

2. Порядок оценки ветроэнергетического потенциала при размещении ветроэнергетических установок на территории Республики Беларусь=Парадак ацэнкі ветраэнергетычнага патэнцыяла пры размяшчэнні ветраэнергетычных устаноў на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь : ТКП 17.10-39-2012 (02120). – Введ. 01.07.2012. – Минск : Республиканский гидрометеорологический центр, 2012. – 15 с.

3. Государственный кадастр возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс] / Минприроды Респ. Беларусь. – Минск, 2022. – Режим доступа: http://www.minpriroda.gov.by/ru/new_url_19948904-ru/. – Дата доступа: 19.05.2022.

4. Мингалеева, Р. Д. Оценка технического потенциала ветровой и солнечной энергетики России / Р. Д. Мингалеева, В. С. Зайцев, В. В. Бессель // Территория Нефтегаз. – 2014. – № 3. – С. 82–90.

УДК 697.148

Джейгало В. В., Жук В. Г.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Новосельцева Д. В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ДОМОВ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

Из-за стремления к экономии энергоресурсов вопрос об организации достаточного воздухообмена отошёл на второй план. Массово стали устанавливать пластиковые окна вместо деревянных, в связи с их дешевой стоимостью и снижением затрат на отопление. Специалисты оценивают долю тепловых затрат на нагрев вентиляционного воздуха в 50–70 % от общих затрат на обогревание жилья (для домов с современными энергосберегающими окнами и теплыми стенами).

В современных жилых домах особое внимание должно уделяться организации воздухообмена. Заменяя окна, жильцы через какое-то время начинают ощущать нехватку свежего воздуха в квартире. Решетки на кухне, в ванной и туалете – это пути выхода отработанного воздуха. Без входа свежего воздуха через окно вытяжка не работает. Ухудшение естественной циркуляции воздуха приводит:

- к образованию конденсата на окнах и откосах;
- росту плесени;
- появлению неприятных запахов;
- развитию заболеваний дыхательной системы.

Проблемы с вентиляцией, возникающие одновременно с применением герметично закрывающихся окон, нельзя решать старыми техническими средствами, рассчитанными на приток наружного воздуха через многочисленные щели в окнах. Не решают проблему и различные способы "микровентиляции", предлагаемые производителями профилей ПВХ. При таком способе небольшое количество внешнего воздуха через отверстия и щели, организованные в самом оконном профиле, попадает внутрь помещения и, разбавляя влажный воздух в районе оконной ниши, снижает вероятность запотевания стеклопакета. Но количество воздуха в 1–2 куб. м в час никак не соответствует нормам по притоку воздуха (30–60 куб. м в час).

В жилых помещениях должен быть организован именно постоянный и контролируемый процесс вентилирования. Мы предлагаем сделать это с помощью пассивного приточного устройства, такого как оконный клапан (рисунок 1). Он предназначен для обеспечения помещений свежим воздухом. Такой приточный клапан можно устанавливать в оконные рамы различных размеров в квартирах, коттеджах, офисных зданиях.

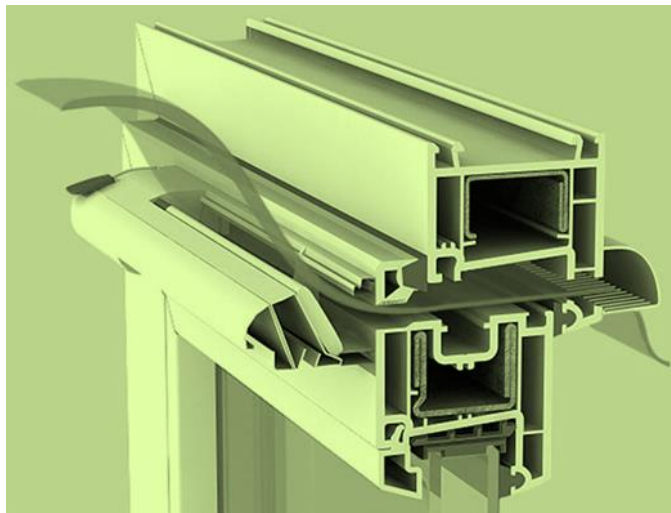


Рисунок 1 – Оконный приточный клапан

Например, стоимость клапана фирмы Air-Vox ECO с фильтром класса G3 составляет 26 бел. руб [1].

Таким образом можно решить проблему нехватки свежего воздуха в жилых помещениях при относительно малых затратах. При этом с помощью клапана можно регулировать воздухообмен, что позволяет снизить теплопотери.

Цель исследования – снижение тепловых потерь и организация комфортных параметров воздуха в помещении с помощью приточного клапана.

Объектом исследования является многоквартирный 7-этажный жилой дом в городе Горки (рисунок 2). Общая площадь дома 3452 м².

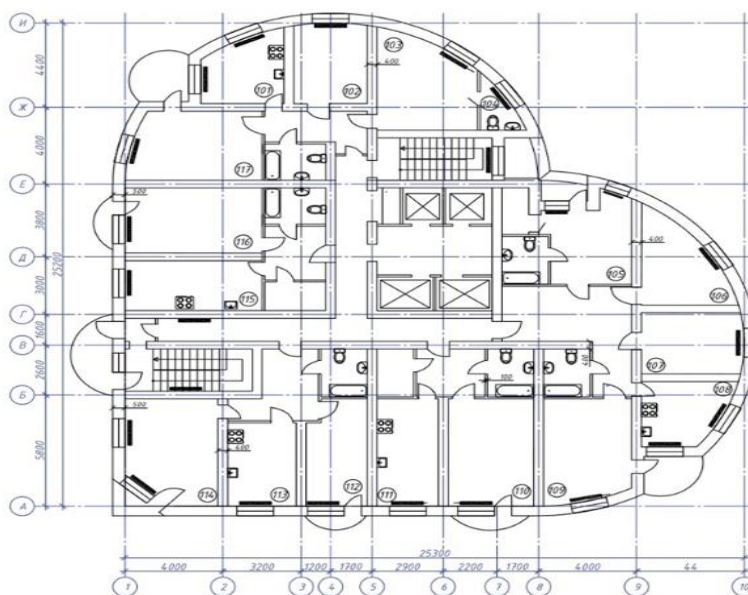


Рисунок 2 – План типового этажа жилого дома

В данной работе пересмотрены значение $Q_{инф}$ – расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещения.

Нет необходимости поступления воздуха в помещение круглосуточно, так как определенную часть времени люди находятся вне дома.

Расчёты ведутся, учитывая постоянный приток инфильтрующегося воздуха. Мы учли среднее время отсутствия в будние дни большей части населения дома: с 9 до 17 часов.

Произведен расчёт теплопотерь для двух ситуаций: при постоянном притоке воздуха и переменном в зависимости от времени суток.

Продолжительность отопительного сезона для г. Горки составляет 205 дней [2]. За расчетную температуру наружного воздуха принята не температура наиболее холодной пятидневки (-26°C), а средняя за отопительный период (-1.8°C) [2].

Теплопотери были рассчитаны по формуле (1)

$$Q_o = \Sigma Q + Q_{инф} - Q_{быт} * (1 - \eta), \text{Вт} \quad (1)$$

где ΣQ – основные и добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции помещения, Вт;

$Q_{инф}$ – расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещения, Вт;

$Q_{быт}$ – бытовые тепловыделения, регулярно поступающие в помещения здания от электрических приборов, освещения, людей и других источников, Вт;

η – коэффициент, зависящий от типа системы отопления и способа регулирования [3].

В таблице 1 приведены итоговые результаты расчетов значения теплопотерь за отопительный период в гигакалориях и в денежном эквиваленте.

На 2022 год стоимость 1 Гкал составляет 21,9245 бел. руб. по субсидированному тарифу [4].

Таблица – Итоговые результаты расчета

Данные	Теплопотери за отопительный период, Гкал	Денежные затраты на отопление всего дома, бел. руб	Денежные затраты на отопление 1 м ² , бел. руб	Экономия, %
Постоянное $Q_{инф}$	204	4472,6	9,07	0
Переменное $Q_{инф}$	166	3639,5	7,38	19

Таким образом, для ситуации с постоянным притоком инфильтрующегося воздуха теплопотери на порядок выше. А благодаря регулированию поступающего приточного воздуха получаем экономию в размере 19 % без вреда для микроклимата в помещении.

В случае применения приточного клапана и его регулирования мы получим вентиляцию по потребностям без всех недостатков конструкции окон ПВХ.

Список цитированных источников

1. Поставщик комплектующих для окон, дверей и мебели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tbmmarket.ru/>. – Дата доступа: 20.04.2022.
2. Строительная климатология: Изменение №1 СНБ 2.04.02-2000.– Введ. 01.07.2004. – Минск : Минстройархитектуры РБ, 2007. – 35 с.
3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН4.02.03-2019. – Введ. 16.12.2019 (с отменой СНБ 4.02.01-03) . – Минск : Минстройархитектуры РБ, 2019. – 69 с.
4. Финансовый портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://myfin.by/>. – Дата доступа: 24.04.2022.

УДК 556.13 (476)

Зарецкая Е. А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Зубрицкая Т. Е.

ИЗМЕНЕНИЕ ИСПАРЕНИЯ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Исследование последствий прогнозируемого потепления климата является одной из главных проблем современной науки. Испарение с водной поверхности – одна из основных составляющих круговорота воды в природе и, следовательно, выступает чувствительным индикатором изменений большинства климатических факторов. Изменение скорости испарения серьезным образом повлияет на функционирование природных экосистем, что в свою очередь потребует пересмотра принципов и подходов в природопользовании.

Основу исследований составили многолетние ряды наблюдений за испарением с водной поверхности за период с 1952 по 2015 гг. по станции Василевичи и с 1972 по 2015 гг. по станции Полесская, полученные Республиканским гидрометеоцентром.

С помощью программного комплекса «Гидролог» получены основные статистические характеристики временных рядов наблюдений за испарением с водной поверхности в месячном разрезе и их обеспеченные величины (таблица).

Для определения коэффициента асимметрии с требуемой точностью необходим ряд наблюдений более 150 лет, поэтому для уточнения этого параметра использовался прием пространственно-временного объединения рядов.

В результате были получены следующие величины коэффициентов асимметрии: $C_s^V = 0,58$; $C_s^{VI} = 0,61$; $C_s^{VII} = 1,12$; $C_s^{VIII} = 0,23$; $C_s^{IX} = 0,09$; $C_s^X = 0,25$; $C_s^{Б.п.} = 0,49$. При их моделировании использовалось два типа распределения: трехпараметрическое гамма-распределение и распределение Пирсона III типа.

Как показали исследования, ряды наблюдений могут описываться обоими видами распределений, однако, предпочтение следует отдавать распределению Пирсона III типа, которое в большинстве случаев лучше аппроксимирует эмпирические точки распределения испарения.