

Лекция №3

Магистральные нефтепроводы:

- Основные объекты нефтепровода.**
- Основное оборудование нефтеперекачивающих станций.**

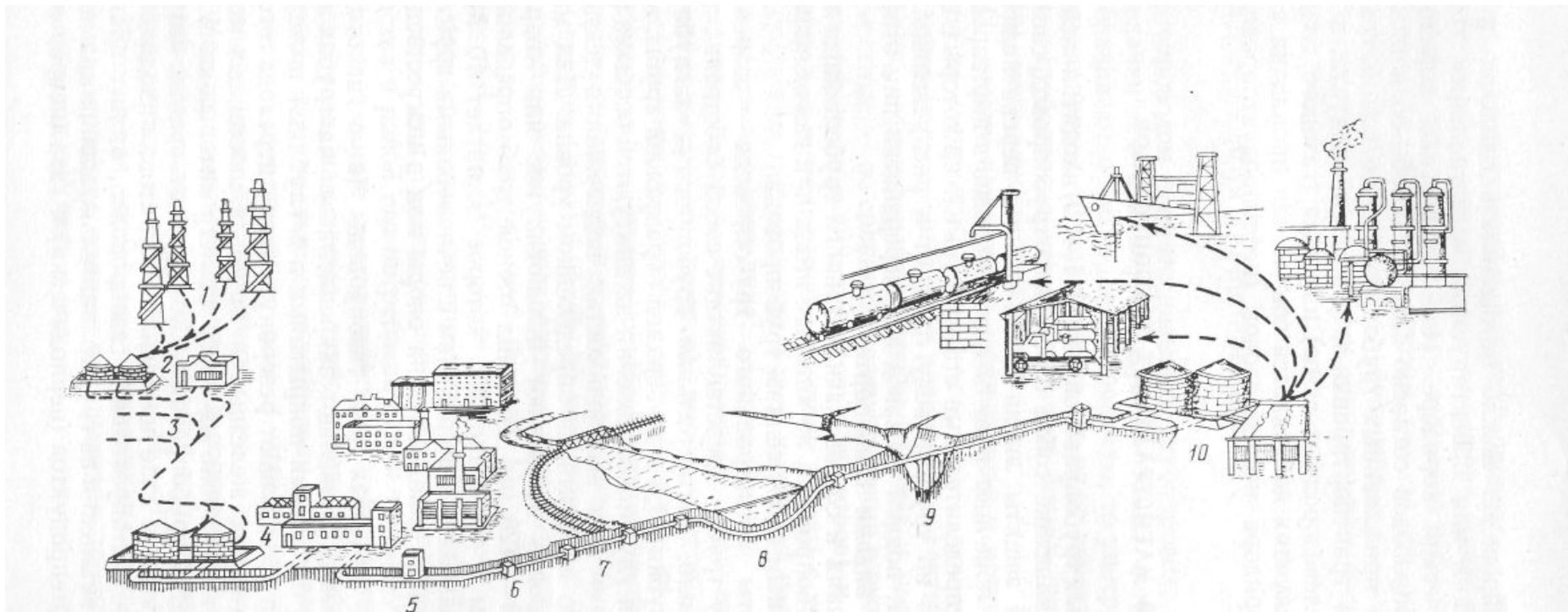
Магистральные нефтепроводы

Магистральные нефтепроводы - это капитальные инженерные сооружения, рассчитанные на длительный срок эксплуатации и предназначенные для бесперебойной транспортировки на значительные расстояния нефти от мест их добычи, переработки, забора (начальная точка нефтепровода) к местам потребления (конечная точка).

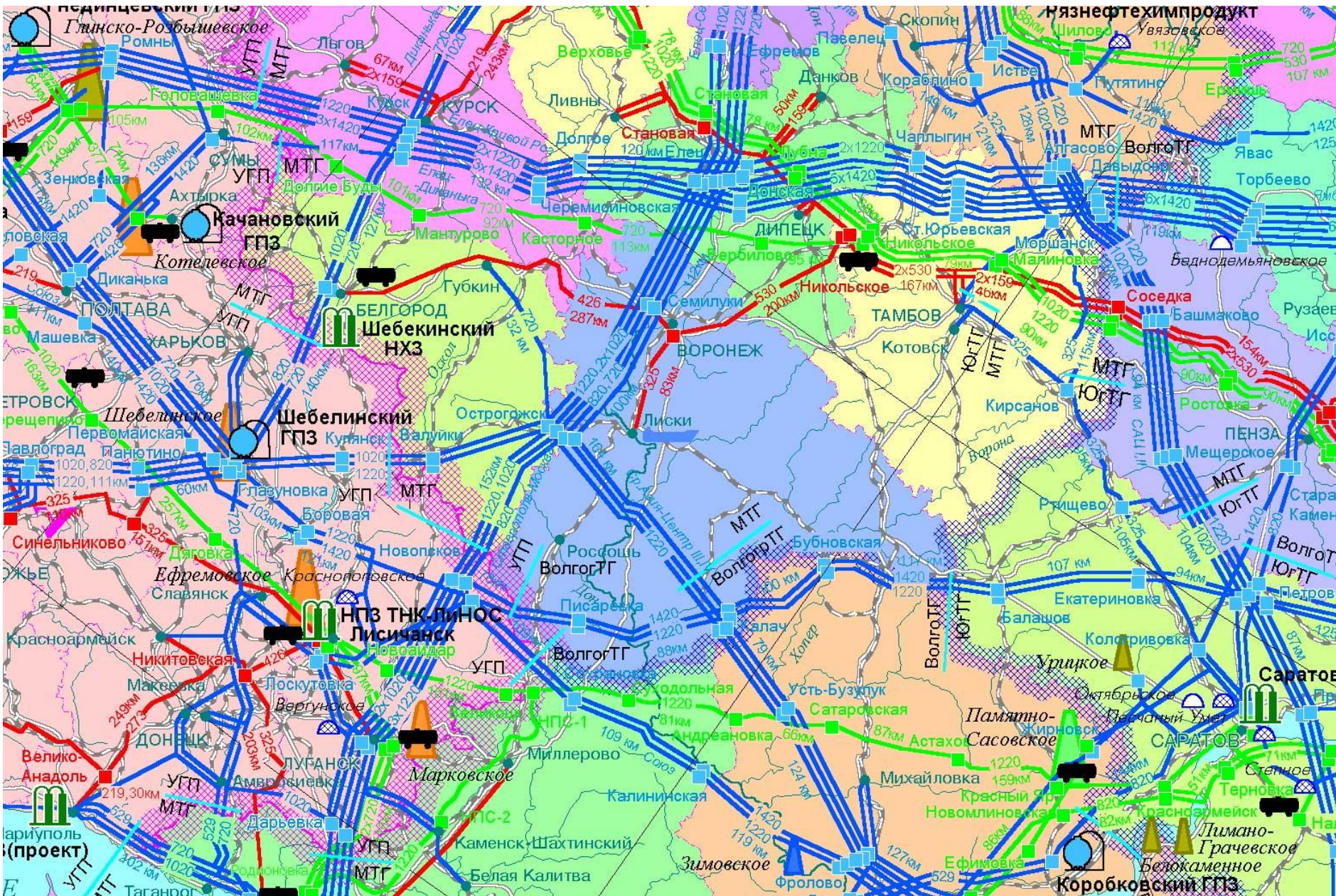
Основные объекты магистрального нефтепровода

- подводящие трубопроводы;
 - головная нефтеперекачивающая станция (с резервуарным парком $V=2-3$ сут. пропускной способности нефтепровода)
 - линейные сооружения – трубопровод;
 - системы катодной и дренажной (противокоррозионной) защиты;
 - линии связи и электропередач;
 - нефтеперекачивающие (насосные) станции (50—150 км) с центробежными насосами (12 500 м³/ч);
 - тепловые станции (подогрев нефти);
 - конечные пункты (распределение, переработка);
 - резервные нитки и переходы;
 - линейные краны или задвижки (10—30 км);
 - усадьбы линейных обходчиков (10—20 км);
-

Схема сооружений магистрального нефтепровода



1 — промысел; 2 — нефтесборный пункт; 3 — подводные трубопроводы; 4 — головные сооружения (резервуары, насосная, электростанция и др.); 5 — узел пуска скребка; 6 — линейный колодец; 7 — переход под железной дорогой; 8 — подводный переход через реку; 9 — наземный переход через овраг (ручей); 10 — конечный распределительный пункт.



Магистральный трубопровод



Способы прокладки трубопроводов

В настоящее время существуют следующие принципиально различные конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов:

- подземная,
- полуподземная,
- наземная,
- надземная.

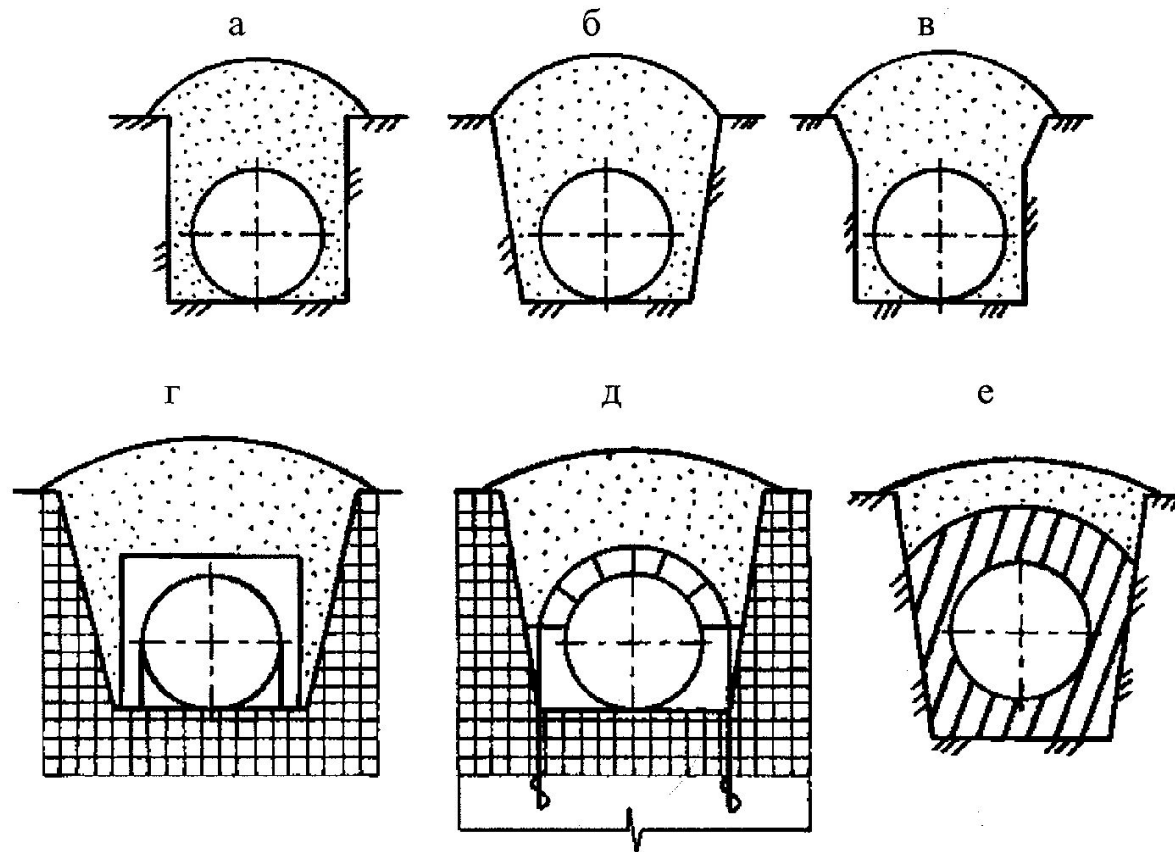
Выбор той или иной схемы прокладки определяется условиями строительства и окончательно принимается на основании технико-экономического сравнения различных вариантов.

Подземная укладка трубопроводов



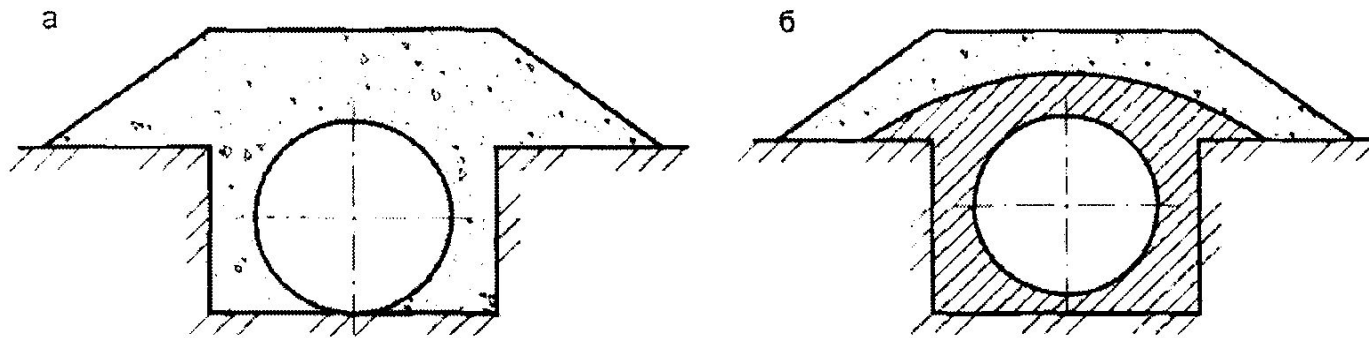
Подземный способ укладки нефтепроводов

Подземная схема укладки является наиболее распространенной (98% от общей протяженности) и предусматривает укладку трубопровода в грунт на глубину, превышающую диаметр труб



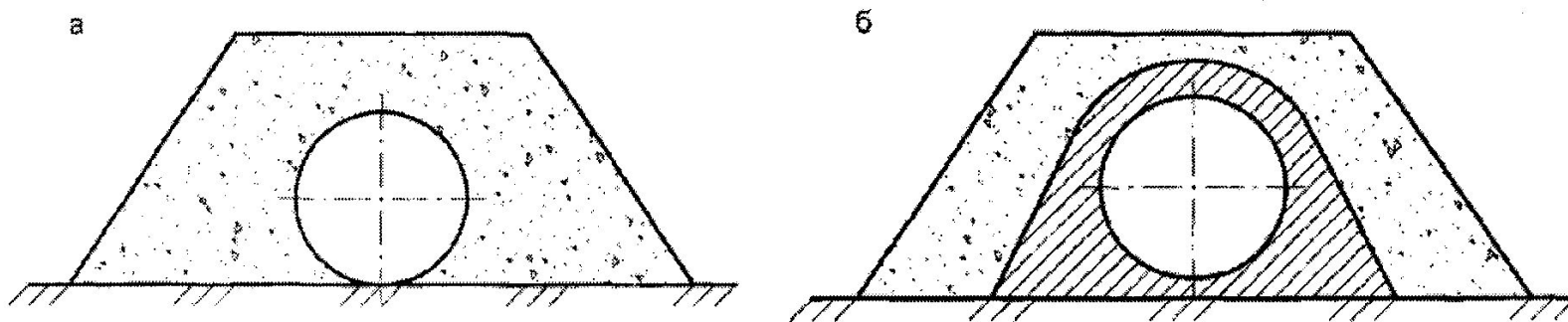
а - прямоугольная форма траншеи; б - трапецидальная форма траншеи;
в - смешанная форма траншеи; г - укладка с балластировкой седловидными пригрузами;
д - укладка с использованием винтовых анкеров для закрепления против всплытия;
е - укладка в обсыпке из специально обработанных грунтов

Полуподземная схема прокладки трубопровода



а - в обсыпке минеральным грунтом; б - в обсыпке гидрофобизированным грунтом

Наземная схема укладки

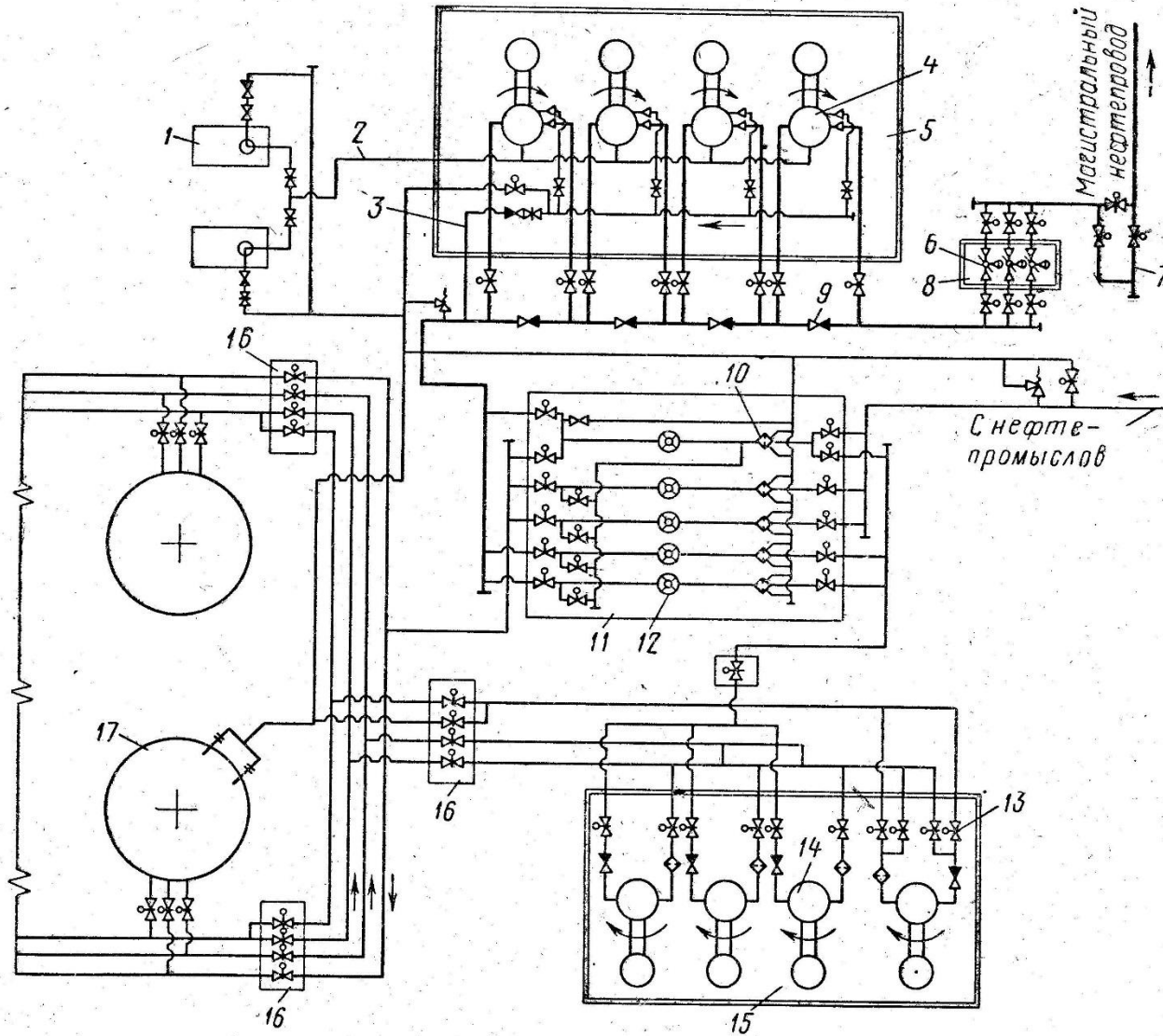


а - с обсыпкой минеральным грунтом; б - с обсыпкой гидрофобизированным грунтом

Основное оборудование НС. Технологические схемы НС

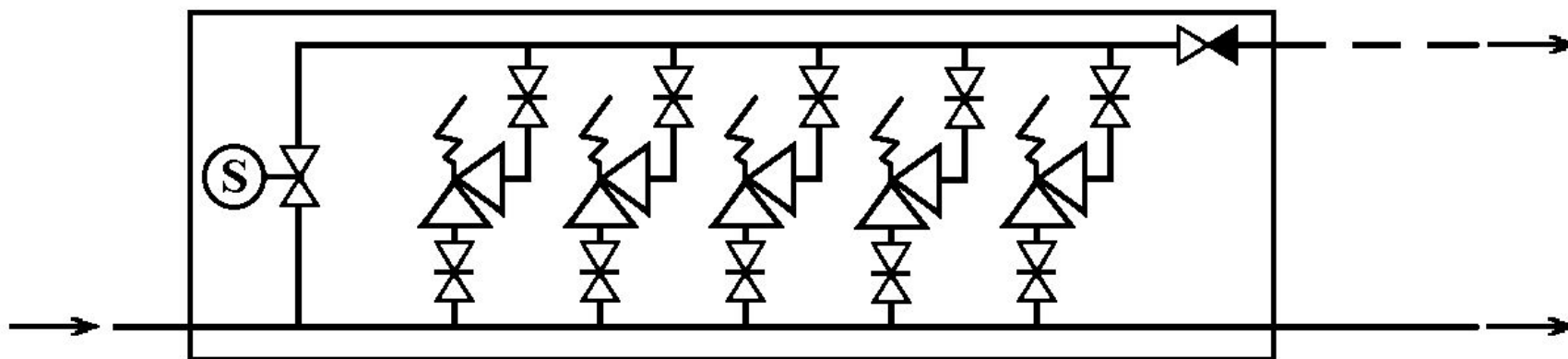
- Система параллельных предохранительных клапанов (СППК, предохранение трубопроводов от избыточного давления);
- Узел учета нефти (УУН, сырьевой и коммерческий учет нефти);
- Резервуарный парк (РП, прием, отстаивание, хранение и отпуск нефти);
- Подпорная насосная станция (ПНС, обеспечивает необходимый подпор [ПКЗ] для ОНС);
- Основная (магистральная) насосная станция (ОНС, МНС, обеспечивает транспорт нефти);
- Узел (камера) регулирования давления (КРД, изменение производительности МН);
- Узел приема и пуска скребка (УППС, устройство приема и запуска в МН средств очистки ее от внутренних загрязнений);
- Система сглаживания волн давления (ССВД, на нефтепроводах диаметром свыше 720 мм для защиты линейной части МН и НПС от гидравлического удара).

Технологическая схема головной нефтеперекачивающей станции нефтепровода



1. Промысел -> СППК1 - УУН1 - РП 2. Из РП - ПНС - СППК2 - УУН2 - ОНС - КРД - УПС - нефтепровод.

Узел предохранительных устройств (СППК) состоит из соединенных параллельно предохранительных клапанов подъемного типа, пружина которых отрегулирована на определенное давление. При повышении давления в трубопроводе, защищаемом данными клапанами, они открываются и сбрасывают часть нефти по трубопроводу сброса в резервуарный парк РП, где для ее приема предусматривается не менее двух резервуаров.



Узел учета нефти (УУН, сырьевой и коммерческий учет нефти)

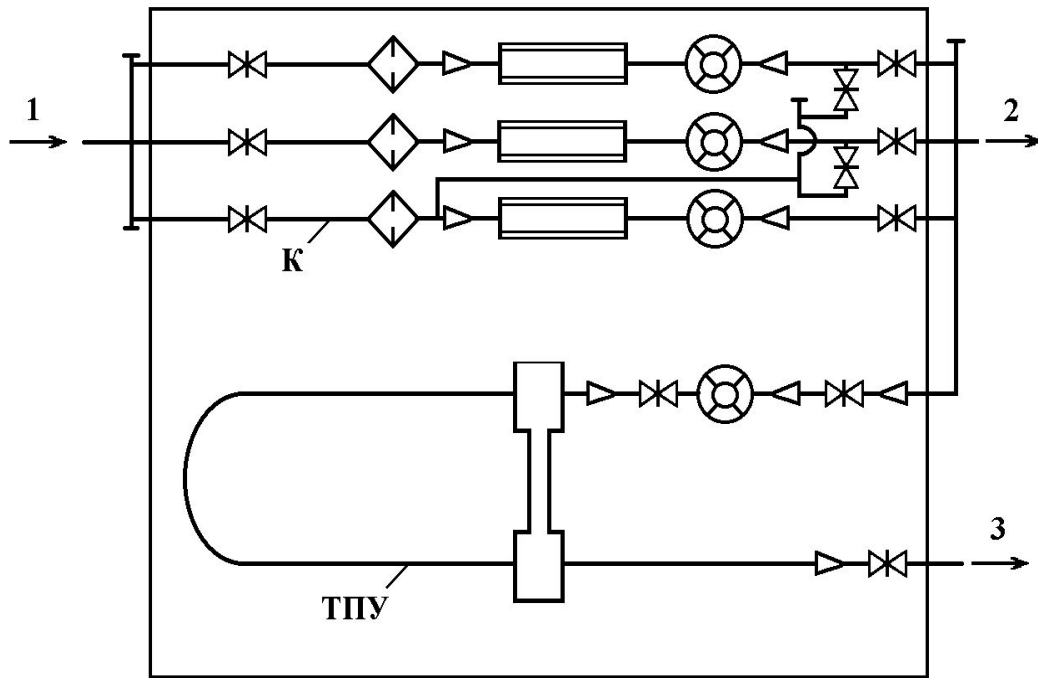
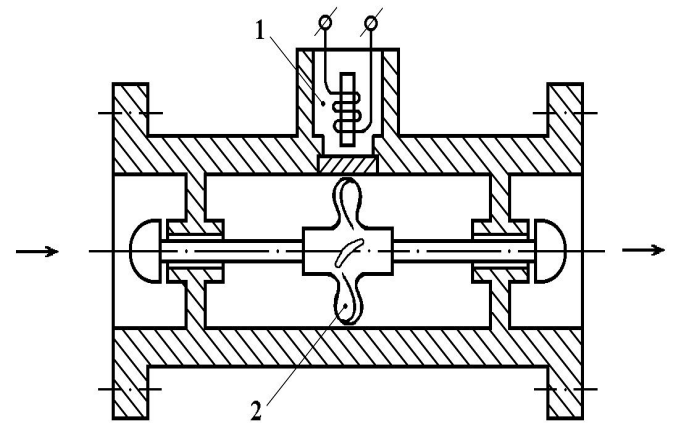
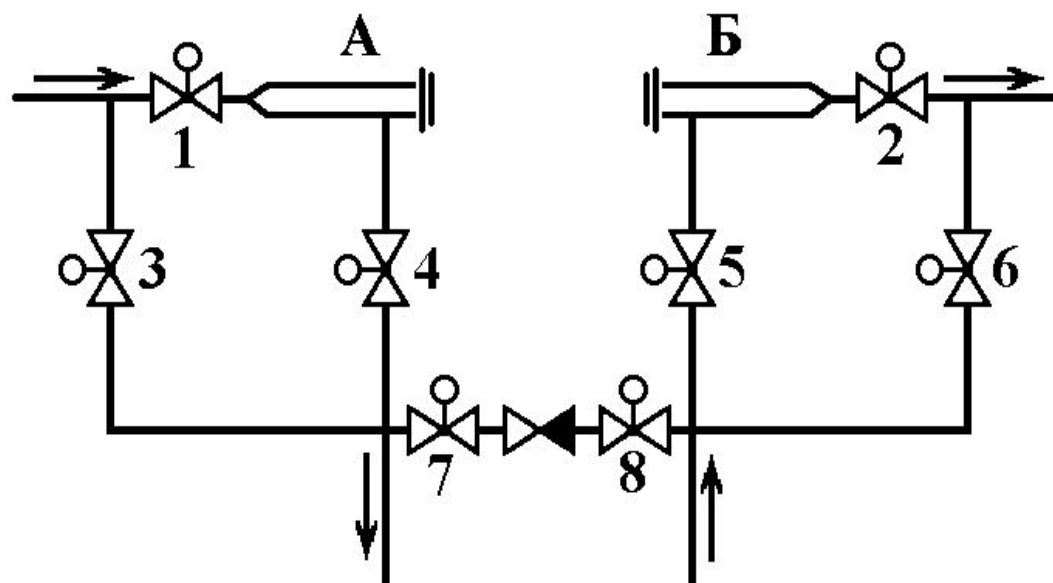


Схема счетчика «Турбоквант»

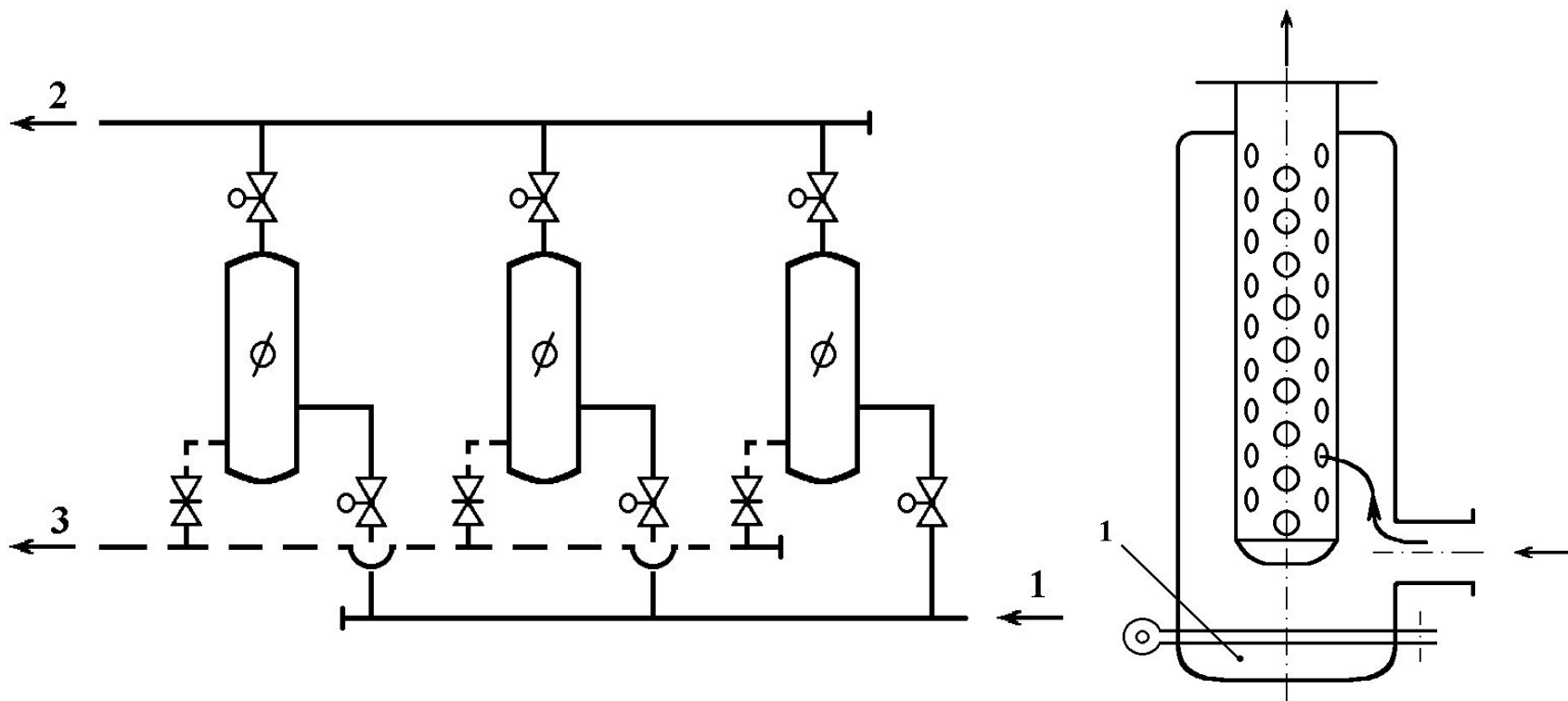


Узел подключения НПС к магистрали

представляет собой объединённые в одно целое камеры приёма А и пуска скребка Б.



Площадка фильтров-грязеуловителей –
на ней находится три параллельно
соединённых фильтра, представляющих
собой конструкцию типа «труба в трубе»



- На НПС магистральных нефтепроводов используется два вида **технологических насосов** – **подпорные и основные**.
 - **Основными насосами** оборудуются основные НС ГНПС и ПНПС. Данные насосы предназначены для непосредственного транспорта нефти. **Подпорные насосы** используются только на ГНПС (на их подпорных станциях) и играют вспомогательную роль. Они служат для отбора нефти из резервуарного парка и подачи ее на вход основным насосам с требуемым давлением (подпором), предотвращающим кавитацию в основных насосных агрегатах.
-

Современным типом **основных («магистральных»)** насосов являются насосы НМ, которые выпускаются на подачу от 125 до 10000 м³/ч и бывают 2-х типов.

- Насосы на подачу от 125 до 710 м³/ч секционные, трёхступенчатые.

- Насосы НМ производительностью от 1250 м³/ч до 10000 м³/ч спиральные одноступенчатые.

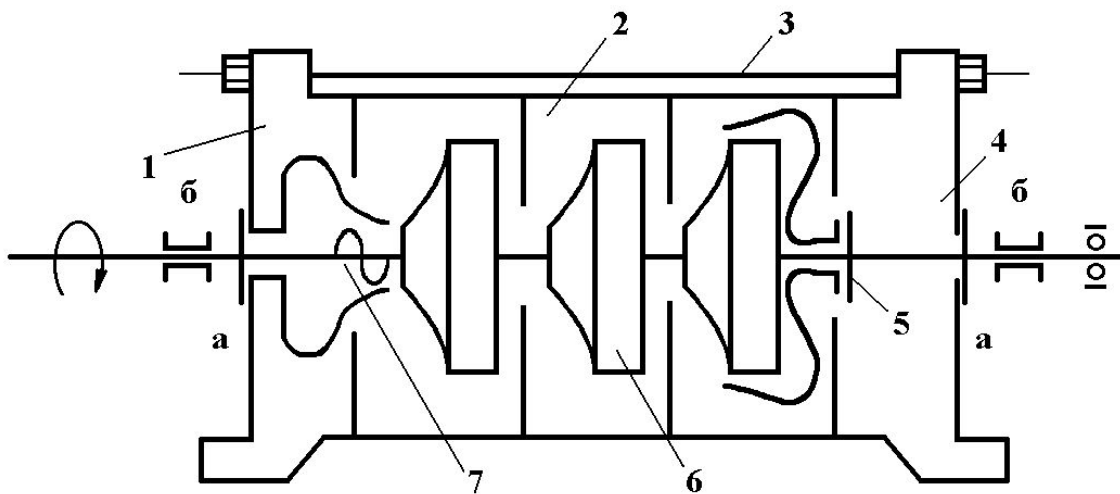


Схема трёхступенчатого насоса типа НМ

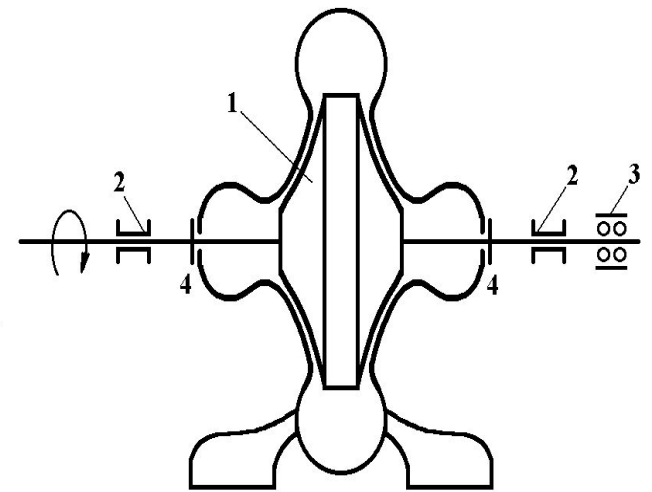


Схема спирального одноступенчатого насоса типа НМ

- Современным типом **подпорных насосов** являются насосы НПВ (нефтяные подпорные вертикальные). Они выпускаются четырёх типоразмеров: НПВ 1250-60, НПВ 2500-80, НПВ 3600-90, НПВ 5000-120. Цифры в маркировке указывают на производительность (м³/ч) и напор насоса (м).
- Данный тип насоса (рис. 17) размещается в стакане 1, расположенном под уровнем земли, практически на отметке трубопровода. Приводящий двигатель находится на поверхности.
- Насос имеет центробежное рабочее колесо двухстороннего входа 2, с каждой стороны колеса по предвключенному литому колесу 4 типа шнек.

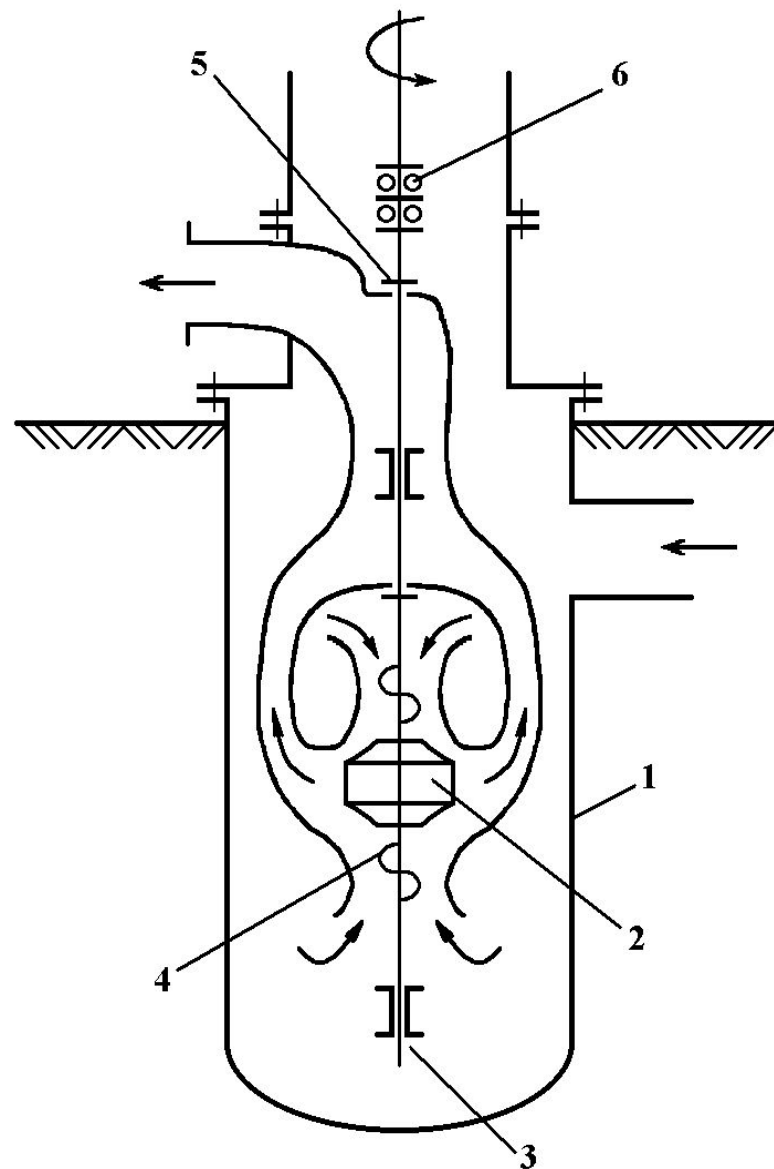


Схема установки подпорного насоса

Технологическая схема промежуточной нефтеперекачивающей станции без емкости

