

Питьевое водоснабжение

Лекция 12

**Определение свободных напоров
в узлах водопроводной сети.
Построение пьезометрических
линий**

Маматов Собитжон Алижонович,
старший преподаватель,
Кафедра “Экология и управления водными ресурсами”

План лекции

1. Определение отметки пьезометрического напора в диктующей точке.
2. Определение отметки пьезометрического напора в узлах сети.
3. Построение линии пьезометрического напора сети.

Определение свободных напоров в узлах сети

- ✓ После выполнения гидравлического расчёта строятся линии пьезометрических напоров и определяются свободные напоры в узлах сети.
- ✓ Для этого в диктующей точке (самая высокая и самая удаленная от насосной станции) назначается минимальный свободный напор.

Определение минимальных значений свободных напоров в узлах сети

Минимальный свободный напор назначается в зависимости от этажности застройки согласно ШНК 2.04.02-2019.

Согласно ШНК 2.04.02-2019 в диктующей точке назначается:

- ✓ для одноэтажных зданий $H_{св} = 10$ м;
- ✓ для двухэтажных зданий $H_{св} = 14$ м.

Далее определяется отметка пьезометрической линии в диктующей точке:

$$H_{\text{отм п дик}} = Z_{\text{отм земли}} + H_{св}$$

Определение отметки пьезометрического напора в диктующей точке

- ✓ Определение отметки пьезометрического напора в диктующей точке осуществляется с помощью уравнения:

$$ПО_{\text{дик.т}} = H_{\text{абс.о.з}} + H_{\text{св}}$$

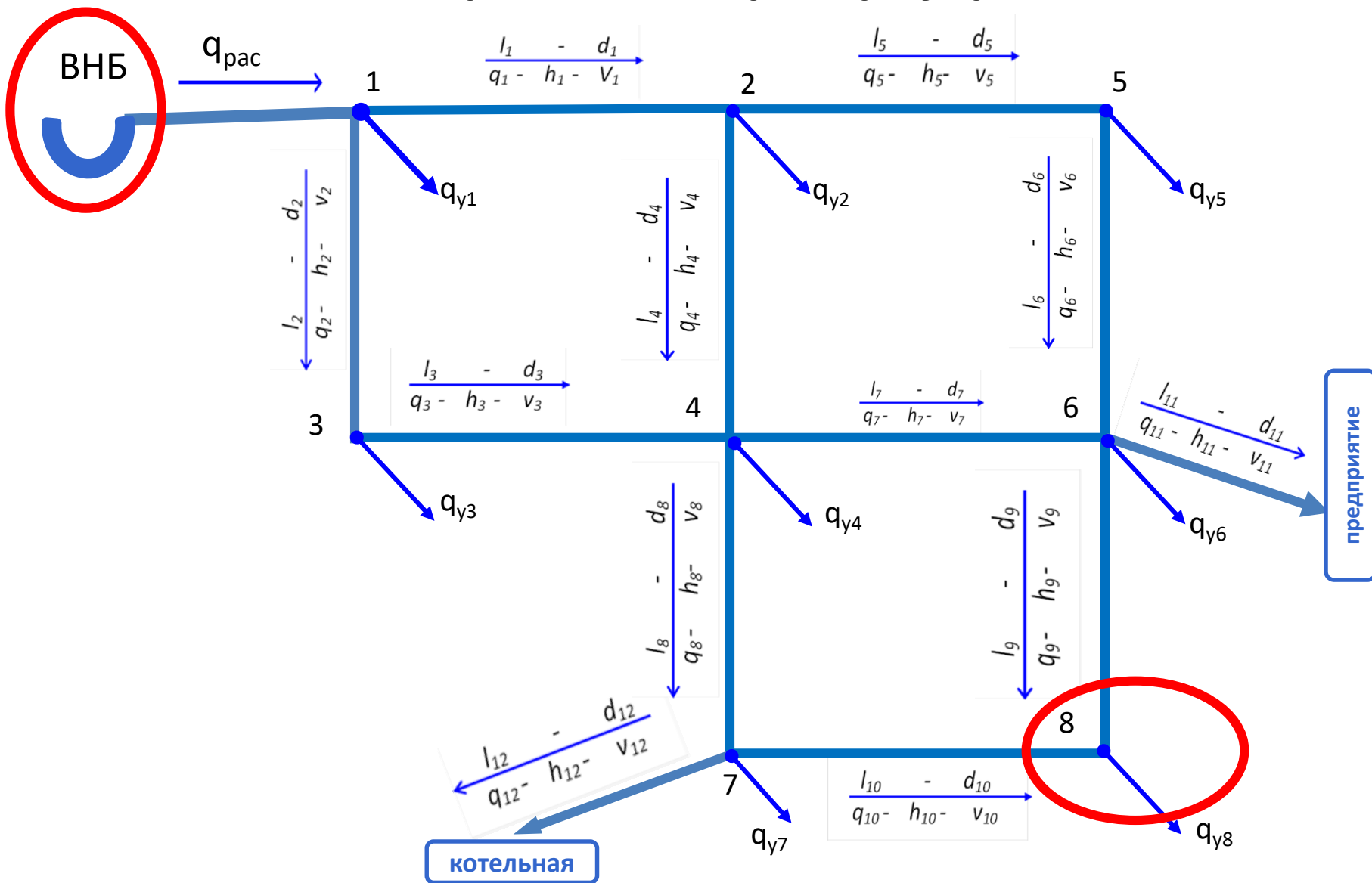
здесь,

$ПО_{\text{дик.т}}$ - пьезометрическая отметка диктующей точки;

$H_{\text{абс.о.з}}$ - абсолютная отметка земли в диктующей точке;

$H_{\text{св}}$ – свободный напор воды в диктующей точке.

Схема гидравлического расчета водопроводной сети с проходным резервуаром



Определение отметок пьезолинии в узлах сети

- ✓ Для определения отметок пьезолинии в остальных точках (узлах) сети к отметке пьезолинии в диктующей точке прибавляется величина потерь напора на участках сети, значения которых принимаются по результатам гидравлического расчёта.
- ✓ Определение отметок пьезолинии выполняется для точек (узлов) водопроводной сети, которые расположены по внешнему контуру сети, начиная от диктующей точки продвигаясь к точке расположения водонапорной башни или насосной станции II подъема

Построение пьезометрической линии напоров водопроводной сети

- ✓ Линии пьезометрических напоров строятся для всех случаев работы сети при схемах с проходным резервуаром.
- ✓ При построении линии пьезометрических напоров на случай максимально - хозяйственного водопотребления свободный напор в диктующей точке назначается равным 14 м.
- ✓ При построении линии пьезометрических напоров на случай пожаротушения свободный напор в диктующей точке назначается равным 10 м для системы пожаротушения низкого давления.

Отметки пьезометрических напоров в узлах сети

Отметки пьезометрических напоров в точках где расположены узлы водопроводной сети определяется по зависимости:

$$H_{уз\ i} = (Z_{уз\ i} - Z_{дик}) + h_{дик\ св} + \Sigma h_{уз\ i-дик}$$

$Z_{уз\ i}$, $Z_{дик}$ - отметки земли в узле и в диктующей точке, соответственно;

$h_{дик\ св}$ - свободный напор в диктующей точке;

$\Sigma h_{уз\ i-дик}$ - сумма потерь напора между узлом и диктующей точкой;

Определение отметки пьезометрического напора в узлах сети

- ✓ Определение отметки пьезометрического напора в узлах сети осуществляется с помощью уравнения:

$$ПО_{уз} = ПО_{дик.т} + h_{п.уч}$$

здесь,

$ПО_{уз}$ – отметка пьезометрического напора в узле сети;

$ПО_{дик.т}$ - пьезометрическая отметка диктующей точки;

$h_{п.уч}$ – потери напора воды на участке от диктующей точки до узла.

Определение отметки пьезометрического напора в узлах сети

- ✓ Отметка пьезометрического напора в каждом следующем узле сети определяется добавлением потери напора к отметке предыдущего узла.
- ✓ Определяется с помощью уравнения:

$$ПО_{уз2} = ПО_{уз1} + h_{п.уч1-2}$$

здесь,

$ПО_{уз2}$ – отметка пьезометрического напора в следующем узле сети;

$ПО_{уз1}$ – отметка пьезометрического напора в предыдущем узле сети;

$h_{п.уч1-2}$ – потери напора воды на участке от предыдущего узла до следующего узла.

Определение высоты водонапорной башни

Высота водонапорной башни определяется по зависимости:

$$H_{\text{вб}} = (Z_{\text{вб}} - Z_{\text{дик}}) + h_{\text{дик св}} + \Sigma h_{\text{вб-дик}} + h_{\text{рез}} + h_{\text{изл}}$$

$Z_{\text{вб}}$, $Z_{\text{дик}}$ - отметки земли в точке расположения водонапорной башни и в диктующей точке, соответственно;

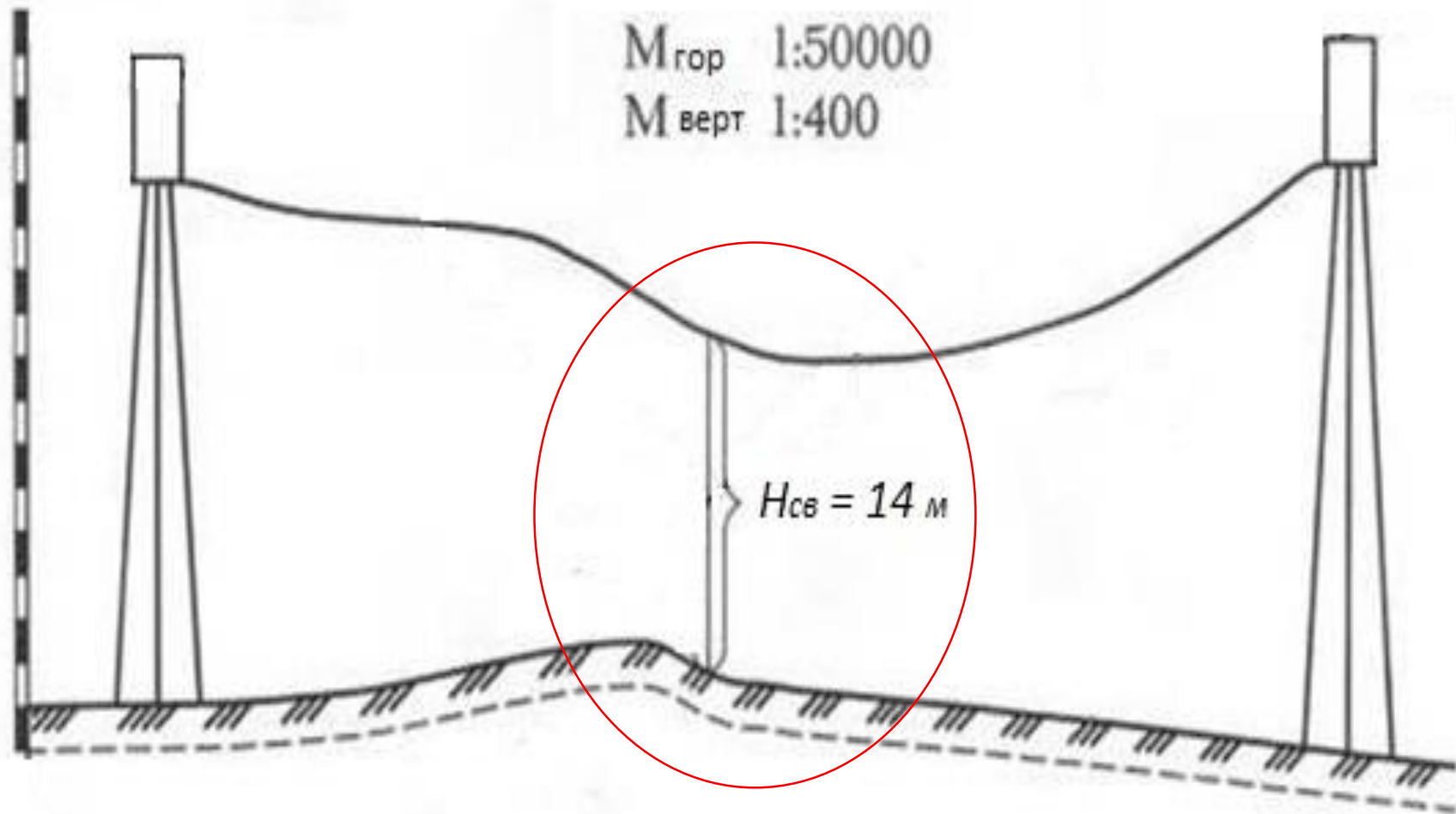
$h_{\text{дик св}}$ - свободный напор в диктующей точке;

$\Sigma h_{\text{вб-дик}}$ - сумма потерь напора между водонапорной башней и диктующей точкой;

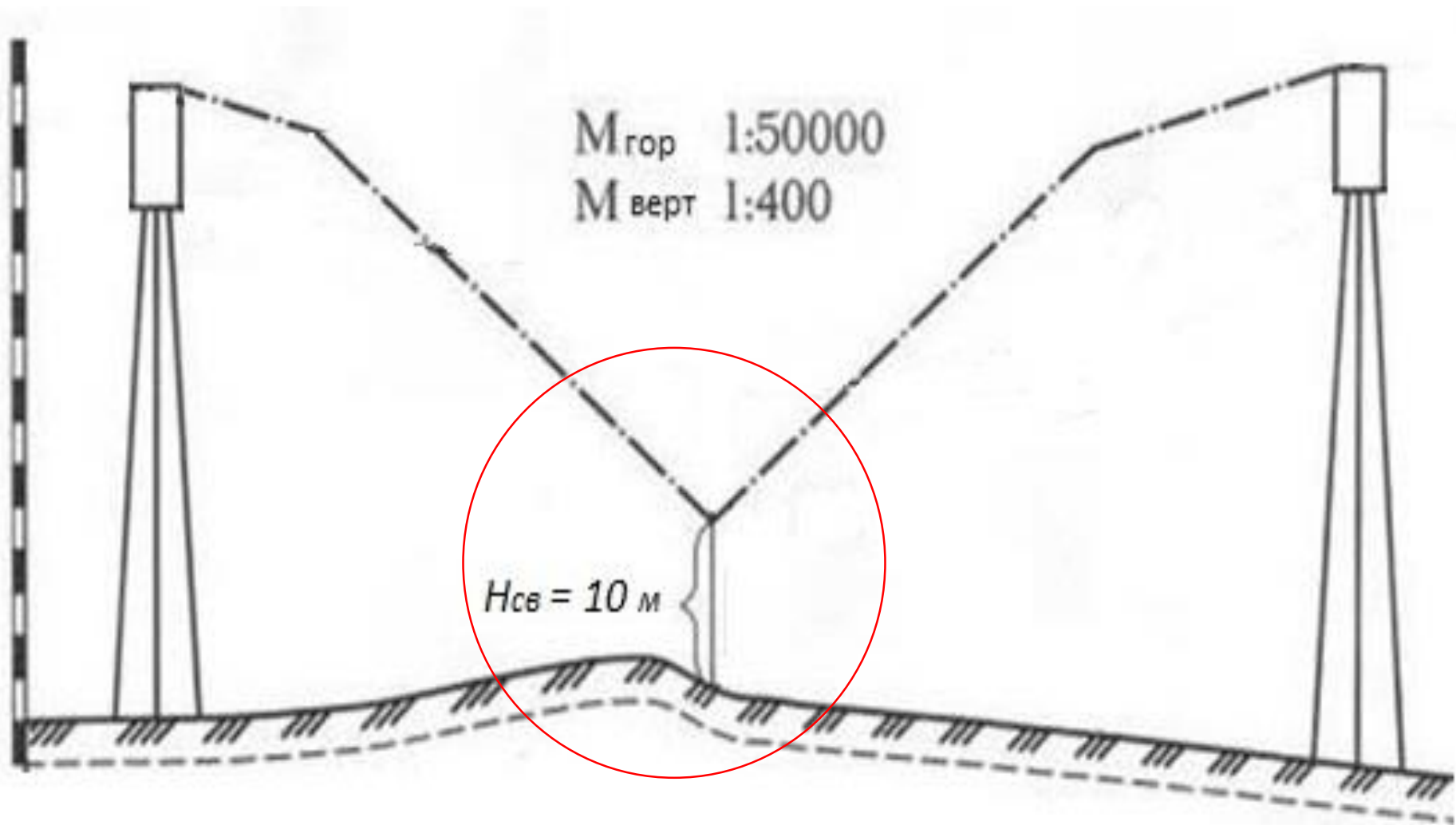
$h_{\text{рез}}$ - высота слоя воды в резервуаре башни

$h_{\text{изл}}$ - запас напора на свободный излив воды.

Линия пьезометрических напоров водопроводной сети на случай максимально хозяйственного водоотбора



Линия пьезометрических напоров водопроводной сети на случай максимально хозяйственного водоотбора с пожаротушением



Линии пьезометрических напоров водопроводной сети

Обычно линии пьезометрических напоров водопроводной сети для обоих случаев водопотребления отражают в одном графике

