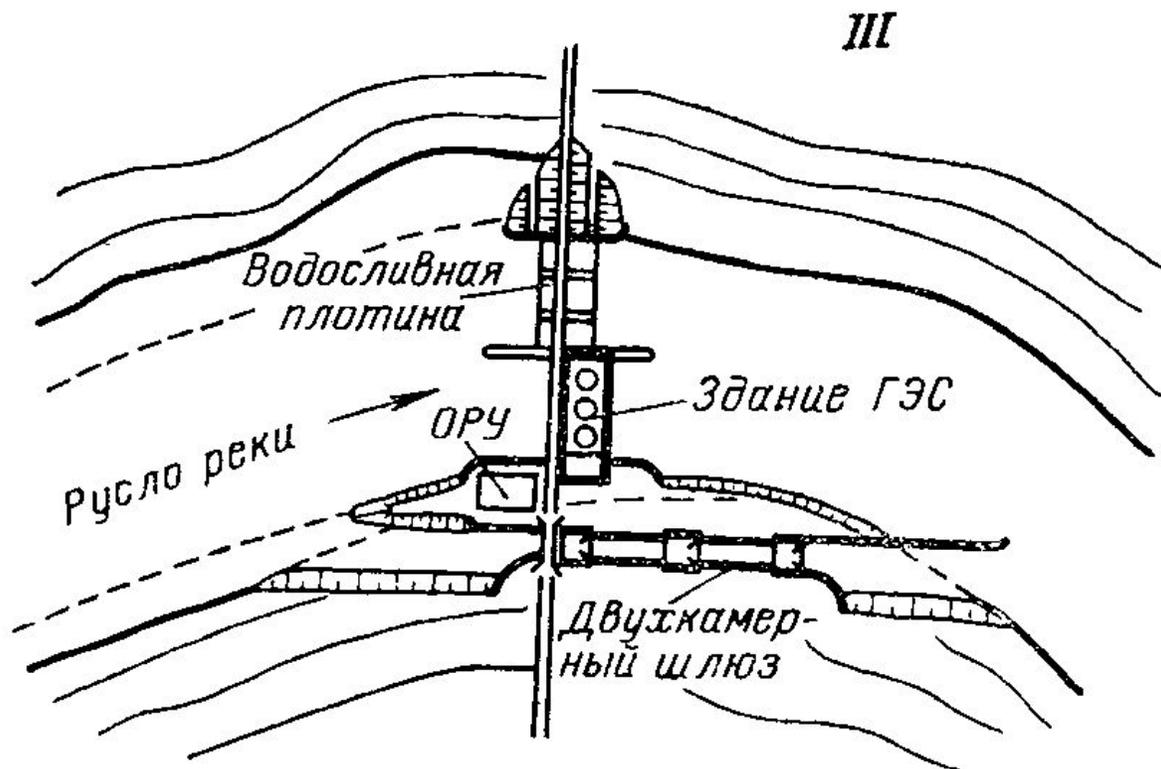
Пойменная компоновка русловой ГЭС



Основные сооружения размещаются в пойме реки. В период строительства котлован ограждается продольной и поперечными перемычками. Пропуск строительных расходов, в том числе паводка, осуществляется по руслу реки.

Расположение основных бетонных сооружений в одном месте позволяет рационально скомпоновать бетонное хозяйство, разместив его вблизи строящихся объектов, упростить схему подачи бетонной смеси и тем самым сократить стоимость и продолжительность строительства.

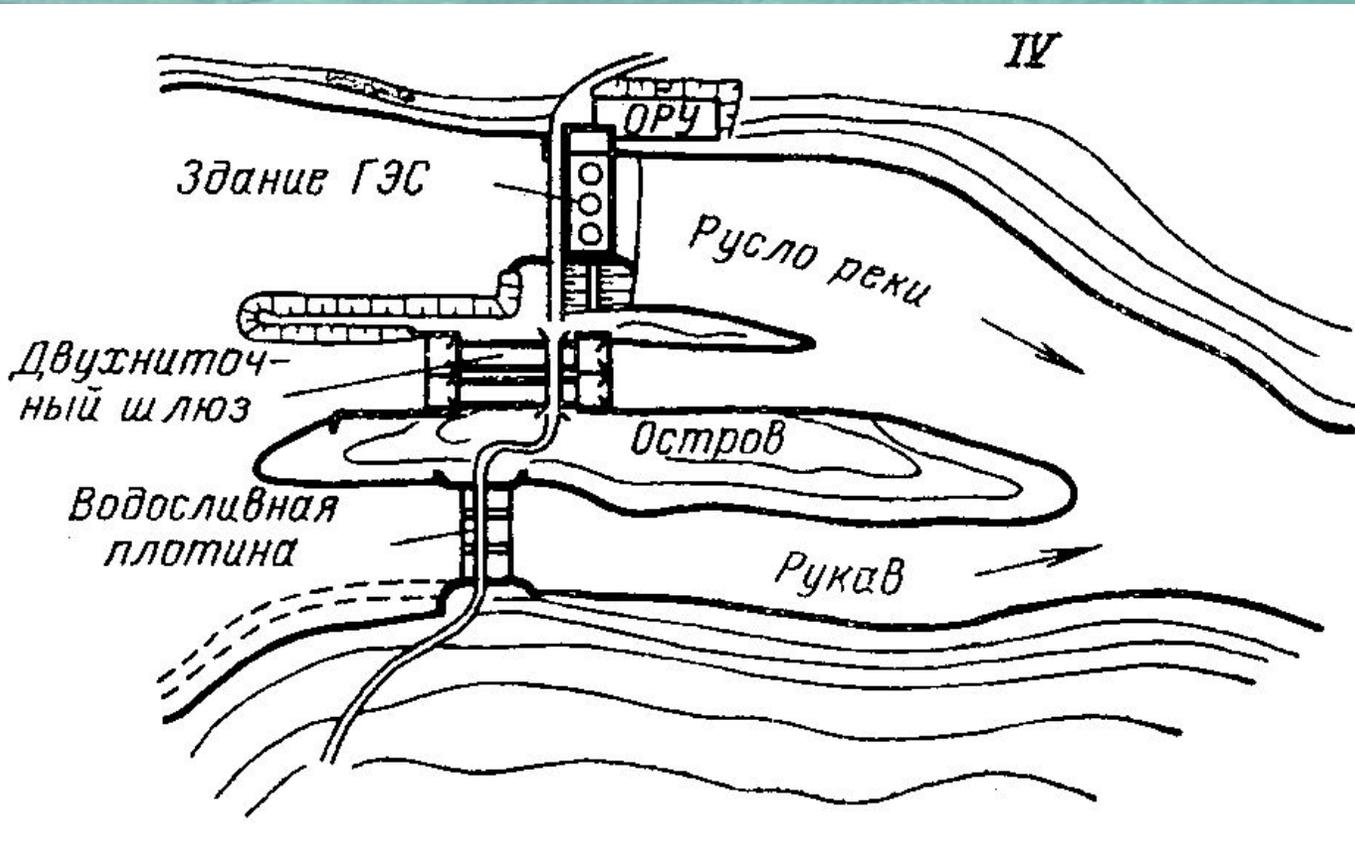
Русловая компоновка русловой ГЭС



Применяется обычно при значительной ширине русла реки и крутых берегах.

Бетонные сооружения занимают всю или большую часть ширины русла, одновременное их возведение в отличие от береговой и пойменной компоновок обычно невозможно, оно осуществляется в две (иногда в три) очереди

Смешанная компоновка русловой ГЭС



Является промежуточной между береговой (пойменной) и русловой.

Основные бетонные сооружения располагаются на берегу или в пойме и частично в русле или занимают всю ширину русла и часть берега или поймы.

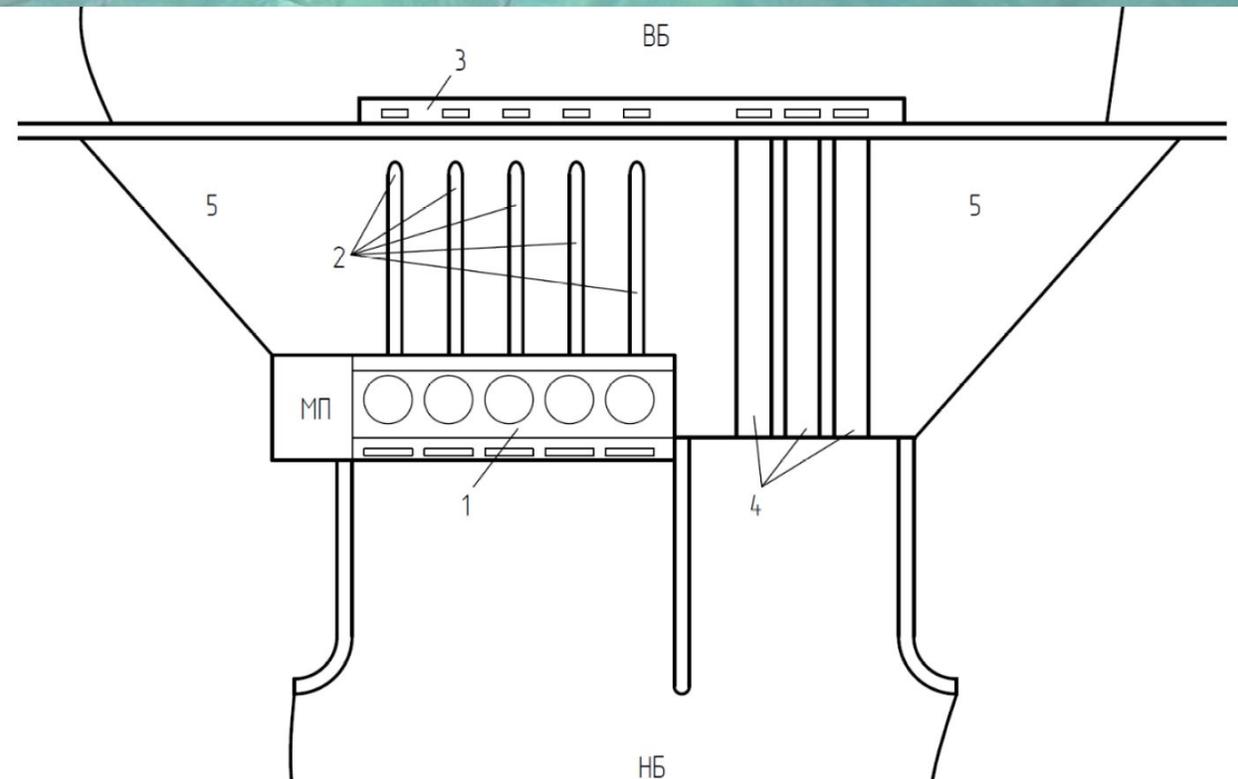
На схеме показана смешанная компоновка, при которой здание ГЭС занимает часть русла реки, водосливная плотина перекрывает рукав, а шлюз размещается на острове.

Компоновка приплотинной ГЭС

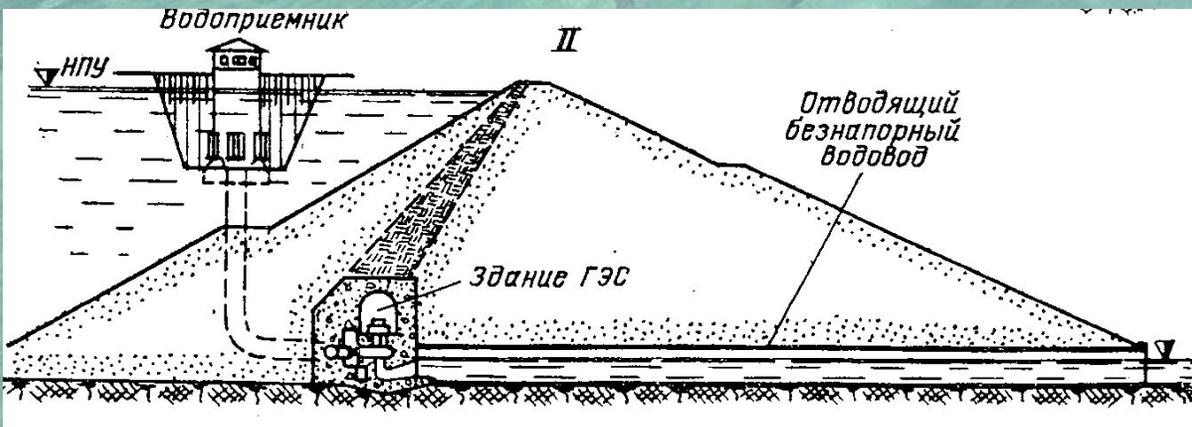
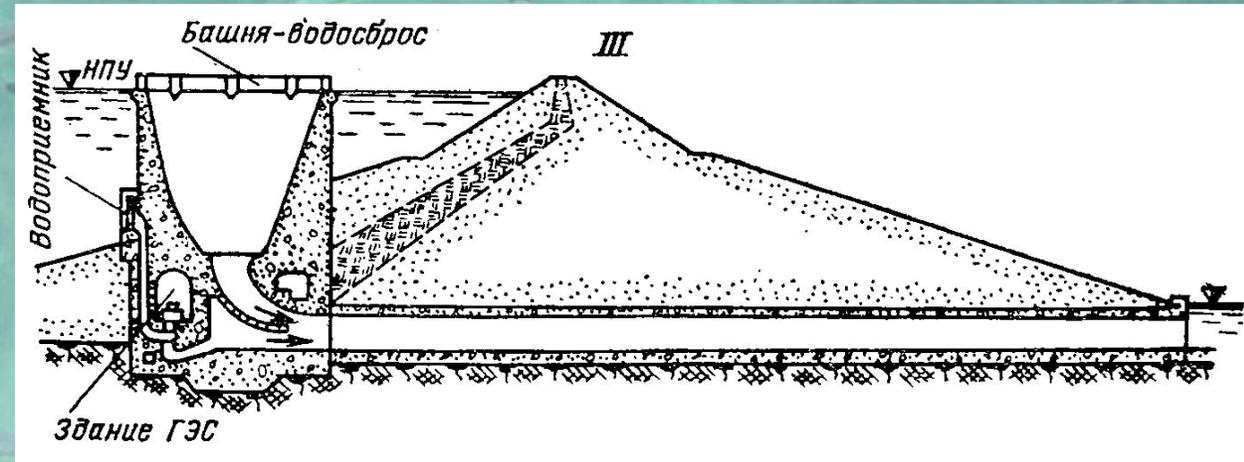
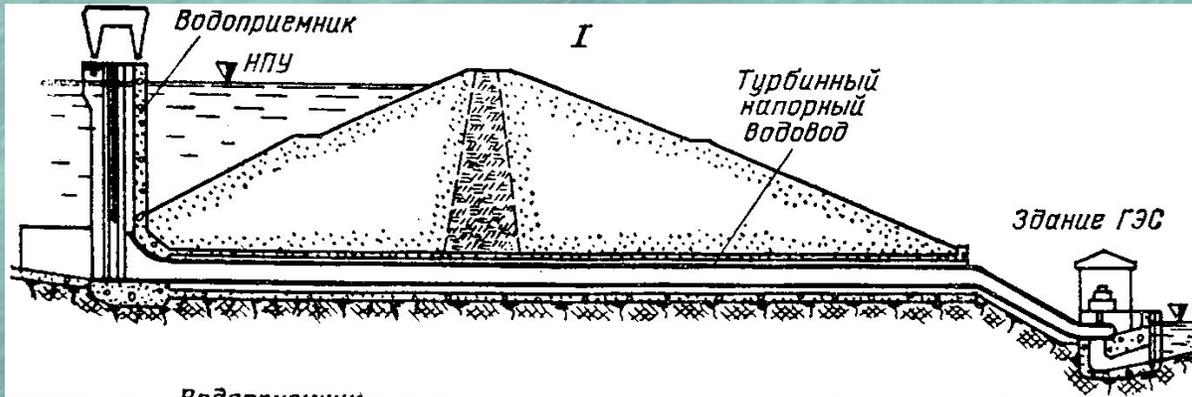
Здание ГЭС

Водосливная плотина

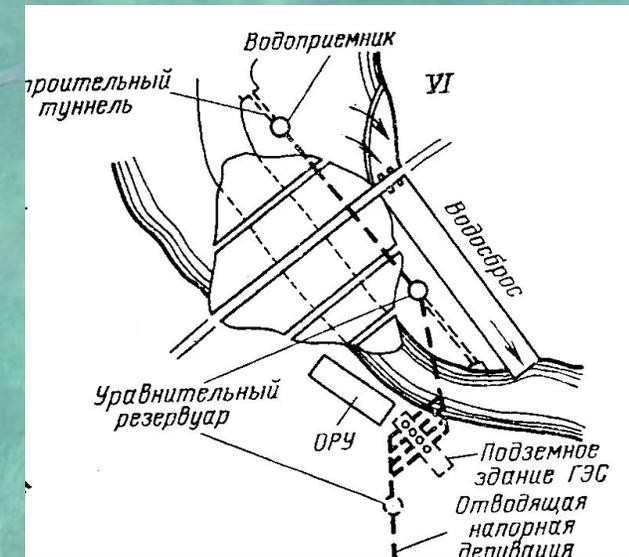
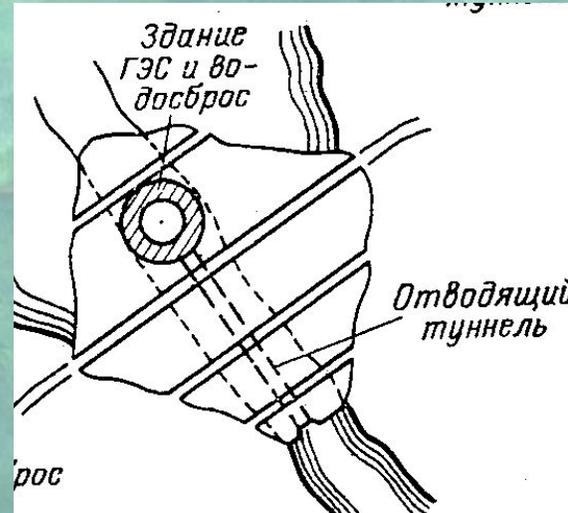
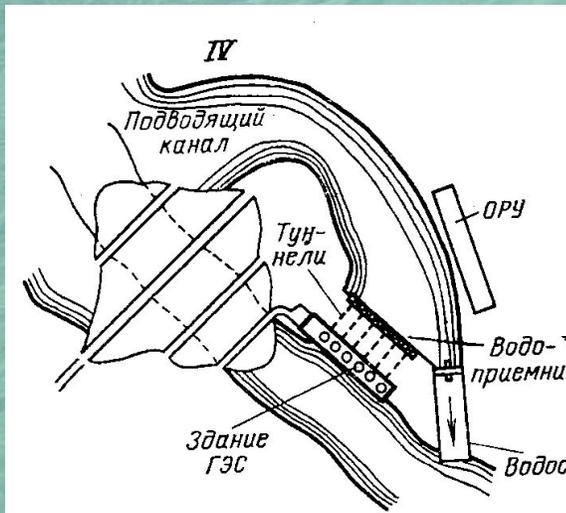
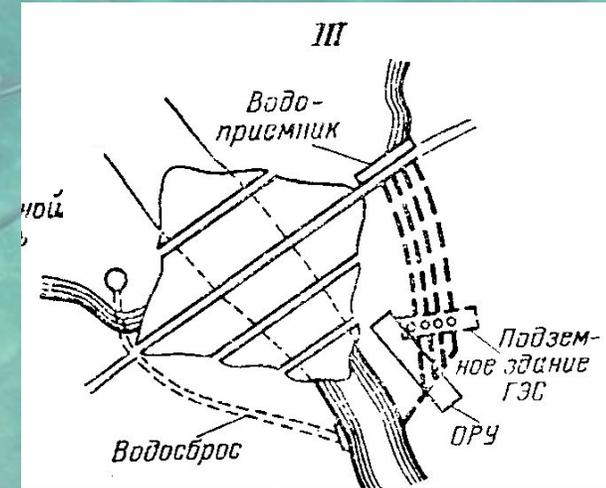
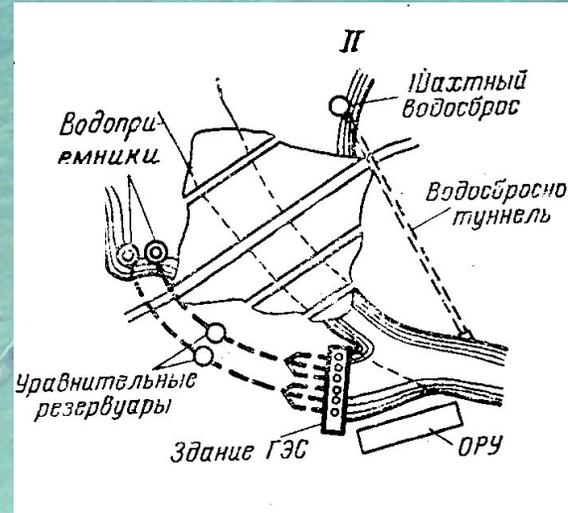
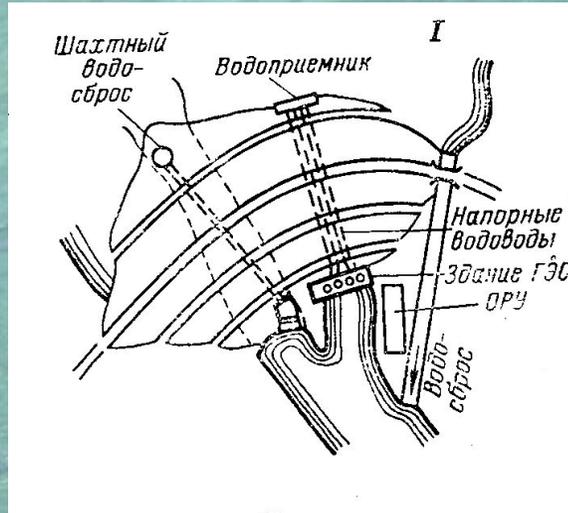
- 1 – приплотинное здание ГЭС,
- 2 – турбинные водоводы,
- 3 – водоприемник,
- 4 – водосбросная плотина,
- 5 – глухая бетонная плотина



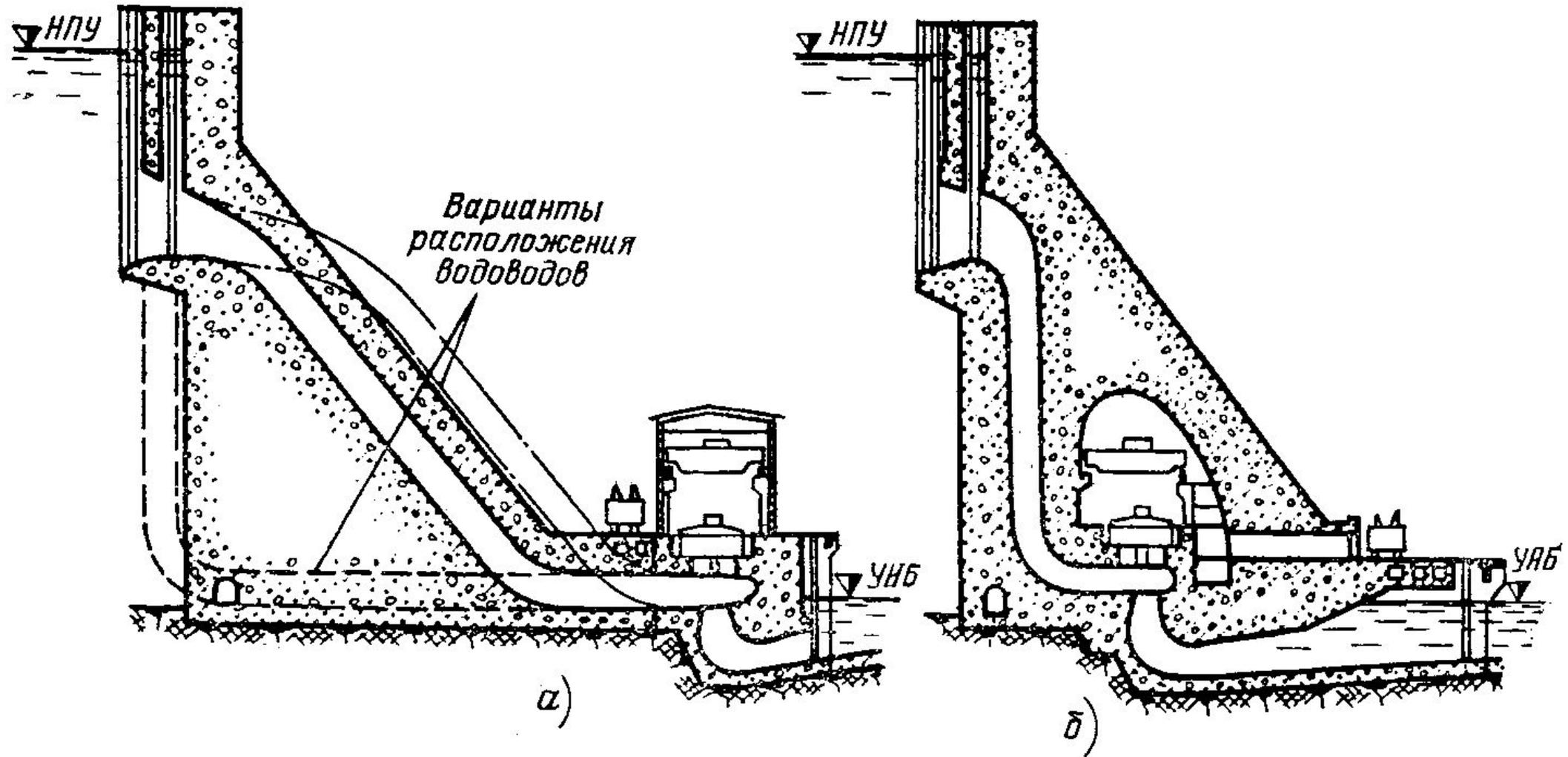
Компоновка ГЭС с грунтовой плотиной (профиль)



Компоновка ГЭС с грунтовой плотиной (план)

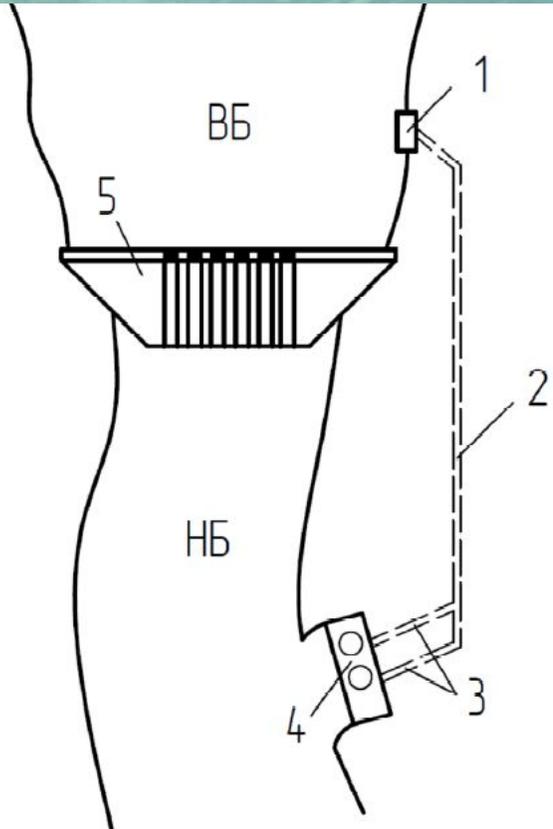


Компоновка ГЭС с бетонной плотиной



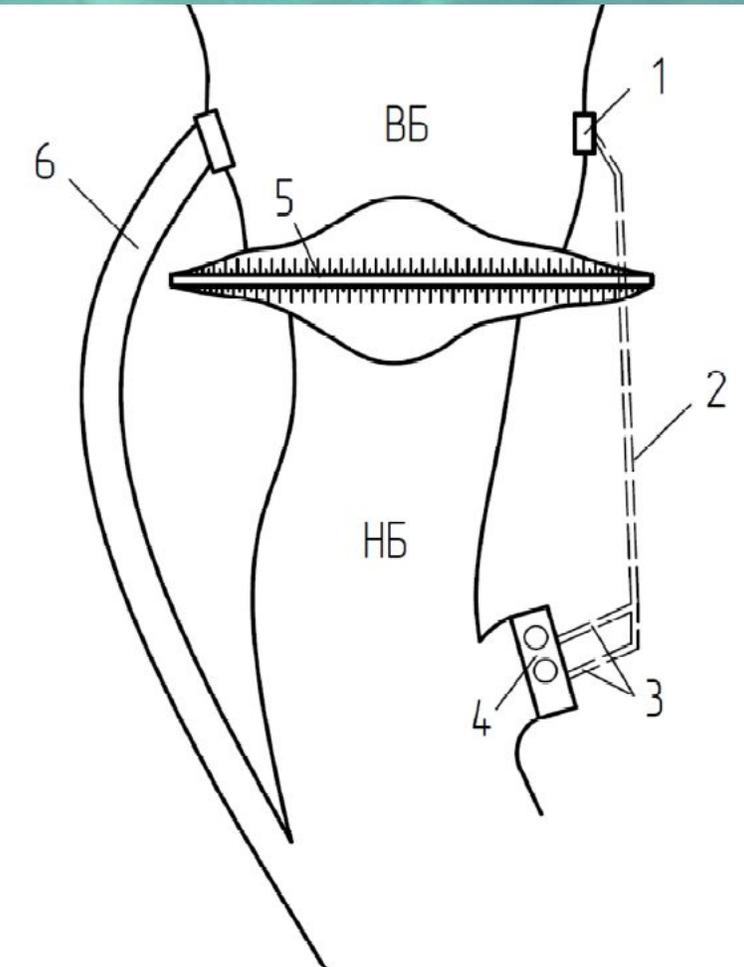
Компоновка приплотинного гидроузла с обособленным зданием ГЭС

приплотинный гидроузел с бетонной плотной



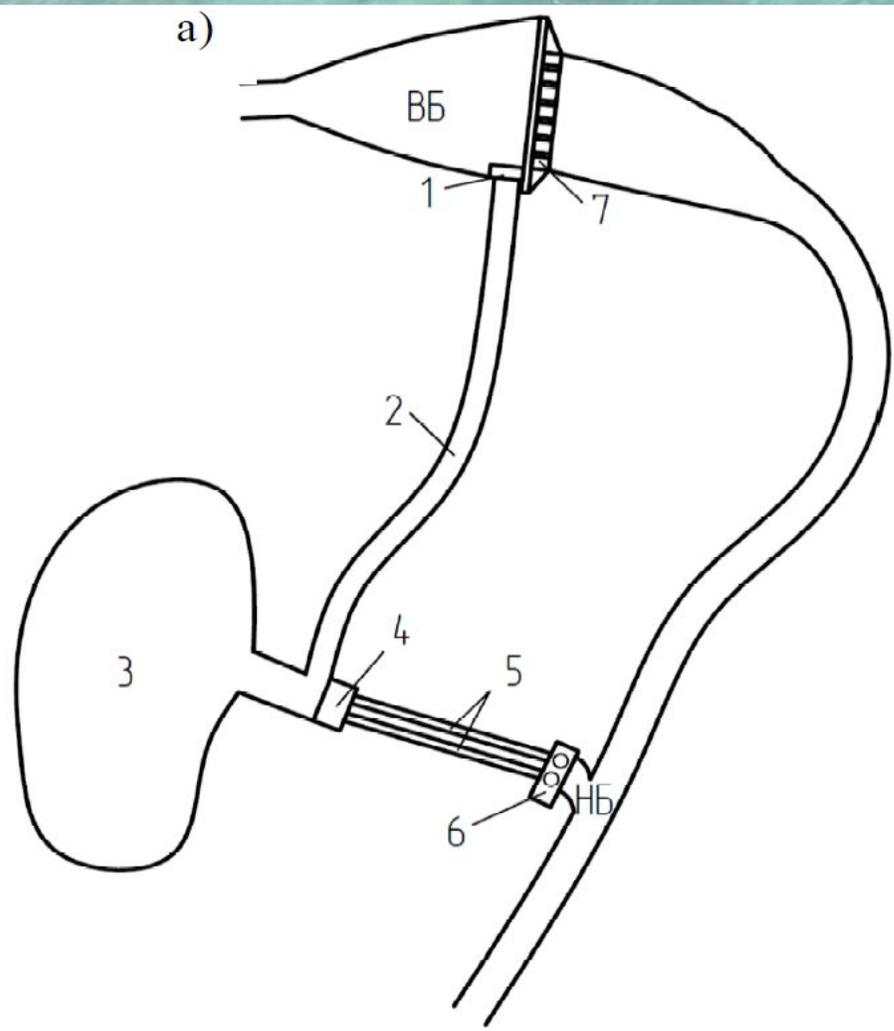
- 1 – водоприемник,
- 2 – напорный деривационный водовод,
- 3 – напорные турбинные водоводы,
- 4 – обособленное здание ГЭС,
- 5 – бетонная плотина с водосбросом,
- 6 – береговой водосброс

приплотинный гидроузел с грунтовой плотиной



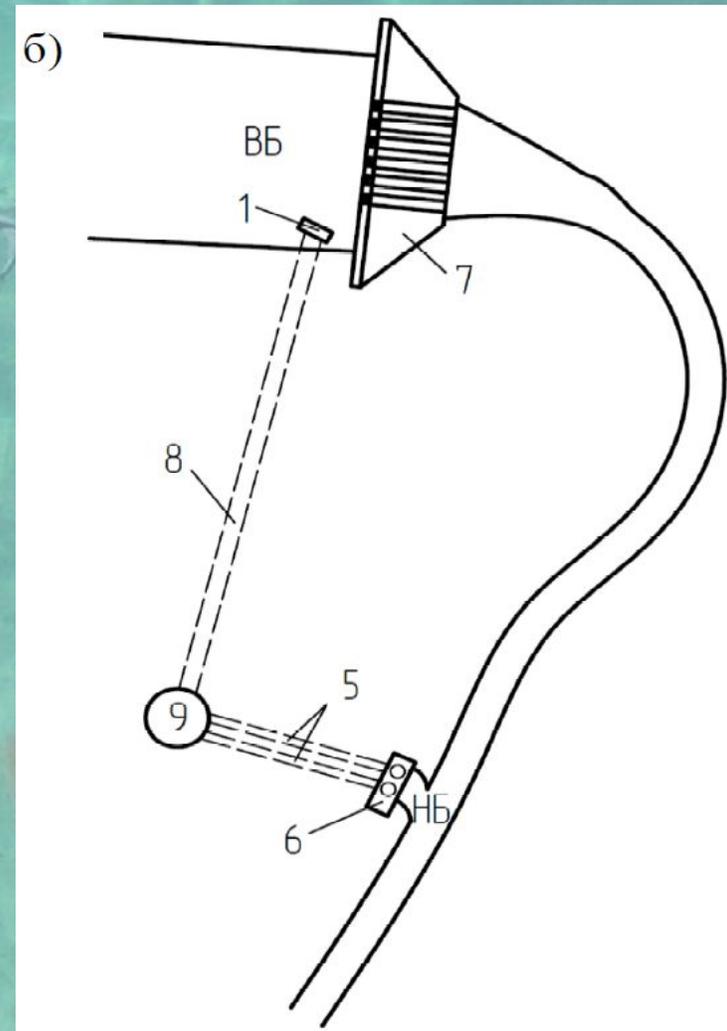
Компоновка деривационного гидроузла с обособленным зданием ГЭС

деривационный гидроузел с безнапорной деривацией

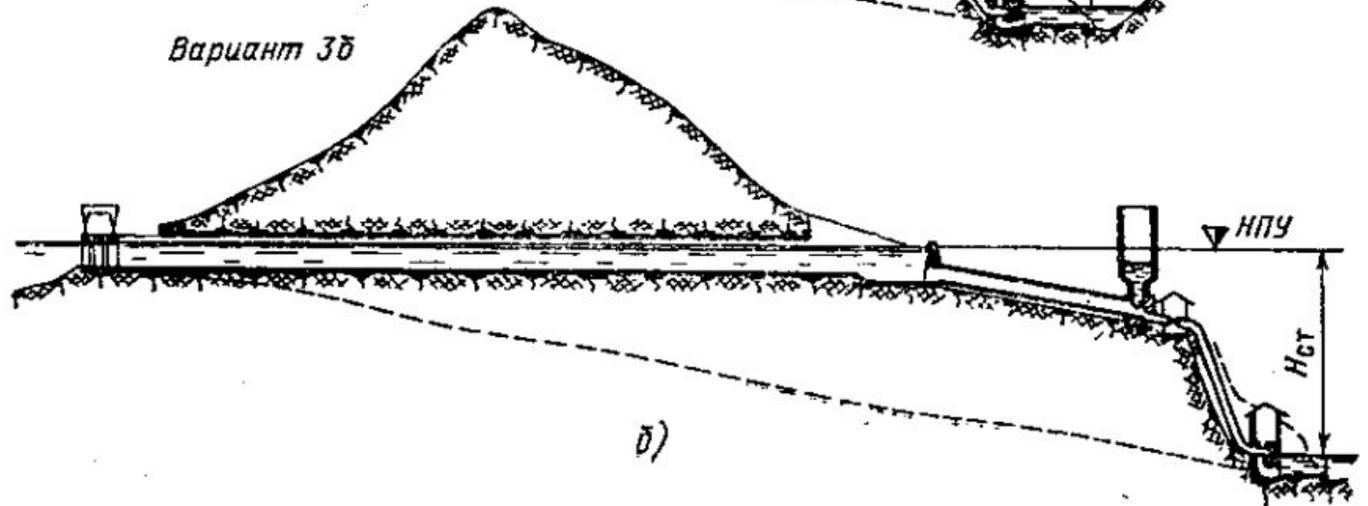
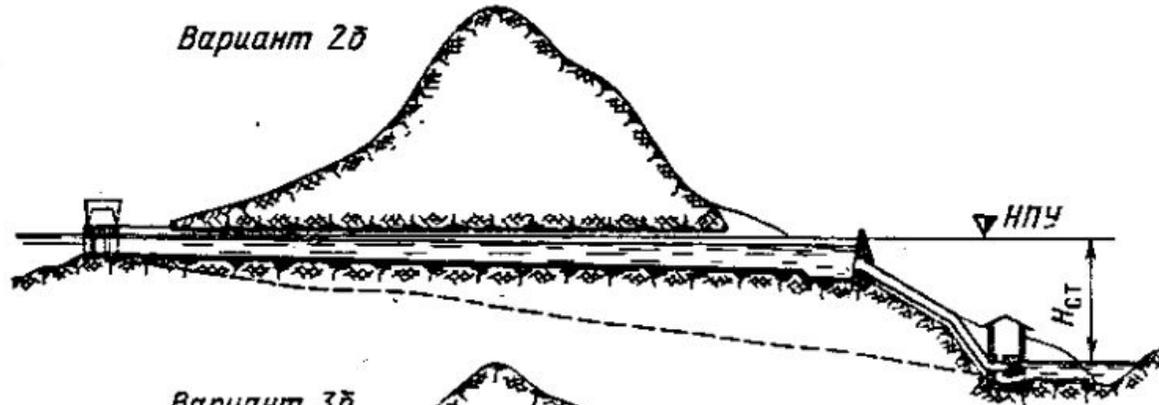
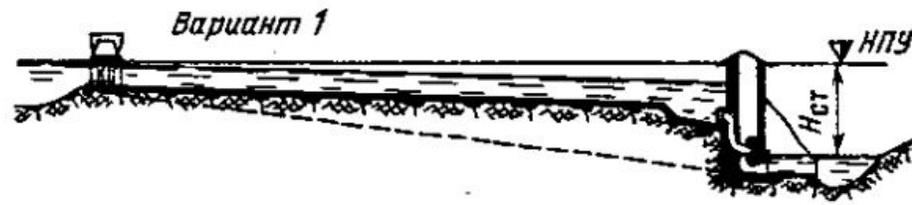
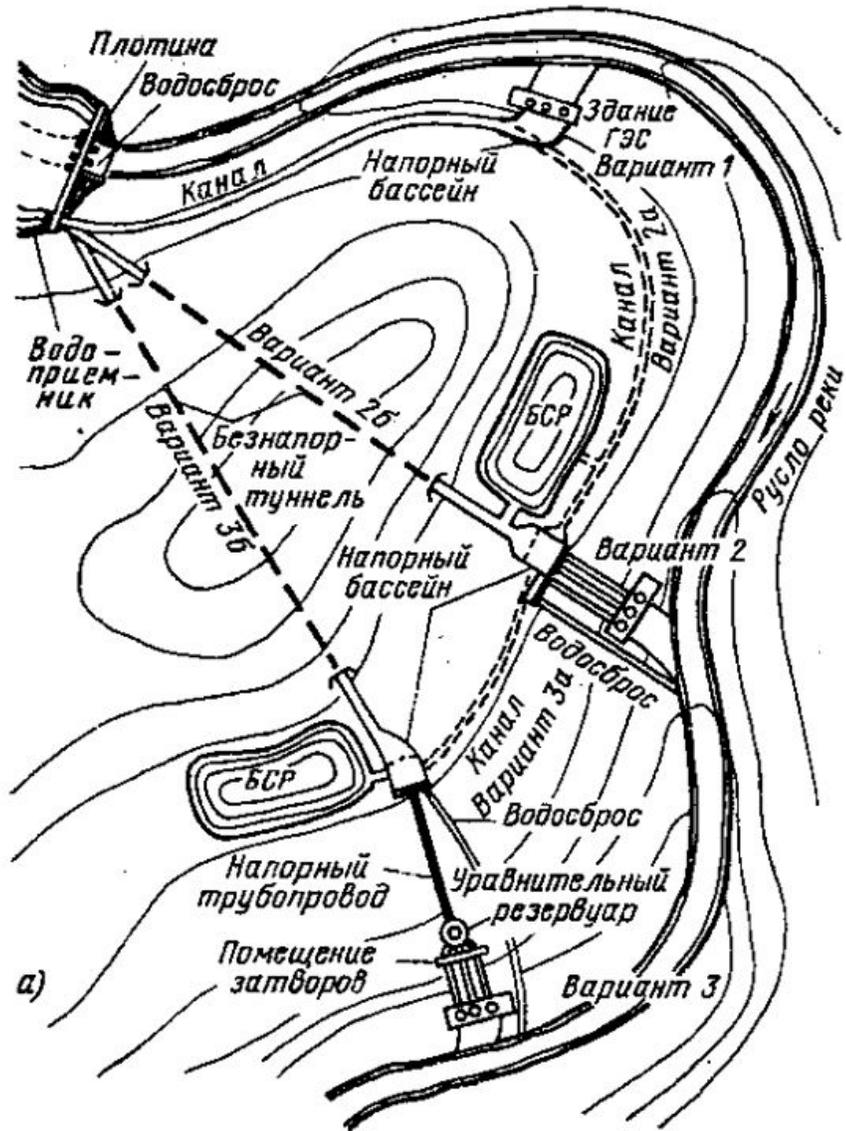


- 1 – водоприемник и отстойник,
- 2 – безнапорный деривационный водовод,
- 3 – бассейн суточного регулирования,
- 4 – напорный водоприемник,
- 5 – турбинные водоводы,
- 6 – обособленное здание ГЭС,
- 7 – плотина с водосбросом,
- 8 – напорный деривационный водовод,
- 9 – уравниватель резервуар

деривационный гидроузел с напорной деривацией

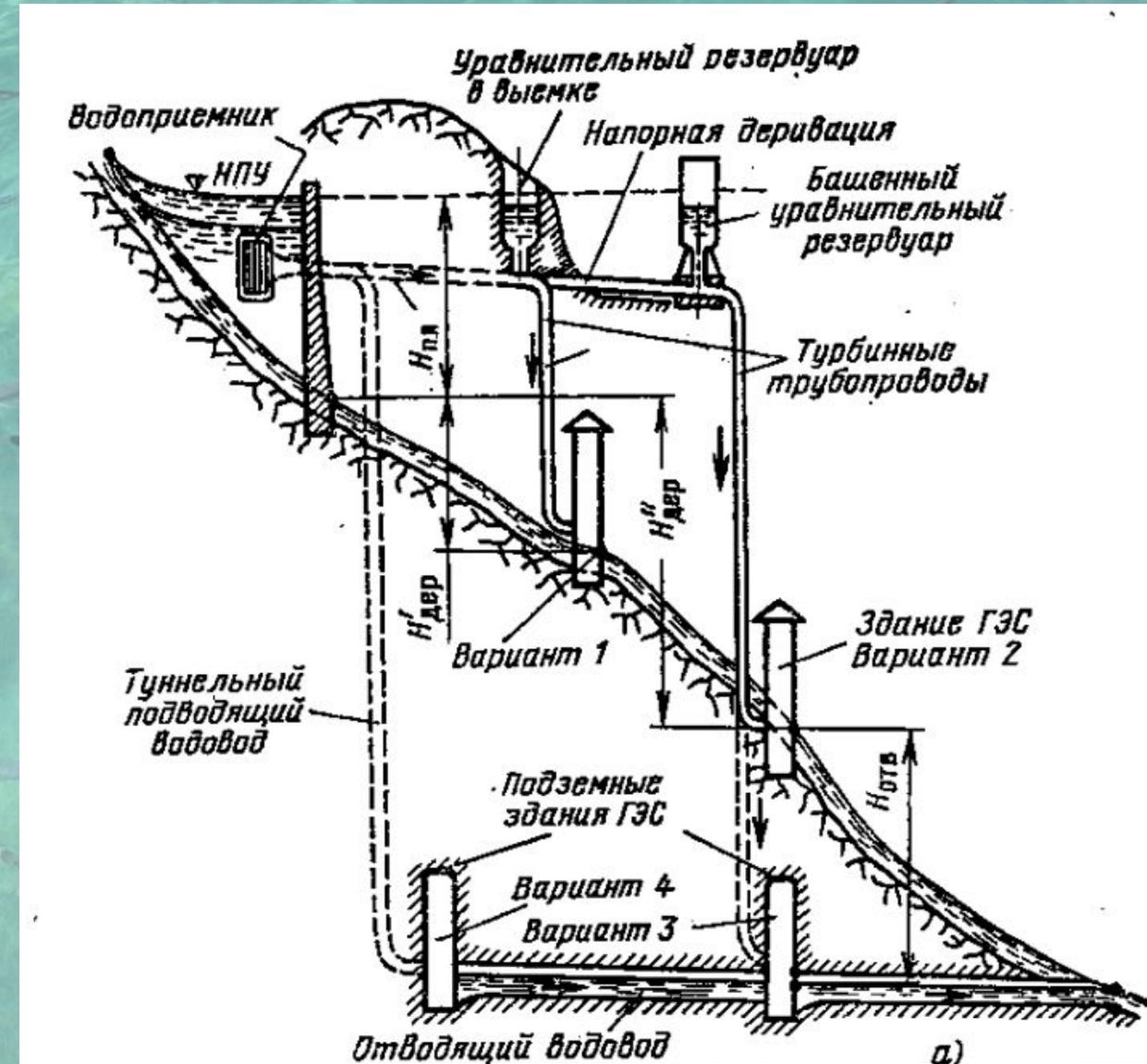
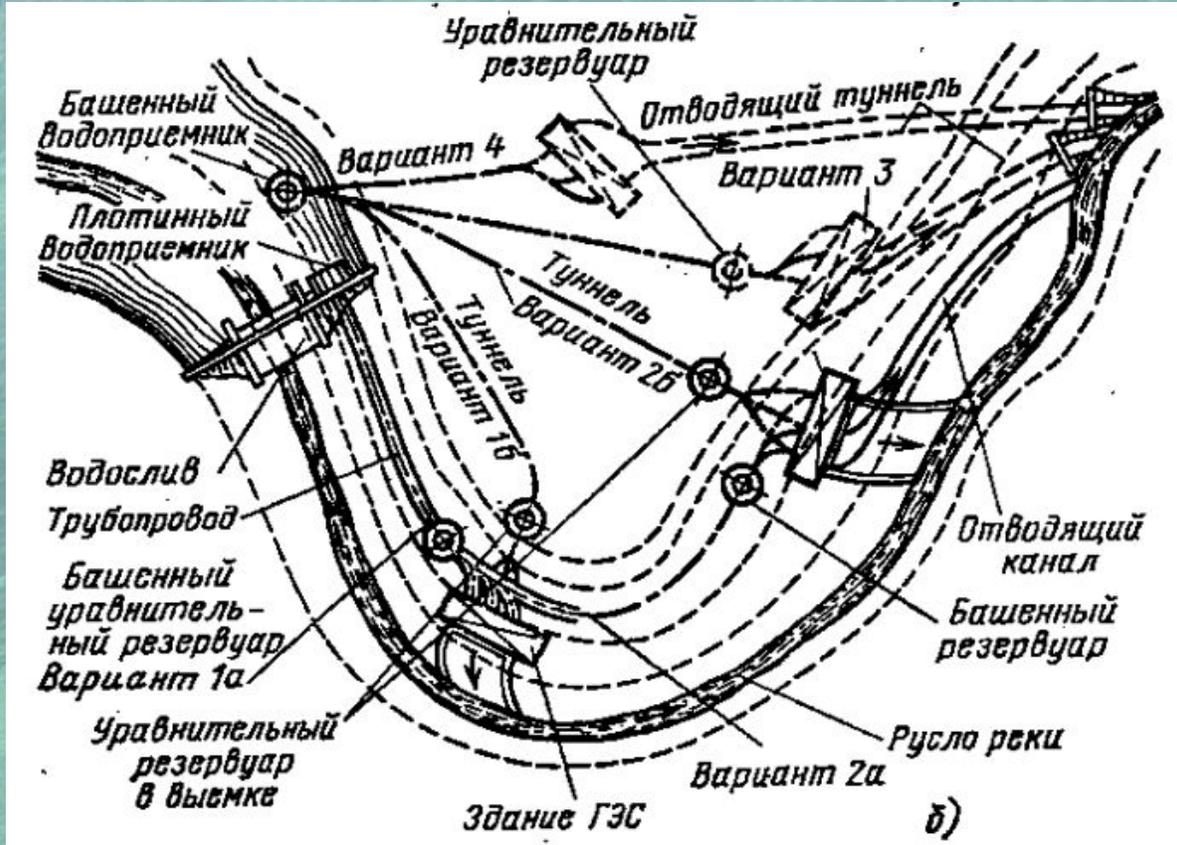


Схемы безнапорной деривации

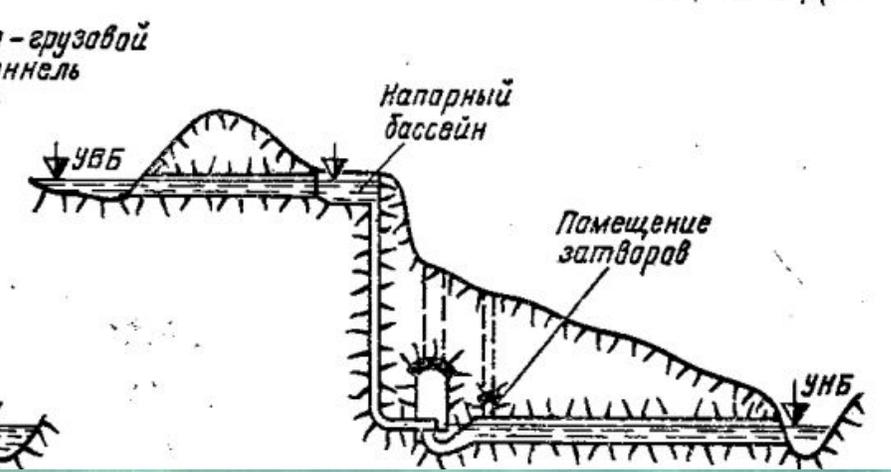
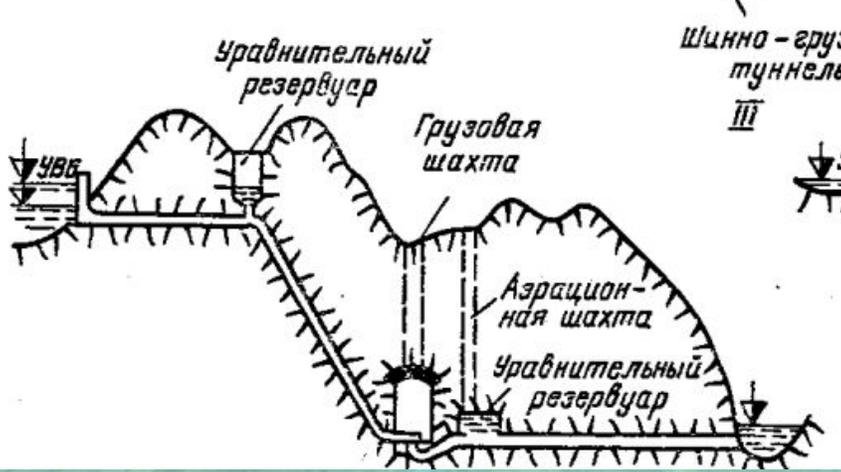
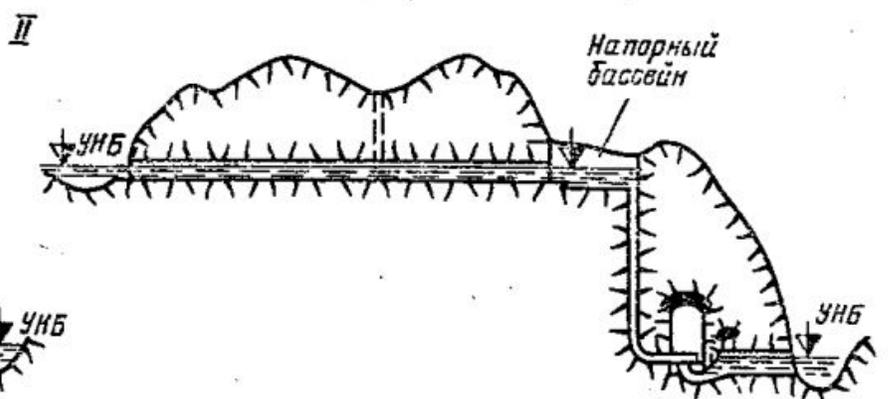
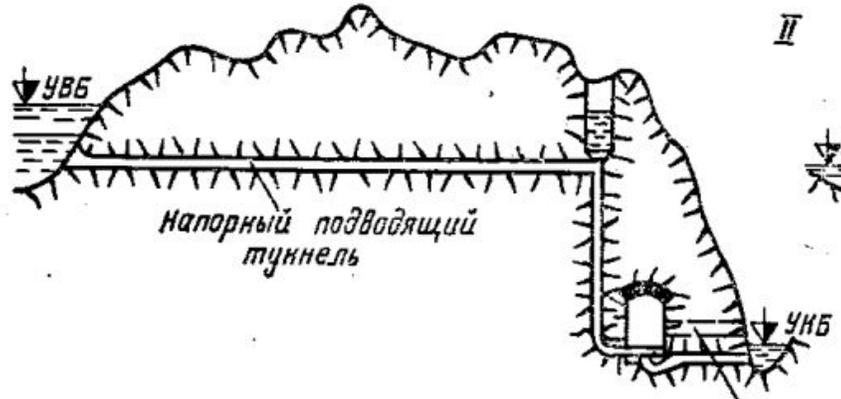
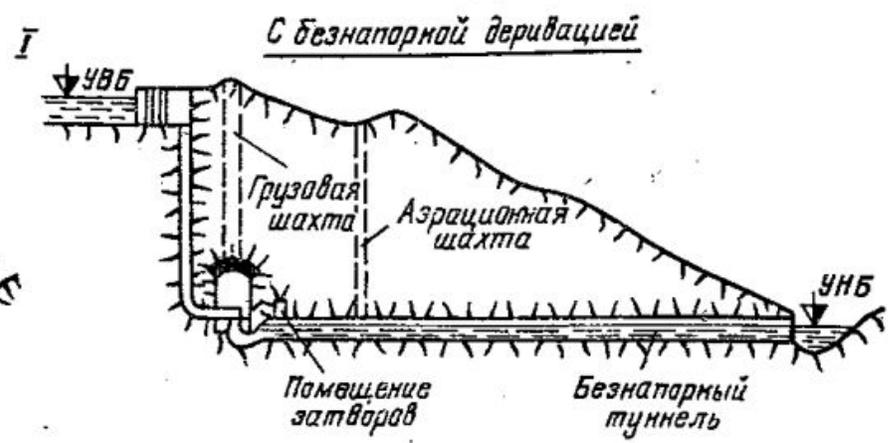
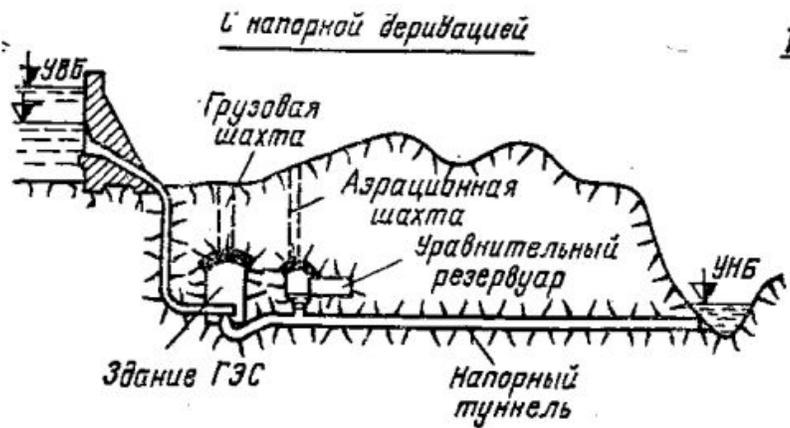


б)

Схемы напорной деривации



Схемы подземных ГЭС с напорной деривацией и



Щитно-грузовой туннель