

## КАК ПОДОБРАТЬ КОНДИЦИОНЕР

Для того, чтобы правильно подобрать кондиционер, необходимо вычислить теплопоступления, которые он должен погасить. Мощность кондиционера должна перекрывать их максимальное значение, которое рассчитывается по формуле:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5, \text{ где}$$

$Q_1$  – теплопоступления от солнечной радиации, а при использовании электрического освещения, от искусственного света.

$Q_2$  – теплопоступления от находящихся в помещении людей.

$Q_3$  – теплопоступления от офисного оборудования.

$Q_4$  – теплопоступления от бытовой техники.

$Q_5$  – теплопоступления от отопления.

**1. Теплопоступление от солнечной радиации.** Прежде всего, зависит от площади и расположения окон. В большинстве случаев именно оно и составляет львиную долю всего поступающего в помещение тепла.

**А)** На широте Москвы теплопоступления через один квадратный метр остекления будут:

Северная ориентация – 81 Вт/м<sup>2</sup>

Южная ориентация – 198 Вт/м<sup>2</sup>

Юго-восточная ориентация – 244 Вт/м<sup>2</sup>

Северо-западная ориентация – 302 Вт/м<sup>2</sup>

Юго-западная ориентация – 302 Вт/м<sup>2</sup>

Северо-восточная ориентация – 337 Вт/м<sup>2</sup>

Восточная ориентация – 337 Вт/м<sup>2</sup>

Западная ориентация – 395 Вт/м<sup>2</sup>

Горизонтальное остекление – 576 Вт/м<sup>2</sup>

Если окно затенено деревьями или имеются плотные светлые жалюзи, приведенные величины делят на коэффициент 1,4.

**Б)** Теплопоступления от стен существенно меньше, поэтому в ряде случаев ими пренебрегают:

Северная ориентация – 19 Вт/м<sup>2</sup>

Северо-восточная ориентация – 34 Вт/м<sup>2</sup>

Южная ориентация – 36 Вт/м<sup>2</sup>

Северо-западная ориентация – 30 Вт/м<sup>2</sup>

Восточная ориентация – 40 Вт/м<sup>2</sup>

Юго-восточная ориентация – 40 Вт/м<sup>2</sup>

Западная ориентация – 43 Вт/м<sup>2</sup>

Юго-западная ориентация – 47 Вт/м<sup>2</sup>

Межкомнатные перегородки, потолок и пол – 2-15 Вт/м<sup>2</sup>, в среднем 8-9 Вт/м<sup>2</sup>

Потолок последнего этажа. При наличии чердака – 23-70 Вт/м<sup>2</sup>, без чердака – 47-186 Вт/м<sup>2</sup> в зависимости от конструкции крыши и чердака.

В ряде случаев учитывают и капитальность стен, умножая или деля приведенные значения на коэффициент 1,2.

**В)** Кроме того, необходимо учесть вентилируемый объем помещения (объем за вычетом оборудования и мебели) из расчета 6 Вт на 1 м<sup>3</sup> жилого или офисного помещения и 19 Вт на 1 м<sup>3</sup> магазина, кафе или ресторана.

**Г)** Если вдруг теплопоступления через остекление меньше теплопоступлений от искусственного освещения, то в расчет принимаются именно эти величины. Можно посчитать мощность лампочек, исходя из того, что теплопоступления от ламп накаливания равны их мощности, а для люминесцентных ламп используется коэффициент 1,16. Можно поступить и по другому. Учитывая, что есть стандарты освещенности помещений, теплопоступления от искусственного света можно взять из расчета 25-30 Вт на 1 м<sup>3</sup>.

Необходимо учесть, что приведенные здесь значения справедливы для широты Москвы, а округлены для средней полосы России. Где-нибудь в Краснодаре теплопоступления будут существенно больше.

## ЧАСТЬ ПЕРВАЯ – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В ряде источников, например книге, изданной компанией Евроклимат, дается упрощенная методика оценки тепlopоступлений от солнечной радиации:  $Q_1 = S h q$

где: S- площадь помещения (м<sup>2</sup>), h – высота помещения (м), q – коэффициент, равный:  
- 30 Вт/м<sup>3</sup>, если в помещение не попадают солнечные лучи (северная сторона здания);  
- 35 Вт/м<sup>3</sup> для обычных условий;  
- 40 Вт/м<sup>3</sup>, если помещение имеет большое остекление с солнечной стороны.

Расчет по этой методике применим для квартир и небольших офисов, в других случаях погрешности могут быть слишком велики.

**2. Тепlopоступления от находящихся в помещении людей.** Один человек в зависимости от рода занятий выделяет

Отдых в сидячем положении – 120 Вт  
Легкая работа в сидячем положении – 130 Вт  
Умеренно активная работа в офисе – 140 Вт  
Легкая работа стоя – 160 Вт  
Легкая работа на производстве – 240 Вт  
Медленные танцы – 260 Вт  
Работа средней тяжести на производстве – 290 Вт  
Тяжелая работа – 440 Вт

**3. Тепlopоступления от офисного оборудования.** Обычно они принимаются в размере 30% от потребляемой мощности. Для примера:

Компьютер – 300-400 Вт  
Лазерный принтер – 400 Вт  
Копировальный аппарат – 500-600 Вт

**4. Тепlopоступления от бытовой кухонной техники.**

Кофеварка с греющей поверхностью – 300 Вт  
Кофемашинa и электрочайник – 900-1500 Вт  
Электроплита – 900-1500 Вт на 1 м<sup>2</sup> верхней поверхности  
Газовая плита – 1800-3000 Вт 1 м<sup>2</sup> верхней поверхности  
Фритюрница – 2750-4050 Вт  
Тостер – 1100-1250 Вт  
Вафельница – 850 Вт  
Гриль – 13500 Вт на 1 м<sup>2</sup> верхней поверхности

При наличии вытяжного зонта, тепlopоступления от плиты делятся на 1,4.

При расчете тепlopоступлений от бытовой кухонной техники необходимо учитывать, что все приборы сразу никогда не включаются. Поэтому берется наивысшая для данной кухни комбинация. Например, две из четырех конфорок на плите и электрочайник.

**5. В ряде случаев,** в высоких зданиях с большой площадью остекления, кондиционирование бывает необходимо уже в марте, когда отопительный сезон еще не закончен. В этом случае в расчете необходимо учитывать теплоизбытки от системы отопления, которые можно принять равными 80-125 Вт на 1 м<sup>2</sup> площади. В этом случае надо учитывать не тепlopоступления от внешних стен, а тепlopотери, которые можно принять равными 18 Вт на 1 м<sup>2</sup>.

## Как подобрать кондиционер

### ПРИМЕР РАСЧЕТА

Посчитаем тепlopоступления для жилой комнаты, расположенной на 4-м этаже капитального 12-этажного жилого дома. Два окна 2x1,8 м<sup>2</sup> выходят на юг, затенены деревьями. Площадь комнаты 4,67x6=28 м<sup>2</sup>, высота потолка 2,7 м, семья из 4 человек.

Пусть это будет зал, в котором семья собирается на обед и для просмотра телевизора.

**1.** Тепlopоступления от солнечной радиации

**А)** Через окна:  $Q=2 \times 1,8 \times 2 \times 198 / 1,4 = 1018$  Вт.

**Б)** Тепlopоступления через потолок, пол и стены:

$28 \times 2 \times 9 + 2,7 \times (4,67 \times 2 + 6) \times 9 + (6 \times 2,7 - 2 \times 1,8 \times 2) \times 36 = 504 + 373 + 324 = 1201$  Вт.

Если бы соседние комнаты кондиционировались, то тепlopоступления от межкомнатных перегородок можно было не учитывать.

**Г)** Тепlopоступления от искусственного освещения

$28 \times 30 = 840$  Вт. Они ниже, чем тепlopоступления от солнечного освещения, поэтому их не учитываем. При окнах северной ориентации и малой площади остекления бывает и наоборот.

**Д)** Необходимо учесть теплоемкость находящегося в помещении воздуха или другими словами объем помещения. Считаем что 6 м<sup>3</sup> занимает мебель.

$(28 \times 2,7 - 6) \times 6 = 417$  Вт

Итого,  $Q_1 = 1018 + 1201 + 417 = 2636$  Вт.

Если рассчитывать поступления от солнечной радиации по упрощенной методике, получим:  $Q_1 = 28 \times 2,7 \times 35 = 2646$  Вт. Как видим, в случае с типовой квартирой расхождения составляют 0,4%. А вот если бы кондиционировалась вся квартира, то подсчет по подробной методике дал бы для рассматриваемой комнаты  $Q_1 = 2313$  Вт, и расхождение с упрощенной методикой составило бы 14,4%. В ряде случаев это может привести к необходимости установки более мощной модели.

Максимальные расхождения при подсчете по двум приведенным методикам получаются для больших помещений с маленькой площадью остекления. Там упрощенная методика может давать ошибки в полтора-два раза.

**2.** Теперь подсчитаем тепlopоступления от людей:  $Q_2 = 130 \times 4 = 520$  Вт

**3-4.** И, наконец, тепlopоступления от офисной и бытовой техники сводятся к поступлениям тепла от домашнего кинотеатра:  $Q_{3,4} = 300$  Вт.

**Итого получаем:  $Q = 2636 + 520 + 300$  Вт = 3456 Вт.**

Существуют и еще более точные методики расчета, учитывающие широту и долготу города, для которого производится расчет, материалы из которого сделаны стены здания и толщину этих слоев, облицовку, наличие утепления, тип остекления, наличие штор или жалюзи и многие другие нюансы. Пожалуй, наиболее подробной является методика, изложенная в пособии 2.91 к СНиП 2.04.05-91 «Расчет поступления теплоты солнечной радиации в помещения», которая базируется на следующих нормативных документах:

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»;

СНиП 2.04.05-91 (2000) «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Она реализована в виде программы, которая находится в открытом доступе на сайте московского представительства MITSUBISHI ELECTRIC ([www.mitsubishi-aircon.ru](http://www.mitsubishi-aircon.ru)) в разделе «Специалистам / В помощь проектировщику». Ссылка: [http://www.mitsubishi-aircon.ru/calc\\_new/index.php?calc=input](http://www.mitsubishi-aircon.ru/calc_new/index.php?calc=input).

Программа позволяет проводить вычисления в режиме On-line, выдавая результат в виде удобных таблиц, показывающих почасовые поступления тепла в помещение.

**P.S.** Широко распространенная программа, составленная по методике компании Daikin Харитоновым А. Б. и Харитоновым Б. П., для рассмотренного случая дает максимальные тепlopоступления:  $Q=4610$  Вт и рекомендует модель кондиционера мощностью не менее  $Q=3227$  Вт (По этой методике считаются максимальные тепlopоступления и учитывается коэффициент неодновременности равный 0,7). Для нашего случая итоговое расхождение двух методик составило 6,6%.

