

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА В ЗДАНИЯХ С ГЕРМЕТИЧНЫМИ ОКНАМИ

Степанцова А.В., Хватова О.А., Демченко Д.В.
научный руководитель канд. техн. наук Кузема Г.П.
Сибирский федеральный университет

С каждым годом сохранение благоприятной воздушной среды для населения планеты становится все более острой проблемой. В том числе серьезную озабоченность вызывает ухудшение качества воздуха в помещениях зданий после установки герметичных окон. Цель настоящей работы состояла в определении фактического состояния внутренней среды в зданиях, оснащенных герметичными окнами. Для достижения этой цели был принят метод инструментально-визуального обследования зданий. В качестве объектов обследования были выбраны учебные заведения, так как именно в них проводят большую часть времени молодые люди, организм которых еще не адаптировался к долговременному пребыванию в закрытых помещениях. Определение параметров микроклимата обследуемых зданий производилось путем измерения температуры и влажности воздуха в помещениях с помощью аспирационного психрометра Ассмана (погрешность 0,2 °С), скорости движения воздуха с помощью термоанемометра АТТ 1003 (погрешность 0,01 м/с). Температура отопительных приборов определялась с помощью тепловизора FLIR ThermoCAMtm E45 (погрешность 1,0°С). Всего за период с 21 февраля по 11 марта 2014 года было обследовано 17 помещений в двух детских дошкольных учреждений и четырех школах. Чтобы исключить влияние субъективных факторов на формулировку выводов, было принято решение заменить названия объектов заглавными буквами.

Результаты измерений представлены в таблице.

Таблица 1- Результаты измерений

№ п/п	Дата, время	Шифр	tв	Влажность	Объем	Кратность	Примечание
	1	2	3	4	5	6	7
1	21.02.14 15:10		23,2	65,6	0,00	0,00	
2	21.02.14 15:39	А-2	25,0	45,5	0,00	0,00	
3	21.02.14 16:45	Б-1	21,8	34,6	288,75	1,41	
4	21.02.14 17:05	Б-2	24,3	31,5	220,18	1,41	
5	21.02.14 17:17	Б-3	23,0	28,5	13,44	0,09	
6	25.02.14 15:35	В-1	24,4	32,7	948,67	6,59	с приоткрытой дверью при открытой створке

Таблица 1- продолжение

7	25.02.14 15:40	В-1	16,6	31,2	345,69	2,40	с полностью открытой дверью
8	25.02.14 15:45	В-1	24,4	32,7	551,25	3,83	с 2 открытыми створками
9	25.02.14 15:55	В-2	23,5	34,3	21,56	0,13	
10	25.02.14 16:35	Д-1	26,1	23,3	194,40	1,31	
11	25.02.14 16:35	Д-2	24,6	24,2	111,97	0,60	с закрытым окном
12	25.02.14 16:36	Д-2			410,57	2,21	с открытым окном
13	11.03.14 15:10	Г-1	24,6	58,6	289,75	2,01	
14	11.03.14 15:10	Г-1	14,7	59,9	289,75	2,01	
15	11.03.14 15:25	Г-2	25,2	22,9	97,92	0,39	
16	11.03.14 15:40	Г-3	19,8	28,7	207,36	1,20	
17	11.03.14 15:51	Г-4	18,6	27,9	67,39	0,39	
18	11.03.14 16:47	Е-1	22,6	34,9	68,40	0,29	
19	11.03.14 16:40	Е-2	26,2	28,8	0,00	0,00	

Примечание:

1. Температура наружного воздуха в период обследований составляла: 21.02.2014 - 0°С; 25.02.2014 – минус 16 0°С; 11.03. 2014 – минус 30°С.

2. Отклонения температуры воздуха в помещениях от нормируемых параметров находились в диапазоне от минус 3,3 0°С до плюс 8,1 0°С.

3. Отклонения относительной влажности воздуха в помещениях от нормируемых параметров находились в диапазоне от минус 27,1 % до плюс 9, 9%.

Выводы

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. В 19 обследованных помещениях школ и детских дошкольных учреждений отмечены нарушения действующих норм: а) по кратности воздухообмена - в 17 случаях (100 %) , б) по температуре воздуха - в 13 случаях (76 %), по относительной влажности воздуха - в 7 случаях (35 %), что является нарушением статьи 20 Федерального Закона № 384-ФЗ «О безопасности зданий и сооружений».

2. Основной причиной нарушения этих норм является замена, под предлогом энергосбережения, старых деревянных окон на герметичные окна с откидными створками без одновременной установки вентиляционных устройств, регулирующих приток наружного воздуха. Ни в одном из обследованных помещений таких устройств нет, что является нарушением п.6.2. СНИП 23-02-2003 и п. 8.29. Свода правил СП 23-101-2004.

3. Обследования деревянных окон, оставшихся после ремонта, показали, что в их притворах отсутствуют уплотнители, что, естественно, приводило к инфильтрации и понижению температуры внутреннего воздуха. По сведениям учителей в зимнее время в учебных классах температура отопительных приборов была слишком низкой, чтобы компенсировать тепловые потери.

4. Существенную роль в ухудшении качества воздуха и температурно-влажностного режима в помещениях школ играет отсутствие или отключение существующей системы вытяжной вентиляции. Последнее, по мнению учителей, объясняется недостаточным теплоснабжением, низким качеством вытяжных устройств, приводящим к образованию в шахте конденсата, и потеками влаги на потолке.

5. Использование сквозного проветривания для организации воздухообмена в помещениях школ и детских дошкольных учреждений в районах с холодным климатом следует признать нецелесообразным, так как кратковременное открывание окон и дверей позволяет осуществить максимум однократный воздухообмен, вместо нормируемой кратности, равной 2,5 в час в течение всего периода пребывания детей в помещениях.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В целях нормализации воздухообмена в помещениях обследованных зданий предлагается:

Установить в стенах помещений вентиляционные устройства для регулирования притока наружного воздуха с рассредоточенной раздачей.

Восстановить вытяжную вентиляцию.

В помещениях с длительным пребыванием детей оснастить отопительные приборы термостатами.