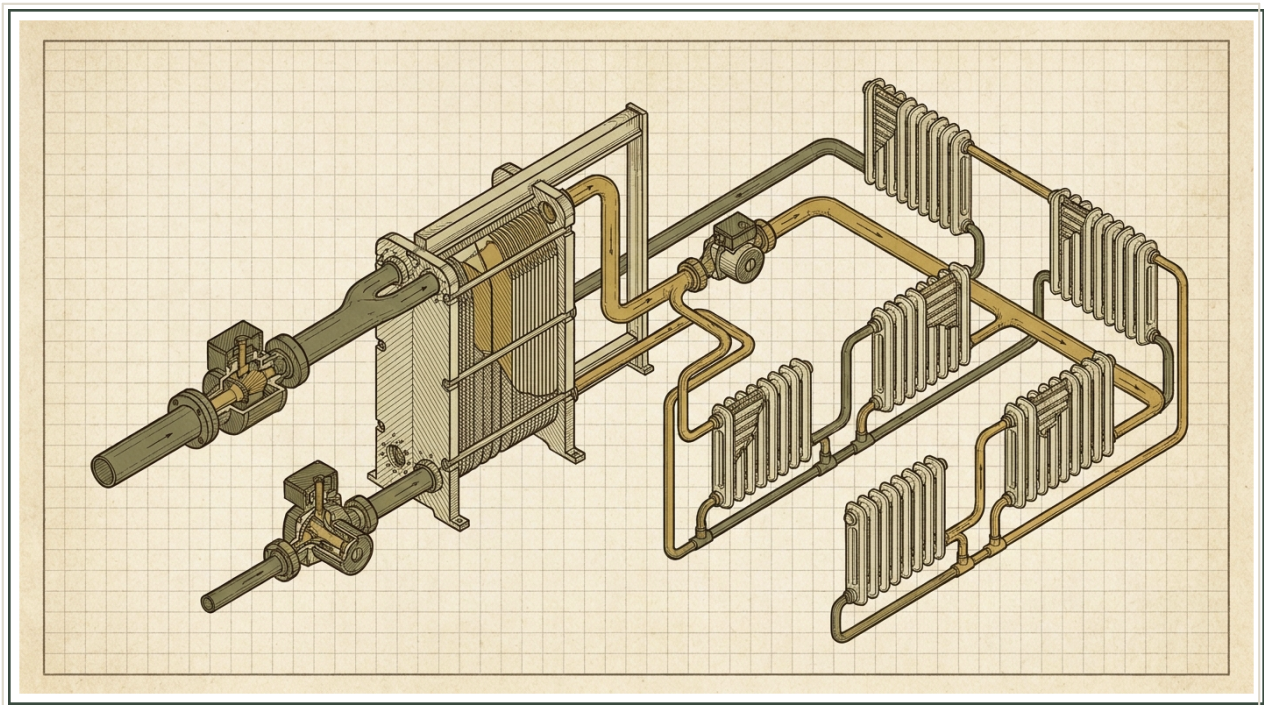


Подбор теплообменника для отопления: методика

подбор и расчёт · практика

Методика подбора теплообменника для отопления при независимом присоединении: два температурных графика, ловушка нулевого напора и таблица подбора по нагрузке.



Независимая схема отопления: теплообменник разделяет теплосеть и контур батарей

Подбор теплообменника на отопление проще, чем на ГВС: температурный напор больше, накипи меньше, режим ровный без пиков. Но есть своя ловушка — режим теплосети «на входе в дом» почти никогда не совпадает с режимом батарей внутри. Разберём методику на здании с тепловой нагрузкой 250 кВт при независимом присоединении.

Коротко

Отопление считают на расчётную нагрузку здания при самой холодной пятидневке. Греющий контур — теплосеть, нагреваемый — внутренний контур батарей. Оба контура вода.

1. Два графика: улица и батареи

В независимой схеме теплообменник разделяет теплосеть и внутренний контур. Со стороны сети часто график 130/70 или 110/70, со стороны дома — 90/70 или 80/60. Подбор ведут по расчётной точке — самой холодной пятидневке региона.

Параметр	Обозначение	Значение	Ед.
Тепловая нагрузка отопления	Q	250	кВт
Теплосеть, подача/обратка	$t1' / t1''$	110 / 70	°C
Дом, подача/обратка	$t2' / t2''$	90 / 70	°C

2. Температурный напор

Обратите внимание: обе обратки по 70 °С, торцевые разности разные:

$$\Delta t_6 = t_{1'} - t_{2'} = 110 - 90 = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_m = t_{1''} - t_{2''} = 70 - 70 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

при равных обратках меньшая разность стремится к нулю

Частая ошибка

Если $\Delta t_m = 0$, формула LMTD даёт деление на бесконечность — режим физически недостижим (нельзя нагреть до температуры источника). На практике обратку дома берут на 3–5 °С ниже обратки сети. Возьмём дом 90/65, тогда $\Delta t_m = 70 - 65 = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

$$\Delta t_{cp} = (20 - 5) / \ln(20/5) \approx 10,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

пересчёт при обратке дома 65 °С — реалистичный режим

3. Расход и площадь

Массовый расход греющей воды из баланса $Q = G \cdot c \cdot \Delta t$ (Δt сети = 110–70 = 40 °С):

$$G_1 = 250000 / (4190 \cdot 40) \approx 1,49 \text{ кг/с}$$

расход теплоносителя со стороны теплосети

Приняв $k = 4500 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$ для чистой воды-воды:

$$F = Q / (k \cdot \Delta t_{cp}) = 250000 / (4500 \cdot 10,8) \approx 5,1 \text{ м}^2$$

требуемая площадь при реалистичном напоре

Для отопления запас скромнее, чем для ГВС — вода в замкнутом контуре чище: 10–15 %.

Итог ~5,7 м².

4. Таблица быстрого подбора по нагрузке

Нагрузка, кВт	Отапливаемая площадь*, м²	Площадь ТО (с запасом), м²
50	~500	~1,2
100	~1000	~2,3
250	~2500	~5,7
500	~5000	~11,0

* при удельной ~100 Вт/м² для типового утеплённого здания средней полосы. Площадь ТО дана для режима 110/70 → 90/65; при более крутом графике будет меньше.

5. Частые вопросы

По какой температуре подбирать теплообменник отопления?

По расчётной наружной температуре самой холодной пятидневки региона — это точка максимальной нагрузки. Если подобрать на среднюю зиму, в мороз дом недогреется.

Почему обратка дома должна быть ниже обратки сети?

Иначе температурный напор на холодном торце обнуляется и площадь уходит в бесконечность. Физически нельзя нагреть теплоноситель выше температуры греющего источника.

Отопление или ГВС требует большего аппарата?

При равной мощности ГВС обычно требует большей площади из-за малого напора. У отопления график круче, напор больше, аппарат компактнее.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Независимое присоединение	Схема, где теплосеть и внутренний контур разделены теплообменником.
Расчётная пятидневка	Средняя температура наиболее холодных пяти суток — точка подбора отопления.
Температурный график	Пара температур подача/обратка, зависящая от наружной температуры.



Не уверены в расчёте — спросите инженера

Онлайн-подбор, методики и таблицы: msmteplo.ru

Инженер-консультант онлайн: [задать вопрос](#)

Телефон: 8 (800) 302-58-75 · E-mail: zakaz@msmteplo.ru

МСМ-ТЕПЛО — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.

Темы документа: подбор теплообменника отопление, независимое присоединение, тепловая нагрузка, температурный график, площадь