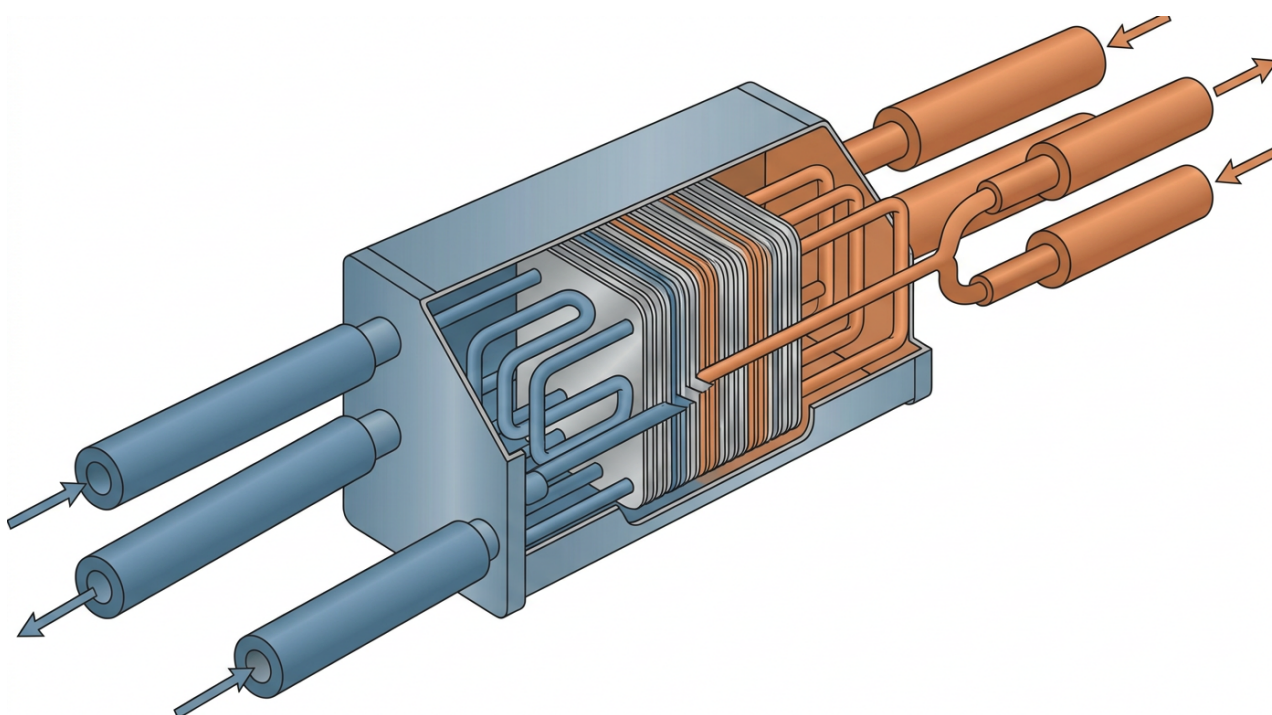


Расчёт теплообменника ГВС: методика и пример

Мощность $Q = G \cdot c \cdot \Delta t$, площадь $F = Q / (K \cdot \Delta t_{cp})$, график 5/60 °С, пример для МКД · sn22.ru

Теплообменник ГВС на МКД 80 квартир при расходе 2 л/с и графике 70→40 / 5→60 °С требует площади около 5,3 м² — это ~460 кВт мощности и 60-90 пластин с запасом 15 %. Расчёт ведётся в два шага: сначала мощность $Q = G \cdot c \cdot \Delta t$ по расходу и нагреву воды, затем площадь $F = Q / (K \cdot \Delta t_{cp})$ по среднелогарифмической разности температур. Ниже — методика по температурному графику 5/60 °С, таблица исходных данных, разбор формул по частям и полный пример для многоквартирного дома.



Пластинчатый теплообменник ГВС: греющий контур сети и нагреваемая водопроводная вода

Коротко: расчёт теплообменника ГВС = два действия: мощность $Q = G \cdot c \cdot \Delta t$ (кВт) по расходу и нагреву воды, затем площадь $F = Q / (K \cdot \Delta t_{cp})$ по среднелогарифмическому напору. График нагреваемой воды 5→60 °С, греющей 70→40 °С. Для МКД 80 квартир при 2 л/с выходит ~460 кВт и ~5,3 м² с запасом 15 %.

Исходные данные и температурный график ГВС

Параметр	Значение	Комментарий
Температура холодной воды (вход)	5 °С	Вход нагреваемой водопроводной воды
Температура ГВС (выход)	60 °С	Выход нагреваемой воды к потребителю
Греющая среда, подача	70-95 °С	От тепловой сети или котла

Параметр	Значение	Комментарий
Греющая среда, обратка	30–40 °C	Охлаждённый теплоноситель
Расход ГВС	по числу точек	С коэффициентом одновременности
Коэффициент теплопередачи K	~5000 Вт/(м²·°C)	Ориентир для пластинчатого ТО вода-вода
Запас площади	10–20 %	На загрязнение и пиковый водоразбор

Числа — типовые для ГВС на графике 5/60 °C. Мощность $Q = G \cdot c \cdot \Delta t$, площадь $F = Q / (K \cdot \Delta t_{cp})$. Точный подбор аппарата — по фактическим расходу и графику через онлайн-расчёт sn22.ru.

Что даёт график 5/60 °C: нагреваемая вода идёт с 5 °C на входе до 60 °C на выходе, то есть $\Delta t = 55$ °C. Греющая среда типично 70→40 °C от сети или котла. Именно эти четыре температуры задают среднелогарифмический напор Δt_{cp} — в примере МКД он выходит ≈ 20 °C, а вся мощность аппарата — ≈ 460 кВт.

Порядок величин по площади: при $K \approx 5000$ Вт/(м²·°C) и $\Delta t_{cp} \approx 20$ °C на 460 кВт нужно $F = 460000 / (5000 \times 20) \approx 4,6$ м², плюс запас 15 % → $\approx 5,3$ м². По каталогу это пластинчатый ТО ГВС примерно на 60–90 пластин.

Запас и загрязнение: закладывают 10–20 % площади на накипь, биопленку и пиковый водоразбор. Без запаса аппарат считается «впритык» и даёт недогрев в часы максимального разбора ГВС.

Наличие в РК: пластинчатые ТО под типовые режимы ГВС (площадь до ~5–6 м², график 5/60) — ходовые позиции; sn22.ru держит их в наличии в Алматы и подбирает под расчёт с отгрузкой в Алматы и Караганде.

Формула расчёта ГВС по частям

Расчёт стоит на двух формулах — мощности и площади. Разберём каждый символ на примере МКД 80 квартир (расход 2 л/с, график 70→40 / 5→60 °C):

$$Q = G \cdot c \cdot \Delta t \rightarrow F = Q / (K \cdot \Delta t_{cp})$$

Часть обозначения	Что означает
Q	тепловая мощность, кВт — сколько тепла нужно передать воде ГВС (в примере ≈ 460 кВт)
G	массовый расход нагреваемой воды, кг/с; при 2 л/с воды ≈ 2 кг/с
c	удельная теплоёмкость воды, 4,19 кДж/(кг·°C)
Δt	нагрев воды: $60 - 5 = 55$ °C
K	коэффициент теплопередачи, ~5000 Вт/(м²·°C) для пластинчатого ТО
Δt_{cp}	среднелогарифмическая разность температур между контурами (в примере ≈ 20 °C)

Как определить режим ГВС по симптому

Если ГВС «плавает» по температуре — причину часто видно по характеру отклонения. Сверьте симптом с вероятной причиной:

Симптом	Вероятная причина	Что проверить/сделать
Недогрев при большом водоизносе	Не хватает площади ТО / расхода греющей	Пересчитать под пиковый расход, добавить запас 15–20 %
Перегрев в часы малого расхода	Нет регуляции подачи греющей	Регулятор температуры по датчику ГВС
Падение температуры со временем	Загрязнение каналов (накипь, биопленка)	Промывка пакета пластин, ревизия уплотнений
Большая доля ГВС в нагрузке	Одноступенчатая схема неэффективна	Двухступенчатая схема — реконструкция теплообратки

Для точного подбора площади и схемы — расчёт по фактическому расходу и температурному графику на sn22.ru.

Этапы расчёта теплообменника ГВС

Расчёт под расход и температурный график ведётся по шагам — от мощности к площади и числу пластин:

Часть	Назначение
1. Собрать исходные данные	расход ГВС (л/с), график нагреваемой воды 5→60 °С, температуры греющей среды (70→40 °С)
2. Мощность Q	$Q = G \cdot c \cdot \Delta t$; для 2 кг/с и $\Delta t = 55$ °С выходит ≈ 460 кВт
3. Средний напор Δt_{cp}	по разностям на концах: $\Delta t_b = 70 - 60 = 10$, $\Delta t_m = 40 - 5 = 35 \rightarrow \Delta t_{cp} \approx 20$ °С

Часть	Назначение
4. Площадь F	$F = Q/(K \cdot \Delta t_{cp}) = 460000/(5000 \times 20) \approx 4,6 \text{ м}^2$
5. Запас	+15 % на загрязнение и пик $\rightarrow \approx 5,3 \text{ м}^2$
6. Подбор по каталогу	пластинчатый ТО ГВС, ~60–90 пластин под расчётную площадь

Из практики sn22.ru

В Караганде управляющая компания заказывала теплообменник ГВС на дом 80 квартир: жаловались на недогрев в вечерний пик. По расходу 2 л/с и графику 70→40 / 5→60 °С пересчитали мощность (≈ 460 кВт) и площадь — вышло 4,6 м², с запасом 15 % это 5,3 м². Подобрали пластинчатый аппарат на ~60–90 пластин из наличия в Алматы. После замены недогретого «впритык» аппарата на расчётный температура ГВС держится 60 °С и в пик.

Наличие и поставка: что важно

Локально: Пластинчатые теплообменники ГВС под типовой график 5/60 °С и площадь до ~5–6 м² — ходовые позиции в Казахстане: sn22.ru держит их в наличии в Алматы и отгружает в Караганду. После 2022 года импортные бренды идут через параллельный импорт, но под расчётную задачу ГВС аппарат подбирается по мощности и графику, а не по бренду — доступные на складе пластинчатые ТО закрывают типовые режимы МКД и коттеджей без ожидания поставки.

Часто задаваемые вопросы

Как рассчитать теплообменник ГВС для дома 80 квартир при 2 л/с?

Нужно ~5,3 м² площади и ~460 кВт мощности. Считают в два шага: $Q = G \cdot \Delta t = 2 \times 4,19 \times (60 - 5) \approx 460$ кВт, затем $F = Q/(K \cdot \Delta t_{cp}) = 460000/(5000 \times 20) \approx 4,6 \text{ м}^2$, плюс запас 15 % $\rightarrow 5,3 \text{ м}^2$. По каталогу это ~60–90 пластин.

Какой температурный график для ГВС правильный?

Нагреваемая вода 5→60 °С, греющая среда 70→40 °С (типично от сети или котла). Эти четыре температуры задают среднелогарифмическую разность $\Delta t_{cp} \approx 20$ °С, по которой и считается площадь.

Сколько кВт нужно на ГВС при расходе 2 л/с?

Около 460 кВт: $Q = G \cdot \Delta t = 2 \text{ кг/с} \times 4,19 \times (60 - 5 \text{ °С}) \approx 460$ кВт. Мощность растёт линейно с расходом и с разностью температур нагрева.

Сколько пластин в теплообменнике ГВС на 5 м²?

Ориентировочно 60–90 пластин для площади ~5 м² под режим ГВС МКД. Точное число зависит от типоразмера пластины и её площади — подбирается по каталогу под расчётную площадь.

Какой запас закладывать при расчёте ГВС?

10–20 % площади на загрязнение (накипь, биопленка) и пиковый водоразбор. Для примера с 4,6 м² запас 15 % даёт 5,3 м². Без запаса аппарат недогревает в часы максимального разбора.

Когда для ГВС нужна двухступенчатая схема?

При большой доле ГВС в общей тепловой нагрузке. Двухступенчатая схема рекуперировывает тепло обратки отопления в первой ступени, экономя энергию сети/котла.

Как посчитать среднелогарифмический напор Δt_{cp} для ГВС?

По разностям температур на концах аппарата: $\Delta t_b = 70 - 60 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\Delta t_m = 40 - 5 = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для оценки $\Delta t_{cp} \approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; точнее — по логарифмической формуле среднего напора.

Какая площадь теплообменника ГВС на коттедж или небольшой МКД?

Типично до $\sim 5\text{--}6\text{ м}^2$ под график 5/60 $^{\circ}\text{C}$. Такие пластинчатые аппараты — ходовые позиции, sn22.ru держит их в наличии в Алматы под расчёт по фактическому расходу.



Подбор, цена и поставка под вашу задачу

Каталог, онлайн-расчёт и заявка: sn22.ru

Телефон: +7 (499) 322-83-83 · +7 (804) 333-71-04 · E-mail: teplo@sn22.ru

ООО «АТУ» — пластинчатые, кожухотрубные, паяные теплообменники, ЗИП, уплотнения, монтаж и промывка.

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт sn22.ru.

Ключевые темы документа: расчёт теплообменника ГВС · температурный график 5/60 $^{\circ}\text{C}$ · мощность $Q = G \cdot c \cdot \Delta t$ · площадь $F = Q / (K \cdot \Delta t_{cp})$ · среднелогарифмический напор Δt_{cp} · пример расчёта для МКД 80 квартир · запас 15 % и число пластин · подбор ГВС в наличии Алматы