

УДК 628.84

Шрамович С. В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Янчилин П. Ф.

РАСЧЕТ ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЙ В УЧЕБНУЮ АУДИТОРИЮ БрГТУ ПРИ ПОМОЩИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Целью данной работы является расчет теплопоступлений в учебную аудиторию БрГТУ при помощи теоретических и практических данных.

Теплопоступления — нахождение в помещении тепла от разных источников. Расчет теплопоступлений — это неотъемлемая часть разработки систем кондиционирования здания. Этот подсчет очень важен, и от него зависит: будет ли микроклимат в комнате комфортным для человека [1, с. 7; 2, с.1].

Наиболее распространёнными видами теплопоступлений в помещение являются теплопоступления от людей, источников искусственного освещения, солнечной радиации.

РАСЧЕТ ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В рамках данной работы рассчитаем теплопоступления в учебную аудиторию 2/108 БрГТУ в переходный период (аудитория на 24 человека площадью 45 м²) [1, с. 7].

ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЯ:

а) от людей

Выделение явной теплоты и влаги людьми зависит от тяжести выполняемой работы и температуры воздуха в помещении. В практических расчётах, как правило, учитывают только явную теплоту, поскольку скрытая теплота, увеличивая энтальпию воздуха, заметного влияния на его температуру не оказывает [1, с. 8]:

$$Q_{\text{л}} = q_{\text{яв}} \cdot n \cdot k_{\text{л}}, \quad (1)$$

где $q_{\text{яв}}$ — явное количество теплоты, выделяемое одним человеком (мужчиной);

n — расчетное количество человек;

$k_{\text{л}} = 1$ — для мужчин, $k_{\text{л}} = 0,85$ — для женщин, $k_{\text{л}} = 0,75$ — для детей.

Переходный период: теплопоступления от одного человека (мужчины) в состоянии покоя при $t_{\text{в}} = 15-20$; $q_{\text{яв}} = 90$ Вт явной теплоты.

Всего теплопоступления от 15 человек составят:

$$Q_{\text{л}} = 90 \cdot 15 \cdot 1 = 1350 \text{ Вт};$$

б) от искусственного освещения

Теплопоступления от искусственного освещения учитываются в холодный и переходный периоды года. Принято считать, что вся энергия, затрачиваемая на освещение, переходит в теплоту, нагревающую воздух помещения. При этом пренебрегают частью энергии, нагревающей конструкции здания.

Тепловыделения от источников искусственного освещения определяются по формуле [1, с. 9]:

$$Q_{\text{осв}} = E \cdot F \cdot q_{\text{осв}} \cdot \eta_{\text{осв}}, \text{ Вт}, \quad (2)$$

где E – освещенность помещения (нормируемая), лк, в нашем случае $E=200$ лк (табл. 2.5[2]);

$q_{\text{осв}}$ – удельные тепловыделения от ламп, Вт/(м² *лк), (для люминесцентных ламп, установленных в помещении площадью менее 50 м² $q_{\text{осв}}=0,08$ Вт/(м²*лк));

F – площадь пола помещения, м², в нашем случае $F = 45$ м²

$\eta_{\text{осв}}$ – доля теплоты, поступающей в помещение (при расположении люминесцентных ламп на некотором расстоянии от потолка $\eta_{\text{осв}} = 1$).

$$Q_{\text{осв}} = 200 \cdot 45 \cdot 0,08 \cdot 1 = 720 \text{ Вт}$$

№	Наименование величины	Обозначение	Ед. изм.	Значение величины
				Переходный период
1	Теплопоступления от людей	Qлюд	Вт	1350
2	Теплопоступления от искусственного освещения	Qосв	Вт	720
3	Теплопоступления через заплнн. световых проёмов	Qостекл	Вт	—
4	Аккумуляция теплоты внутренними ограждающими конструкциями	Qр	Вт	–
5	Избытки явной теплоты	ΣQизб	Вт	2070

Таким образом, теплопоступления **в учебную аудиторию 2/108 БрГТУ в переходный период составляют:**

$$Q=2070 \text{ Вт}$$

РАСЧЕТ ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Цель данного расчёта – определить, какое количество теплоты выделяется в учебной аудитории.

При помощи термогигрометры типа ТГЦ-МГ4 были проведены замеры изменения параметров воздуха в помещении (ауд 108, 2 корпус, БрГТУ) до занятий и после занятий. Результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Температура и процентное содержание влаги в помещении до и после занятий

Аудитория 2/108		
	Влажность	Температура °С
До занятий	27%	19
После занятий	53%	20,6

Для определения количественного значения теплоступлений воспользуемся формулой для нахождения элементарного количества тепла.

Элементарное количество тепла, которое сообщается системе, температура при этом меняется от T до $T+dT$, равно:

$$Q = C dT,$$

т. е. $Q = C(t_x - t_n),$

где C – теплоемкость системы;

t_x – конечная температура системы;

t_n – начальная температура системы.

Удельная теплоемкость воздуха при температуре $15-20^\circ\text{C} = 1005 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, следовательно, количество выделенной теплоты в помещении будет равно:

$$Q = 1005(20,6 - 19) = 1608 \text{ Дж/кг}.$$

По итогам проделанной работы можно сделать вывод, что практическое значения теплоступлений меньше, чем при их теоретическом расчёте.

Список цитированных источников

1. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение» / Составители: С.Р. Сальникова, П.Ф. Янчилин. – Брест 2015. – 53 с.

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01–03. – Минск, 2004.

УДК [691.535:693.554]:666.193.2

Янущик Т. А.

Научный руководитель: м.т.н., ст. преподаватель Янчилин П. Ф.

РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА

Эффективным способом снижения экономических затрат на кондиционирование является применение установок с рекуперацией тепла, которые уменьшают потребление электроэнергии в несколько раз. Рекуператор предназначен для повторного применения теплоты или холода, забираемых от уходящего воздуха систем вентиляции и кондиционирования, от технологических потоков, местных отсосов и т. п. Применение секции утилизации теплоты должно обосновываться технико-экономическими расчетами. Тип секции утилизации теплоты определяется характеристиками потоков и требованиями, предъявляемыми к помещению, в котором необходимо осуществлять кондиционирование воздуха [1].

Экспериментальный рекуператор диагональный пластинчатый установлен в лабораторном стенде «Центральный промышленный кондиционер КЦ-ТК-1,6-6/3» (производство «Альтернатива») в ауд. 3/116 кафедры ТГВ БрГТУ.

Провели опыт для определения температуры, нагреваемой за счет рекуперации. С помощью экспериментальных данных построили зависимости температур воздуха, КПД и Q от времени.