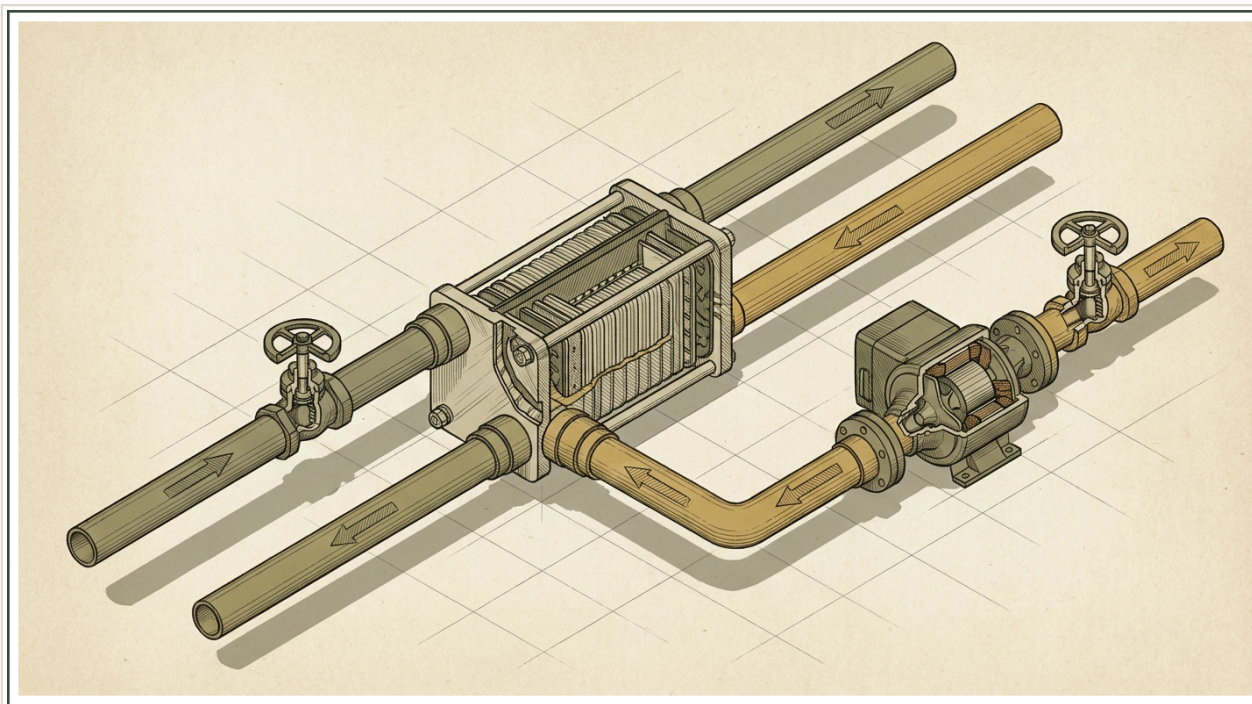


Подбор теплообменника для ГВС: пример с цифрами

подбор и расчёт · практика

Подбор пластинчатого теплообменника для ГВС на примере дома на 90 квартир: от пикового расхода и нагрузки 415 кВт до площади с запасом на накипь.



Узел ГВС: пластинчатый теплообменник греет холодную воду теплоносителем теплосети

Вопрос, с которого начинается любой подбор теплообменника на ГВС: сколько воды и до какой температуры дом потребляет в час пик? Пока нет этой цифры, «подобрать» нечего — можно только гадать. Ниже разберём подбор от расхода до площади на примере жилого дома, где горячая вода нужна на 90 квартир.

Коротко

Нагрузка ГВС = расход горячей воды в пик × разность температур × теплоёмкость. Дальше площадь берут по $F = Q / (k \cdot \Delta t_{cp})$, а число пластин — из программы завода.

1. С чего считать: секундный расход, а не средний

Теплообменник ГВС подбирают на максимальный секундный расход, а не на средний за сутки. Люди принимают душ утром и вечером кучно, и аппарат должен вытянуть этот пик. Для 90 квартир нормативный пиковый расход горячей воды — порядка 1,8 л/с ($\approx 6,5 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Параметр	Обозначение	Значение	Ед.
Пиковый расход ГВС	G	6,5	м³/ч
Холодная вода на входе	t2'	5	°C
Горячая вода к потребителю	t2''	60	°C
Греющая вода (подача ТЭЦ)	t1'	70	°C
Греющая вода (обратка)	t1''	30	°C

2. Тепловая нагрузка

Переводим расход в массовый ($6,5 \text{ м}^3/\text{ч} \approx 1,8 \text{ кг/с}$) и считаем мощность, которую теплообменник обязан передать в пик:

$$Q = G \cdot c \cdot (t_2'' - t_2') = 1,8 \cdot 4190 \cdot (60 - 5) \approx 415\,000 \text{ Вт} \approx 415 \text{ кВт}$$

$G = 1,8 \text{ кг/с}$; $c \approx 4190 \text{ Дж/(кг·K)}$ — теплоёмкость воды; $\Delta t = 55 \text{ °C}$

Частая ошибка

Подбор по среднечасовой нагрузке. Средняя за сутки может быть 80 кВт, но в утренний пик нужно 415 кВт. Аппарат, собранный на среднюю, в пик даёт еле тёплую воду.

3. Температурный напор

ГВС — противоток. Разности температур на торцах и LMTD:

$$\Delta t_6 = t_1' - t_2'' = 70 - 60 = 10 \text{ °C}$$

$$\Delta t_m = t_1'' - t_2' = 30 - 5 = 25 \text{ °C}$$

разности на горячем и холодном торцах

$$\Delta t_{cp} = (25 - 10) / \ln(25/10) \approx 16,4 \text{ °C}$$

среднелогарифмический напор — движущая сила теплопередачи

Напор небольшой — типичная примета ГВС: греющая подача всего на 10 °C горячее целевых 60 °C . Малый Δt_{cp} означает большую площадь, поэтому ГВС всегда «дороже по железу», чем отопление той же мощности.

4. Площадь и запас на накипь

Для чистого пластинчатого аппарата вода-вода $k \approx 4000\text{--}6000 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$. Возьмём $k = 5000$:

$$F = Q / (k \cdot \Delta t_{cp}) = 415000 / (5000 \cdot 16,4) \approx 5,1 \text{ м}^2$$

требуемая площадь теплопередачи

ГВС из жёсткой воды зарастает накипью, поэтому к площади добавляют запас 20–25 %. Итог для подбора: $\sim 6,1\text{--}6,4 \text{ м}^2$. По этой площади в программе завода набирают число пластин конкретной модели.

Число квартир	Пиковый расход, л/с	Нагрузка ГВС, кВт	Площадь (с запасом), м²
30	0,9	~205	~3,1
60	1,4	~320	~4,7
90	1,8	~415	~6,3
150	2,7	~620	~9,4

Важно

Таблица — для режима 70/30 греющей и 5→60 ГВС. При другой подаче (например 95 °C) напор растёт, площадь падает почти вдвое. Всегда смотрите фактический график теплосети.

5. Частые вопросы

На какой расход подбирать теплообменник ГВС?

На максимальный секундный (пиковый), а не на средний за сутки. Пик считают по числу приборов и жителей по СП 30.13330. На среднюю нагрузку подбирать нельзя — в час пик не хватит воды.

Почему для ГВС нужна большая площадь, чем для отопления той же мощности?

Из-за малого температурного напора: греющая подача часто всего на 10–15 °С выше целевых 60 °С. Меньше Δt_{cp} — больше площади на тот же поток тепла.

Какой запас закладывать на ГВС?

20–25 % при жёсткой воде — она даёт накипь, которая садится на пластины и снижает k . Для умягчённой воды хватает 15 %.

Одна ступень или две?

Одноступенчатая проще и дешевле. Двухступенчатая экономит теплоту обратки отопления и нужна там, где ограничен расход из теплосети. Подробнее — в справочнике по ступеням ГВС.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Пиковый расход	Максимальный секундный расход горячей воды в час наибольшего водоразбора.
LMTD	Среднелогарифмический температурный напор — усреднённая движущая сила теплопередачи.
Запас на загрязнение	Дополнительная площадь (%), компенсирующая падение k от накипи и отложений.

**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 ГВС, пиковый расход, нагрузка горячего водоснабжения, площадь, пример расчёта