

Питьевое водоснабжение

Лекция 10

**Расчет водопроводной сети.
Определение путевых и
узловых расходов воды**

Маматов Собитжон Алижонович,
старший преподаватель,

Кафедра “Экология и управления водными ресурсами”

План лекции

1. Порядок расчета водопроводной сети.
2. Трассировка водопроводной сети.
3. Определение удельного расхода воды.
4. Определение путевых расходов воды.
5. Определение узловых расходов воды

Порядок расчёта водопроводной сети

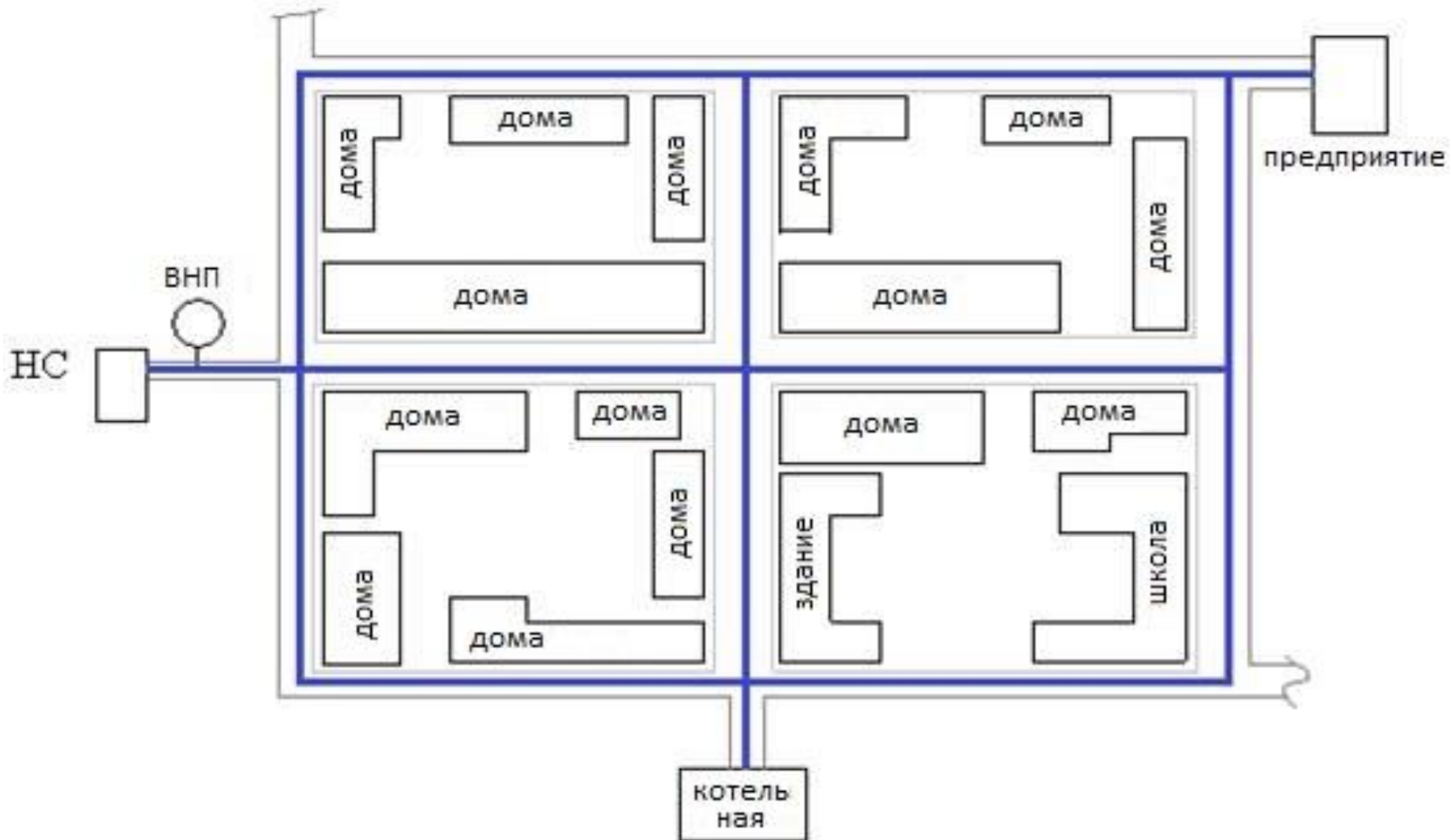
1. Трассировка водопроводной сети;
2. Определение удельного расхода сети;
3. Определение путевых расходов на всех участках;
4. Замена равномерно – распределенных путевых расходов расходами, сосредоточенными в узлах – определение узловых расходов.

1. Трассировка водопроводной сети

При выполнении трассировки сети необходимо учесть:

1. Планировку населенного пункта и расположение отдельно расположенных потребителей;
 2. Наличие естественных и искусственных препятствий (реки, каналы, овраги и т.д.) ;
 3. Рельеф местности;
 4. Трассировка сети должна осуществляться в увязке с остальными коммуникациями.
- ✓ Трасса кольцевой части водопроводной сети проводится по основным улицам населенного пункта, а трассы тупиковой сети проводят по небольшим улицам населенного пункта.

Линии водопроводной сети на плане населенного пункта



Определение участков водопроводной сети

- ✓ После определения направлений (линий) (трассировки) водопроводной сети назначаются расчетные участки сети.
- ✓ Длину участков водопроводной сети целесообразно назначать в размере не превышающим 500 - 600 метров.
- ✓ Превышение длины участков выше этих значений приведет уменьшению точности расчётов сети и повышению себестоимости воды.

Расчет водопроводной сети

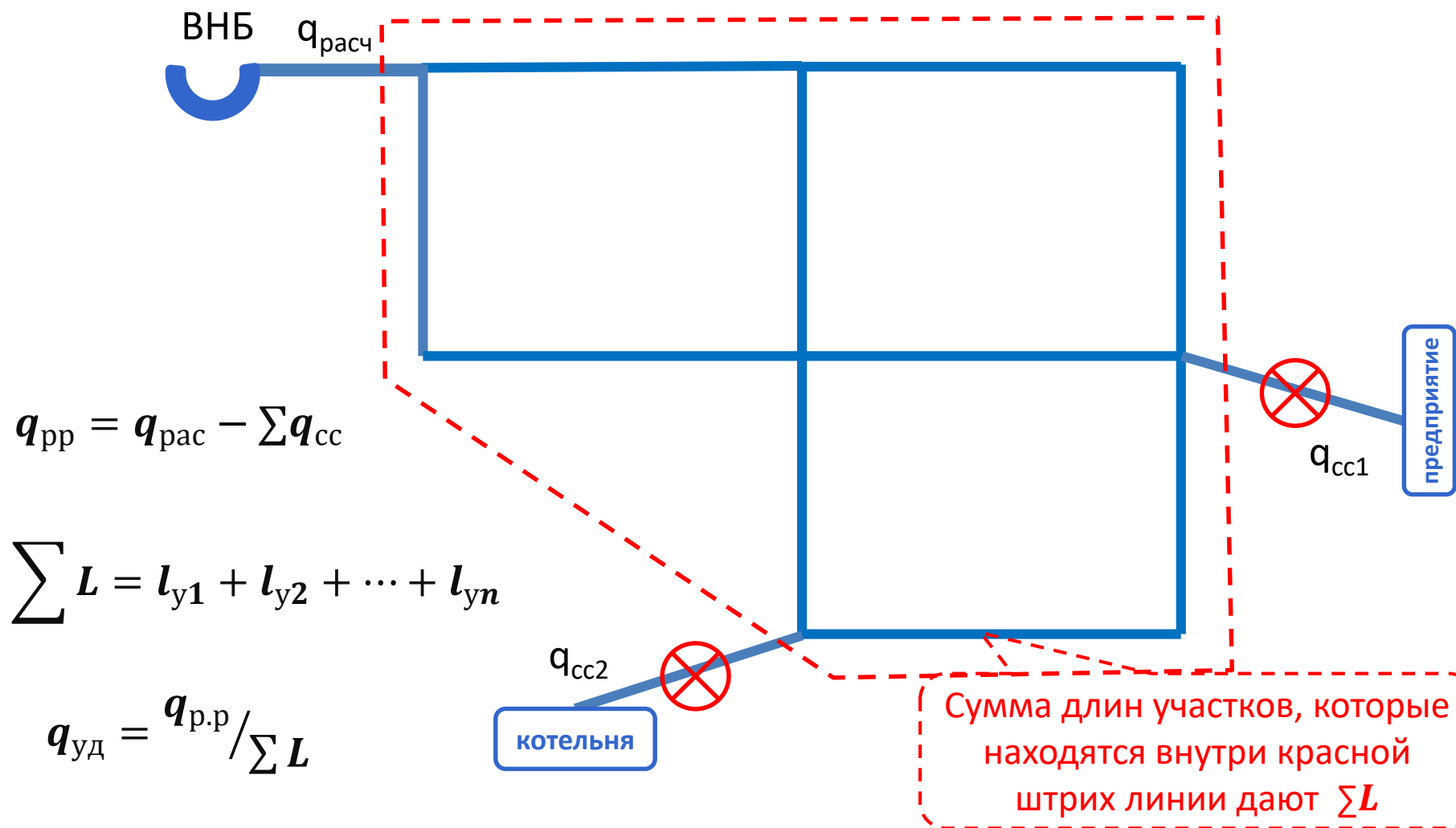
- ✓ После проведения трассировки водопроводной сети, приступают к выполнению гидравлического расчёта сети.
- ✓ В задачу гидравлического расчёта входит определение экономически наивыгоднейшего диаметра труб, определение потерь напора при условии, что скорости движения воды не превышают допустимых значений.
- ✓ Для определения гидравлических элементов сети необходимо знать расчётные расходы по участкам сети.

2. Определение удельного расхода сети

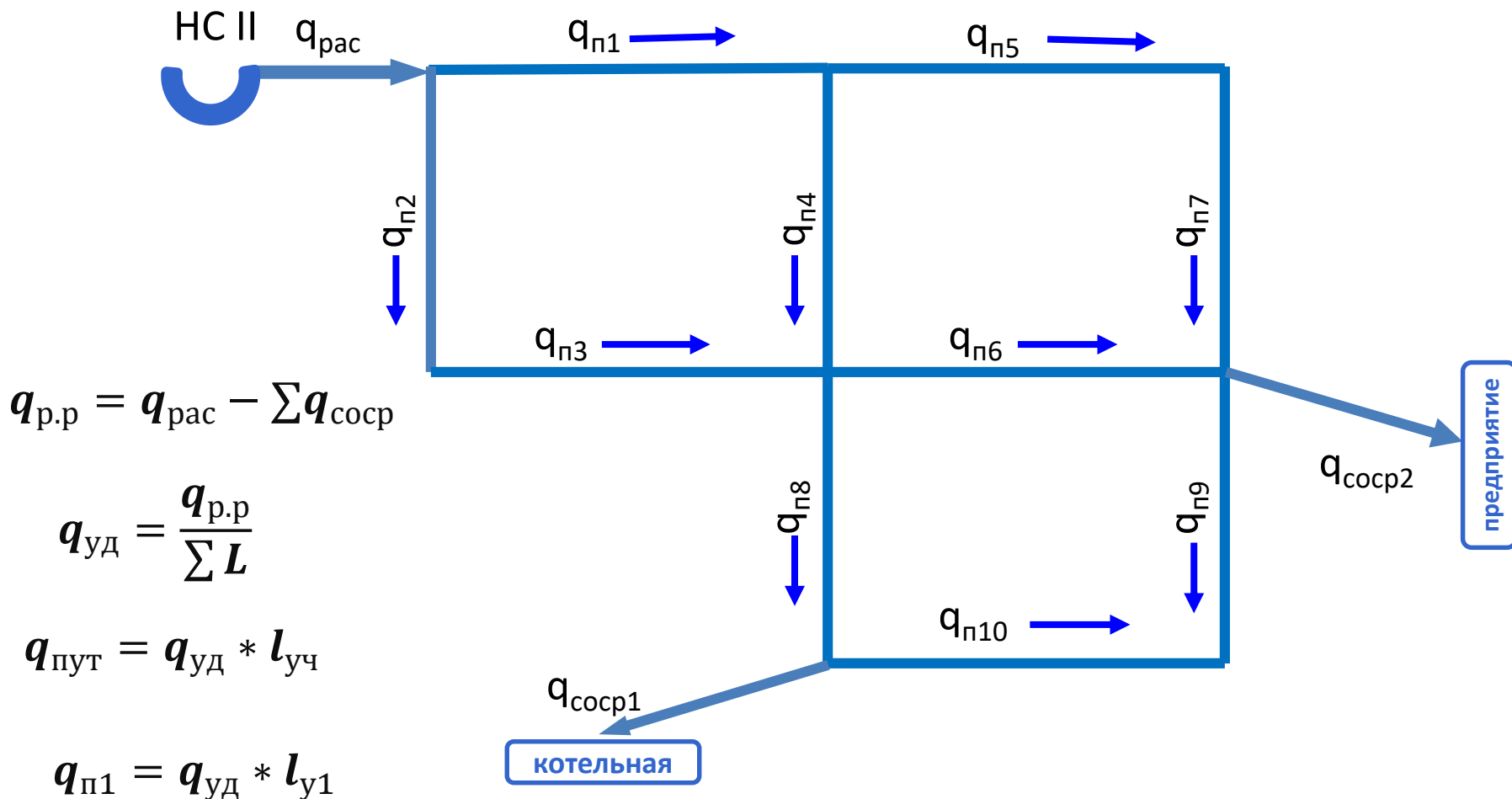
- ✓ Весь расход воды, подаваемый в сеть, делится на равномерно-распределенный расход (расход воды для населения и на полив улиц) и сосредоточенный расход (для крупных потребителей).
- ✓ Для характеристики равномерно-распределенного расхода вводится понятие «**удельный расход**».
- ✓ Удельный расход это расход воды, приходящийся на единицу длины сети (л/с на погонный метр).
- ✓ Удельный расход определяется путем деления равномерно-распределенного расхода на общую длину водопроводной сети.

$$q_{уд} = q_{pp} / \Sigma L \text{ , л/с на п.м.}$$

Перенес трассы сети из генплана на отдельный лист



3. Схема определения путевых расходов ВОДЫ

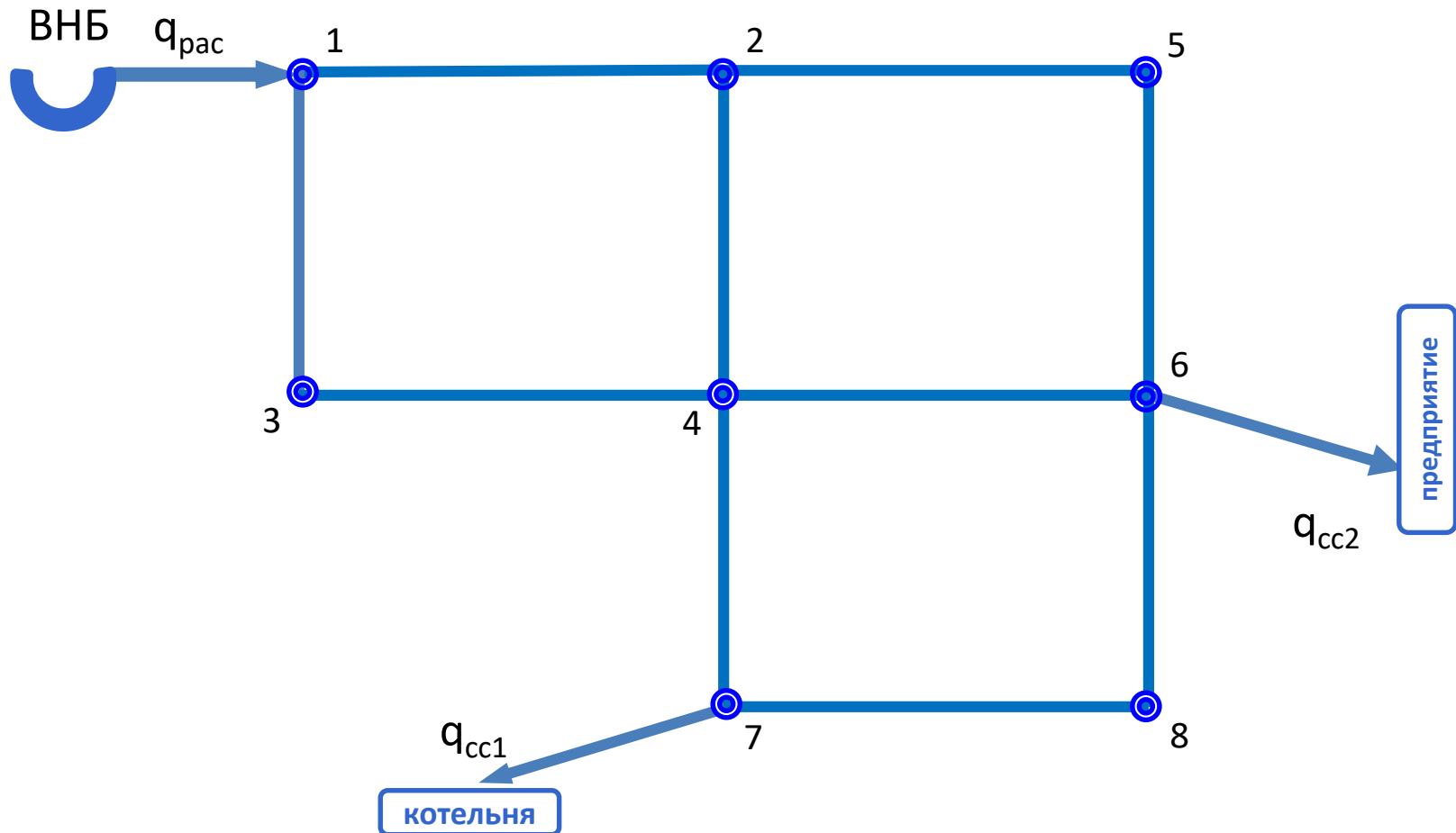


Результаты расчетов вносят в таблицу и отражают на схеме

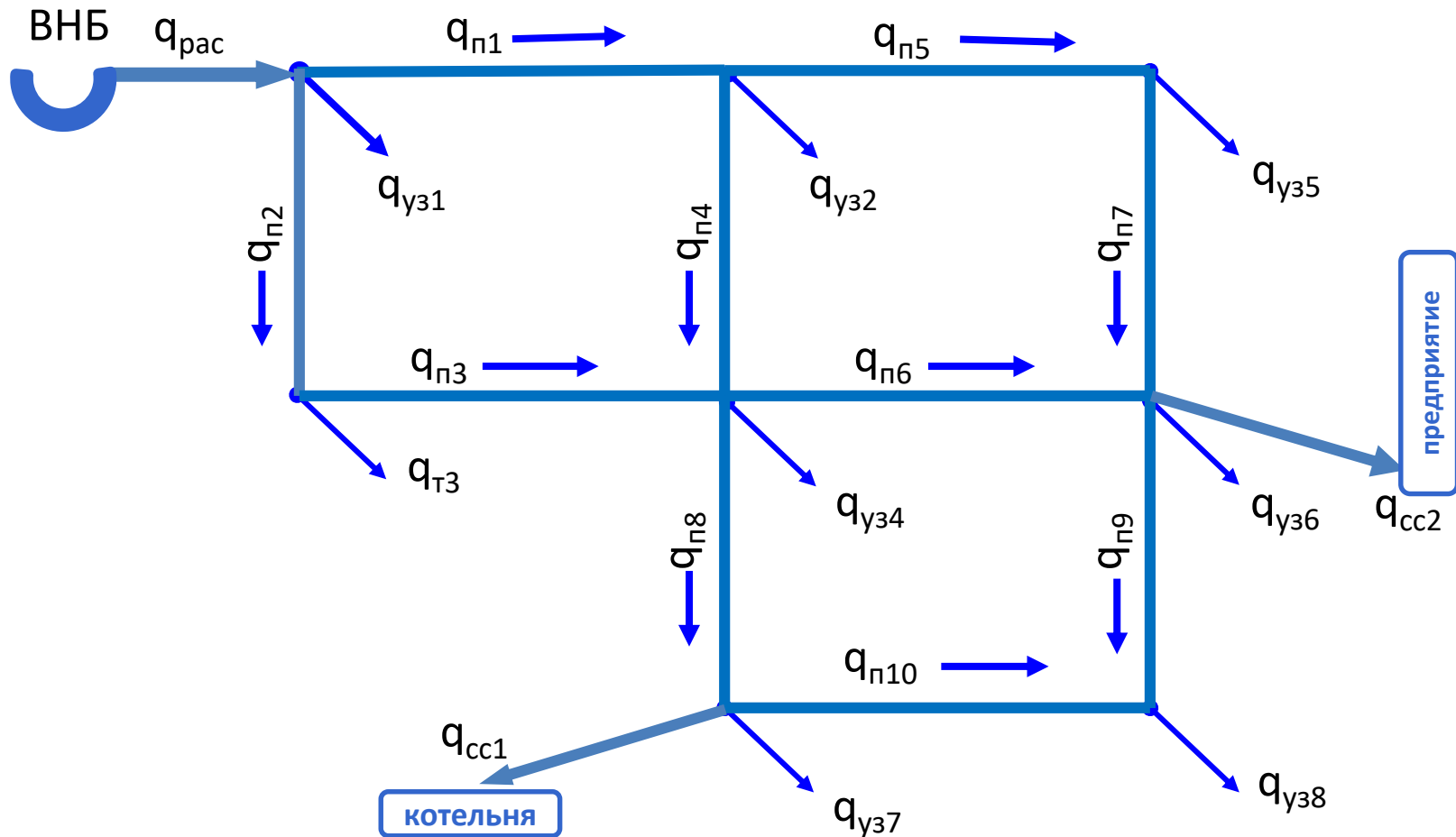
3. Определение путевых расходов воды

Участок	Длина участка, l , м	Удельный расход воды, $q_{уд}$, л/с*м	Путевой расход воды, $q_{пут}$, л/с
1 - 2	l_{y1}	$q_{уд} = q_{р р} / \sum L$	$q_{п1} = q_{уд} * l_{y1}$
1 - 3	l_{y2}		$q_{п2} = q_{уд} * l_{y2}$
2 - 4	l_{y3}		$q_{п3} = q_{уд} * l_{y3}$
3 - 4	l_{y4}		$q_{п4} = q_{уд} * l_{y4}$
2 - 5	l_{y5}		$q_{п5} = q_{уд} * l_{y5}$
4 - 6	l_{y6}		$q_{п6} = q_{уд} * l_{y6}$
5 - 6	l_{y7}		$q_{п7} = q_{уд} * l_{y7}$
4 - 7	l_{y8}		$q_{п8} = q_{уд} * l_{y8}$
6 - 8	l_{y9}		$q_{п9} = q_{уд} * l_{y9}$
7 - 8	l_{y10}		$q_{п10} = q_{уд} * l_{y10}$
ВСЕГО	$\sum L$	$q_{уд}$	$\sum q = q_{р р}$

Назначение узлов на водопроводной сети



4. Схема определения узловых расходов воды



$$q_{уз\ m} = 0,5 * (q_{п\ m} + q_{п\ m-1}) + q_{сс}$$

$$q_{уз\ n} = 0,5 * (q_{п\ n} + q_{п\ n-1})$$

4. Определение узловых расходов

Узел	Участки примкнувшие к узлу	Путевой расход воды, $q_{пут}$, л/с	Половина путевого расхода воды, $0,5 * q_{пут}$, л/с	Путевой расход воды в узле, $q_{уз п}$, л/с	Сосредоточенный расход воды в узле, $q_{сс}$, л/с	Расход воды в узле, $q_{уз полный}$, л/с
1	1 - 2					
	1 - 3					
2	2 - 1					
	2 - 4					
	2 - 5					
3	3 - 1					
	3 - 4					
4	4 - 2					
	4 - 3					
	4 - 6					
	4 - 7					
5	5 - 2					
	5 - 6					
6	6 - 4				$q_{предпр}$	
	6 - 5					
	6 - 8					
7	7 - 4				$q_{котельня}$	
	7 - 8					

$$q_{уз m} = 0,5 * (q_{п m} + q_{п m-1}) + q_{сс}$$