

ТЕМА № 6

*Планирование
развертывания полевого
магистрального
трубопровода*

Занятие № 6-2

*Инженерно-технические
расчеты полевого
магистрального
трубопровода*

Время: 4 часа.

Учебные вопросы:

1. *Выбор и построение профиля трассы трубопровода.*
2. *Гидравлический расчет трубопровода по заданной производительности.*
3. *Гидравлический расчет трубопровода по известному числу насосных станций.*
4. *Расстановка насосных станций на трассе трубопровода.*
5. *Технологическая схема трубопровода.*
6. *Практическая отработка документа «Профиль трассы и технологическая схема трубопровода».*

Трасса трубопровода выбирается по карте (масштаб 1:50 000, 1:100 000).

Трассой трубопровода называется линия, определяющая направление развёртывания трубопровода. Линия, нанесённая на план местности (карту), по которой проходит трубопровод, называется планом трассы. Для этого следует тщательно оценить масштаб, год издания, высоту сечения, предельную крутизну скатов; изучить климатические условия, характер местности и грунтов, сеть автомобильных и железных дорог, водные преграды. Трасса должна пролегать с правой стороны дороги, что облегчает раскладку труб на местности вручную и перегрузку их на трубомонтажные машины.

При выборе трассы трубопровода необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- трасса должна пролегать по кратчайшему расстоянию между начальным, промежуточным и конечным пунктами;
- максимальное использование механизированного монтажа трубопровода;
- использование дорог с наименьшей интенсивностью движения, пригодных для механизированного монтажа трубопровода, подвоза труб и оборудования;
- наличие путей манёвра подразделениями механизированного монтажа и мест обхода барьерных участков;
- максимальное использование водоотводных труб и мостов при пересечении трассой автомобильных и железных дорог;
- соблюдение противопожарных норм для полевых трубопроводов и возможность естественной маскировки трубопровода и защиты его от воздействия оружия массового поражения;
- намечаемые для хранения труб площадки должны иметь достаточные размеры и подъездные пути ;
- использование для подвоза труб в пункты складирования дорог общего назначения.

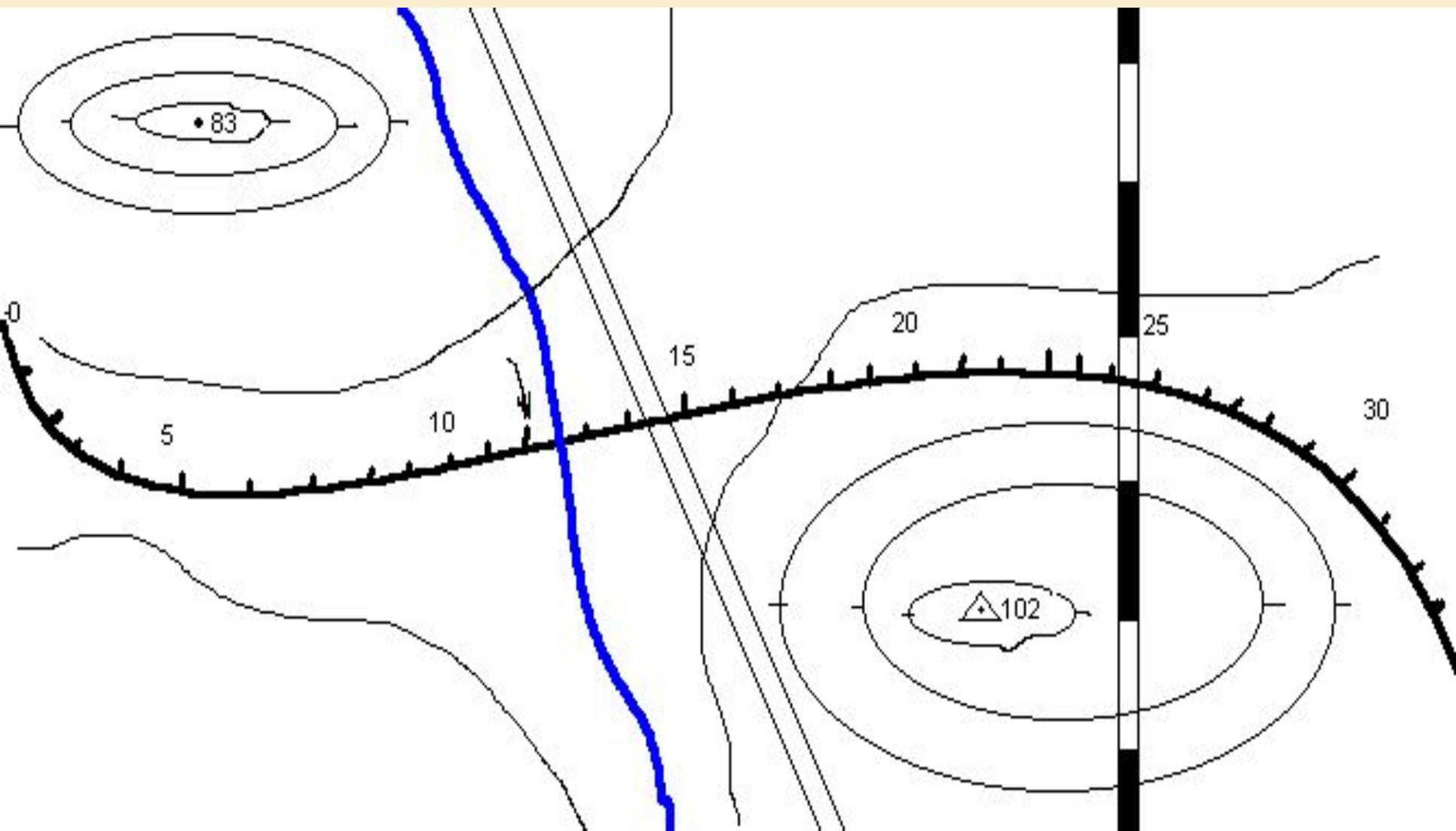
После выбора и нанесения трассы на карту производится её пикетирование , для чего определяется поправочный коэффициент, учитывающий удлинение трассы за счёт рельефа местности, который составляет:

-для среднепересечённой местности
 $1,03-1,035;$

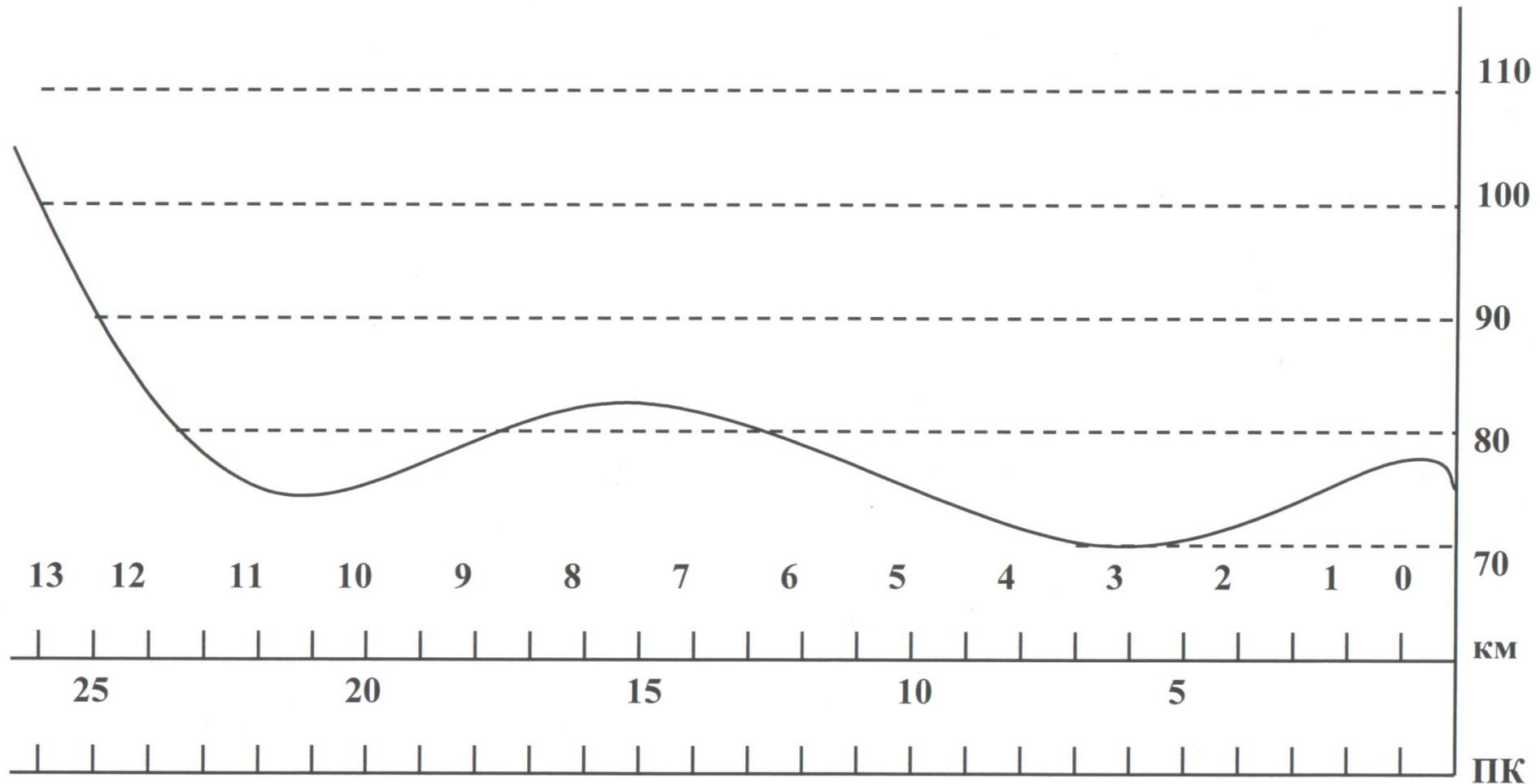
-для сильнопересечённой местности
 $1,035-1,05;$

-для горной местности
 $1,05-1,1.$

Расстояние между двумя пикетами берётся 500м,
а в условиях ограниченной видимости 200м и,
как правило, для всей трассы является одинаковым.



Профиль трассы – это изображение вертикального разреза рельефа местности в выбранных масштабах по линии пролегания трубопровода. Он предназначен для определения пунктов размещения насосных станций графическим методом.



Гидравлический расчёт полевого магистрального трубопровода базируется на законах гидравлики;

его ЦЕЛЬ – определить гидравлические потери напора по длине трубопровода, места установки насосных станций на трассе трубопровода и параметры их работы.

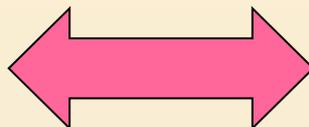
Гидравлический расчёт является одним из основных элементов планирования развёртывания ПМТ.

Исходные данные для выполнения гидравлического расчета:

- Тип (марка) трубопровода;
- Марка передвижной насосной установки;
- Вид перекачиваемого горючего;
- Температура окружающего воздуха;
- Производительность перекачки горючего.

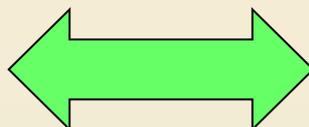
Варианты выполнения гидравлического расчета:

по заданной производи-
тельности перекачки

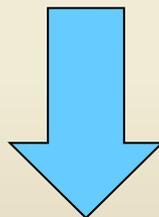


по известному числу
насосных станций

для перекачки одного
продукта



для последовательной
перекачки нескольких
сортов продукта (в две
или более линий по
совмещенной трассе)



в предвидении обратной
перекачки

Определение мест установки насосных станций

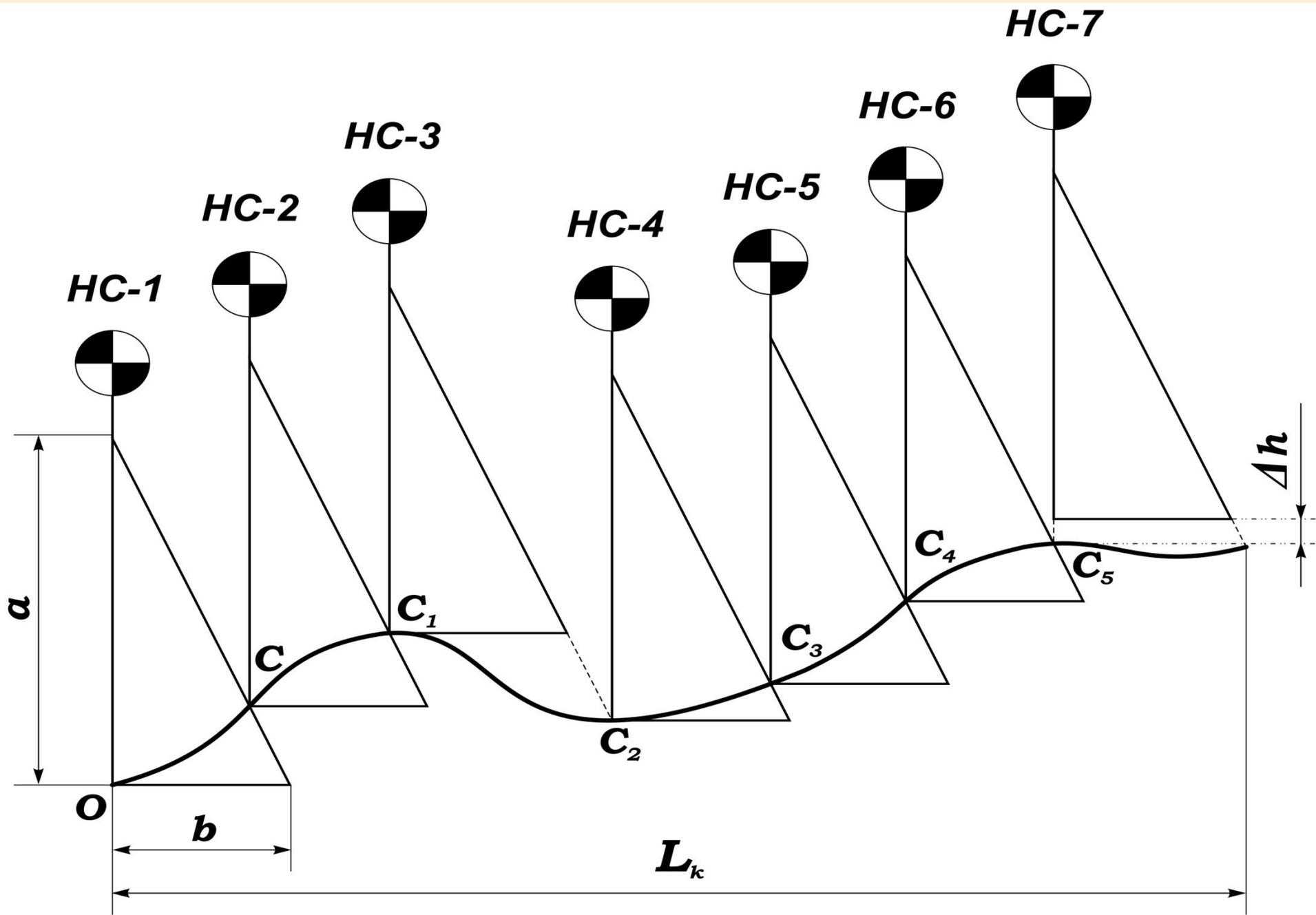
производится на профиле трассы методом

ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

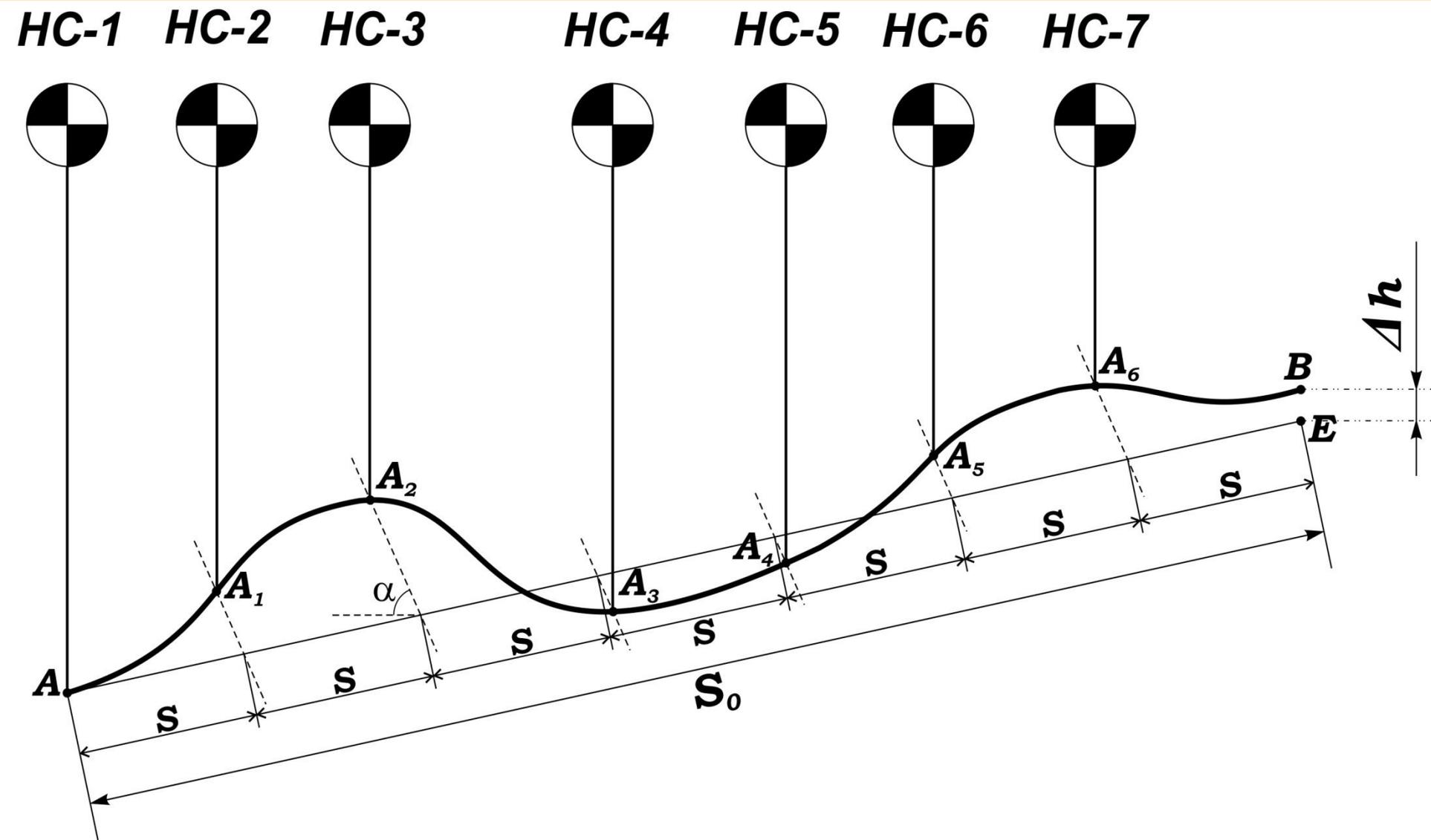
или

ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЛУЧА

Метод гидравлического треугольника:



Метод гидравлического луча :



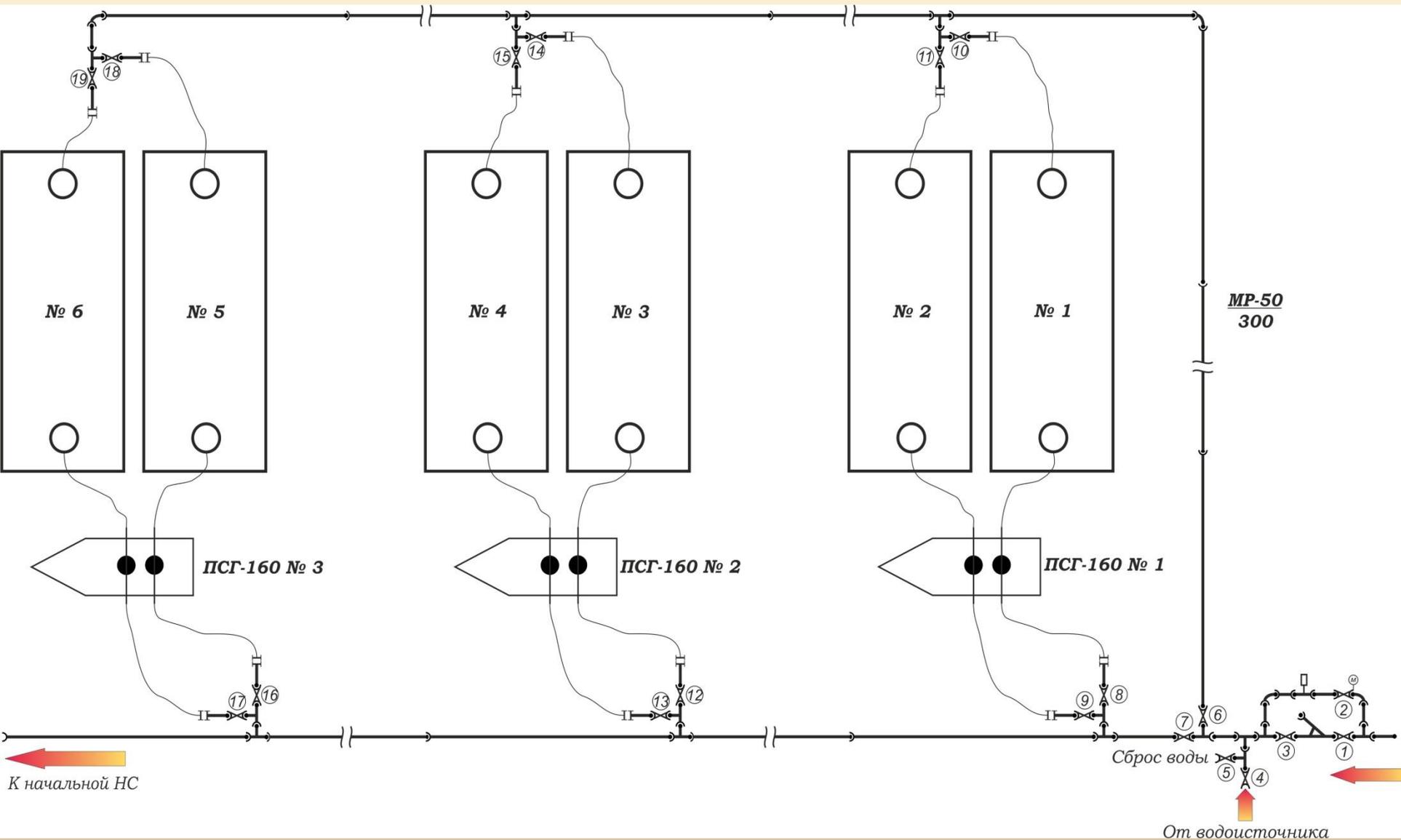
Технологическая схема показывает взаимное расположение трубопроводного оборудования при его монтаже. Она должна обеспечивать:

- прием горючего от складов (баз) горючего, из стационарных нефтепродуктопроводов и подачу его в полевой трубопровод;**
- передачу его с отсчетом выданного количества другим трубопроводным частям, складам и базам;**
- устойчивую работу трубопровода при перекачке горючего;**
- возможность последовательной перекачки различных продуктов;**
- возможность пневматического и гидравлического опорожнения трубопровода;**
- максимальную живучесть трубопровода и минимальные потери горючего при повреждениях и авариях на трассе.**

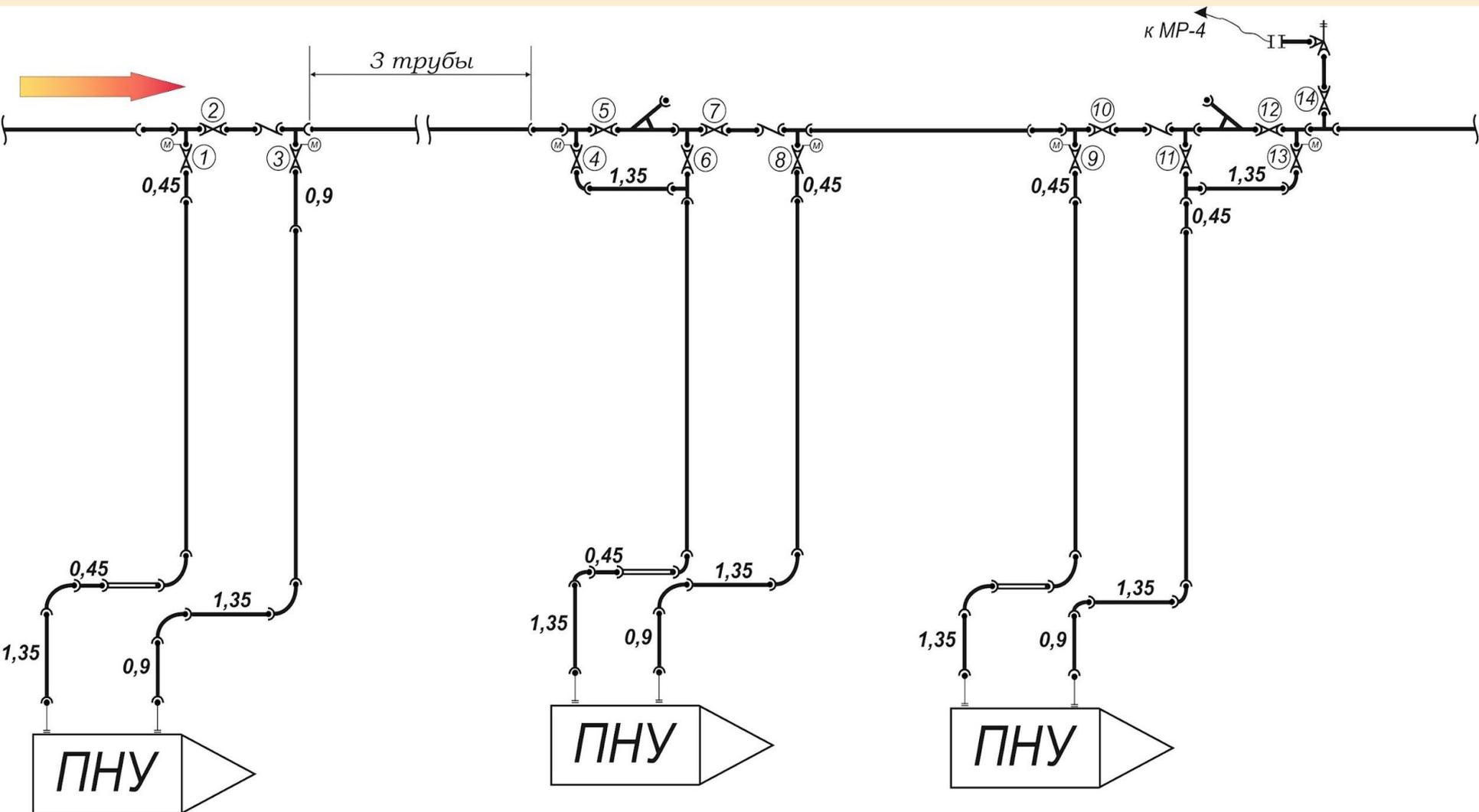
Технологическая схема трубопровода включает:

- схемы обвязок начального и конечного пунктов трубопровода, места установки линейных задвижек и подключения станций, используемых при опорожнении трубопровода;**
- обвязки начальной и промежуточных насосных станций;**
- обвязку промежуточной резервуарной группы (ПРГ);**
- обвязки трубопровода в местах преодоления препятствий;**
- места установки и схемы подключения в линию трубопровода обратных клапанов, байпасов, пробоотборников, а также дополнительных вставок-ловушек.**

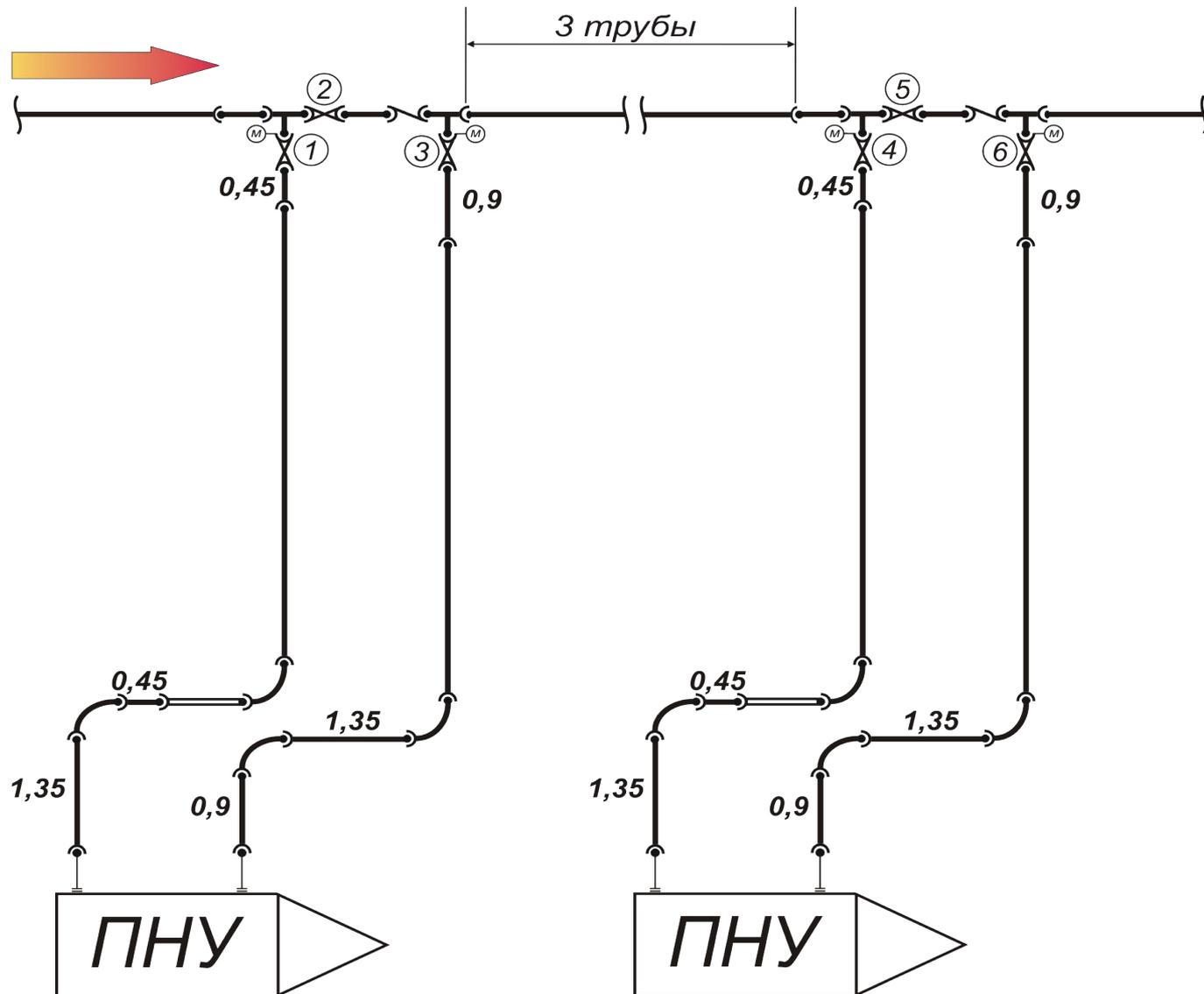
Обвязка промежуточной резервуарной группы



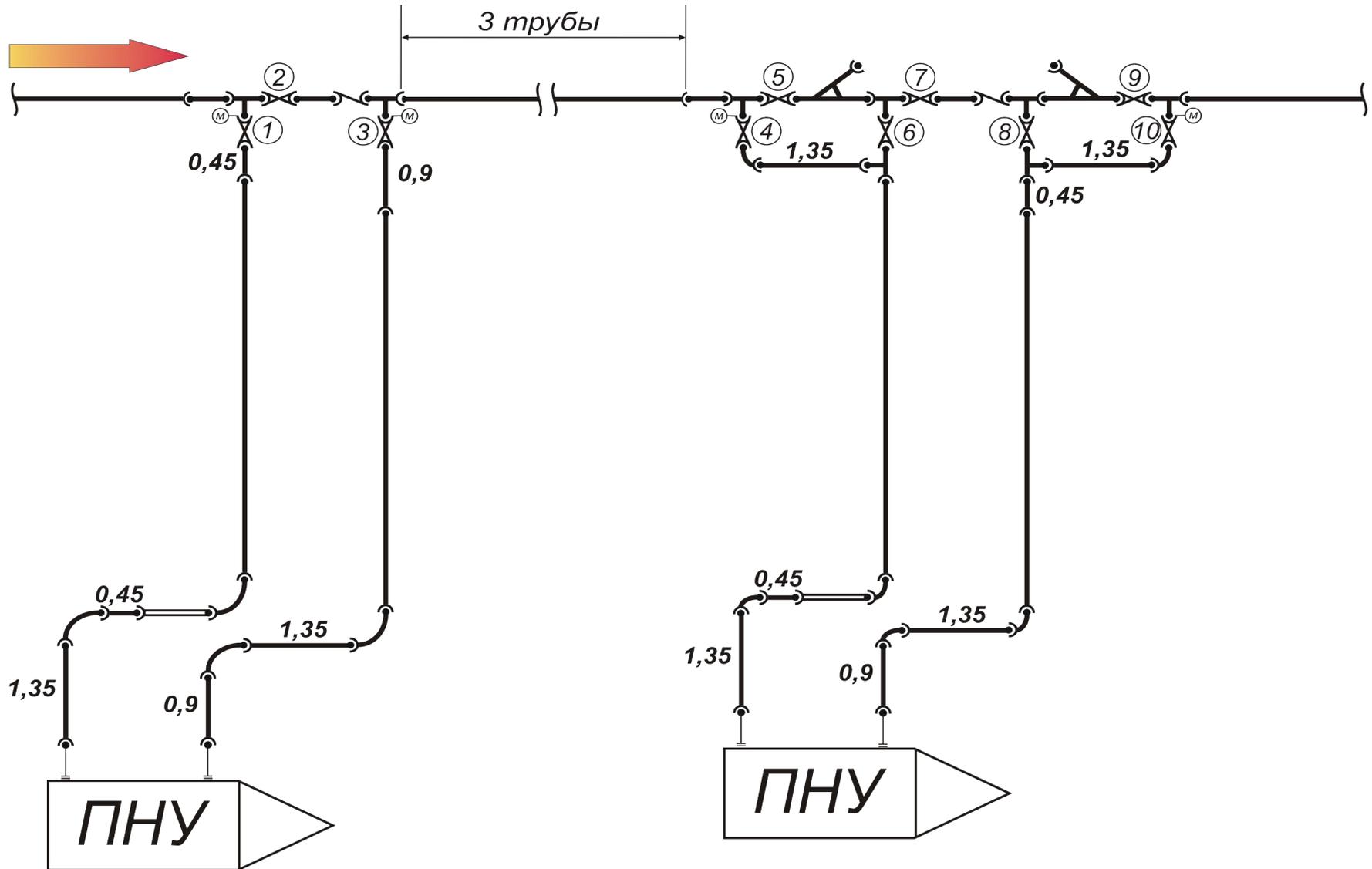
Обвязка начальной насосной станции



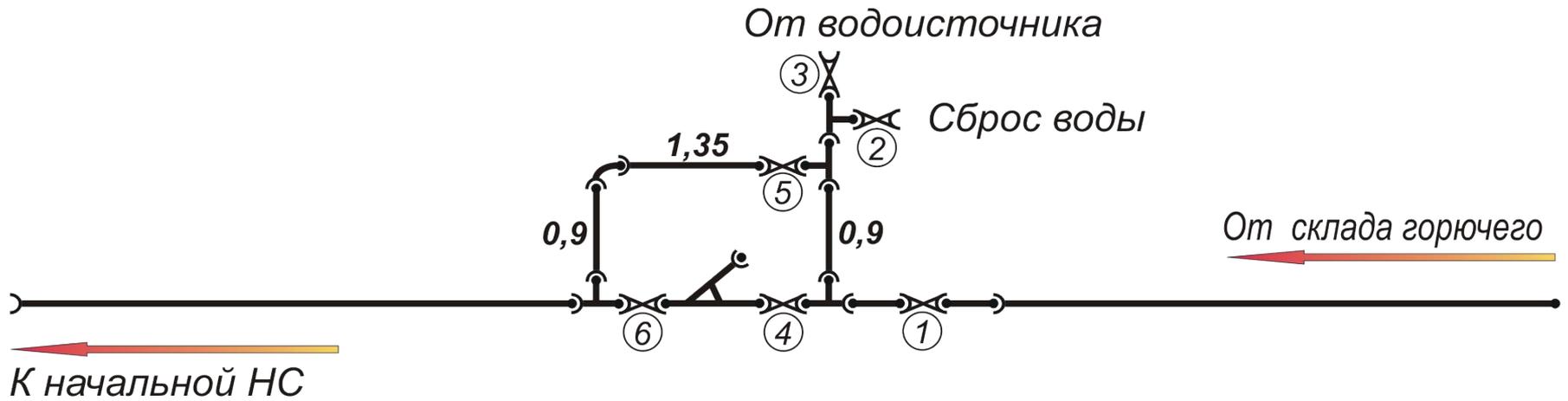
Обвязка промежуточной насосной станции на 6 задвижек



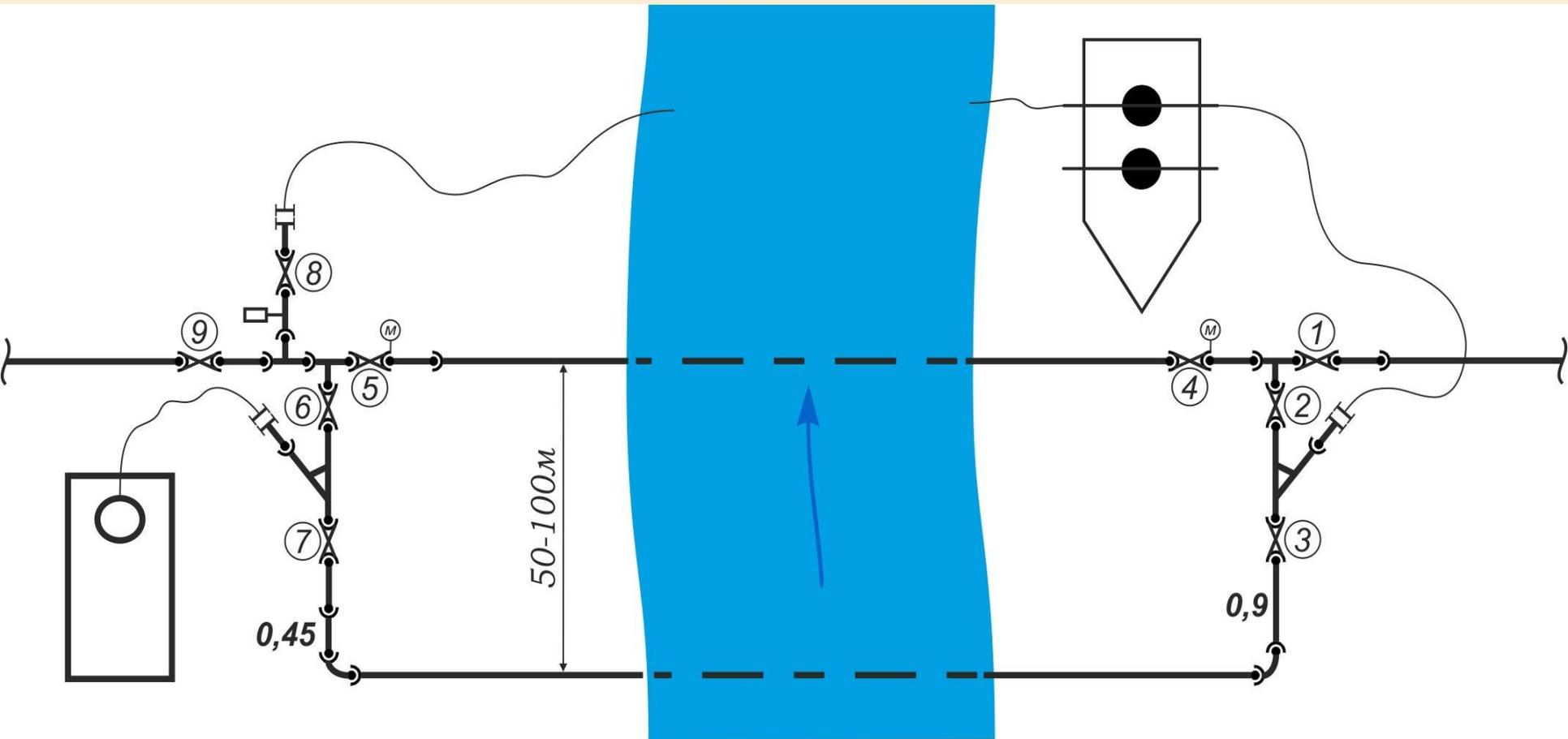
Обвязка промежуточной насосной станции на 10 задвижек



Обвязка начального и конечного пунктов трубопровода



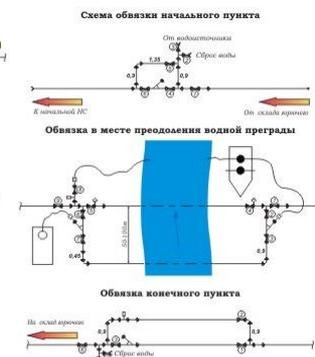
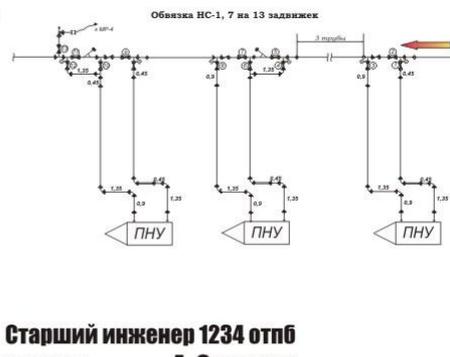
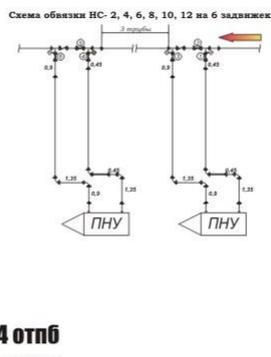
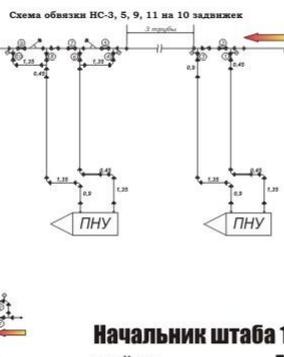
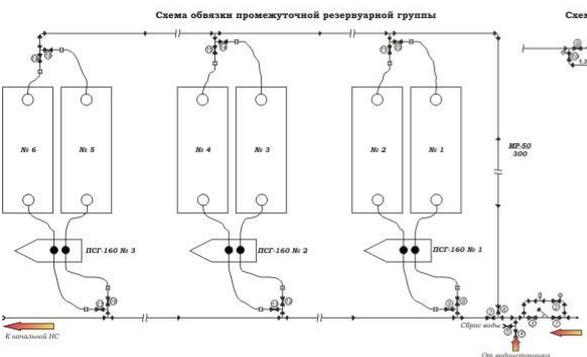
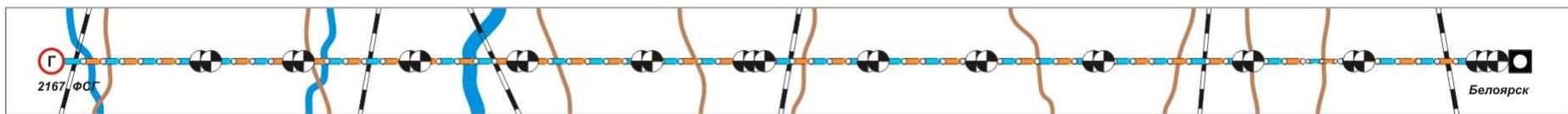
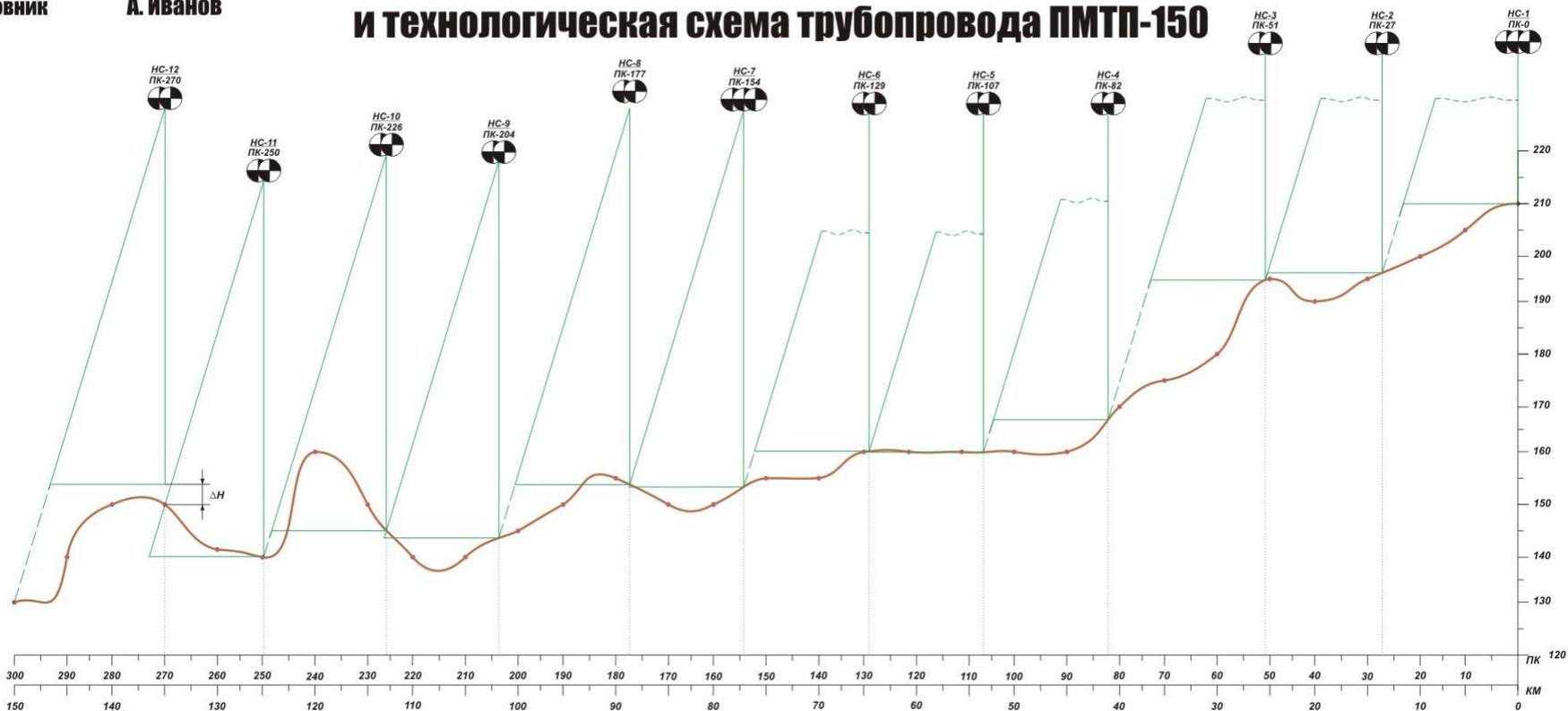
Обвязка перехода через водную преграду



Утверждаю
 Командир 1234 отпб
 подполковник А. Иванов

ПРОФИЛЬ ТРАССЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРУБОПРОВОДА ПМТП-150

(вариант)



Начальник штаба 1234 отпб
 майор А. Петров

Старший инженер 1234 отпб
 капитан А. Сидоров