

Иванов Никита Михайлович

студент

Научный руководитель

Иванова Юлия Витальевна

доцент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

г. Санкт-Петербург

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ В КОТТЕДЖАХ

Аннотация: в статье рассматриваются способы применения современных технологий в системах отопления, вентиляции и кондиционирования в частных домах. Описываются сложности проектирования данных систем в домах с большим количеством панорамного остекления и малыми размерами технических пространств. Автором затрагивается тема автоматизации этих систем при помощи системы «Умный дом» в целях повышения энергоэффективности и комфорта здания.

Ключевые слова: автоматизация, Умный дом, вентиляция, отопление, частный дом, ОВиК.

Актуальность.

С появлением новых технологий и инновационных решений в области отопления, вентиляции и кондиционирования становится возможным создание более интеллектуальных систем, которые реагируют на потребности обитателей и оптимизируют расход энергии и при этом не нарушающие эстетический вид интерьера.

Актуальность проблемы грамотного проектирования инженерных систем связана с необходимостью адаптации к технологическим изменениям и использованию их в повседневной жизни. В каждом доме, так или иначе, предусматривается система отопления для обогрева дома, вентиляции для смены отрабо-

танного воздуха свежим. В связи с этим, возникает вопрос, как можно настроить инженерные системы, чтобы благоприятный микроклимат всегда оставался в доме, и не приходилось его постоянно регулировать вручную.

Также в современном мире строительства всё чаще встречаются дома с довольно «смелыми» архитектурными решениями, из-за чего интегрировать инженерные сети в здание становится сложнее. По данным статистики из [1] на март-апрель 2024 года более 65% людей хотят иметь загородный жилой дом, а 59% опрошенных людей хотят в своем доме панорамное остекление и, при этом, по данным из [2] почти каждый опрошенный (97%) хотят, чтоб их дом был оснащен «умной начинкой» и 45% предпочли бы иметь реализованную систему «умный дом».

Самые энергозатратные элементы – это система отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВиК), поэтому особое значение принадлежит автоматизации интеллектуальных устройств в целях оптимизации потребления таких услуг [3].

Все эти факторы подчеркивают важность разработки и внедрения продуманных и современных решений в частных домах, чтобы обеспечить сбалансированный подход к энергопотреблению и сохранить здоровье обитателей. В долгосрочной перспективе это не только экономически выгодно, но и скажется на ежедневном самочувствии проживающих.

Обзор литературы.

В научной сфере не одно десятилетие изучается вопрос создания максимально комфортного жилья при помощи современных технологий, материалов и систем автоматизации процессов в доме, в том числе при помощи системы «Умный дом». В этих работах отмечается повышения спроса с каждым годом на подобные решения, эффективность и удобство системы «Умный дом», так же ее невысокая стоимость относительно всего проекта и несложность интеграции в здание на стадии строительства. Но, тем не менее, отмечают и недостатки таких систем, в большинстве своем речь идет об информационной безопасности. Вместе с тем, это не должно отталкивать людей от использования данного функционала в своем доме, поскольку при грамотном подборе оборудования, настройки безопасности

ПО и стремительным развитием всяческих протоколов безопасности эти системы являются практически неуязвимыми для третьих лиц. Несмотря на широкое исследование данной темы, в контексте систем ОВиК результаты исследований приведены поверхностно и требует более подробного анализа.

Методы.

С целью оценки текущего состояния области автоматизации инженерных сетей, выявления ключевых проблем и определения возможных направлений развития был проведен анализ существующих литературных источников. Данный метод способствовал формированию теоретической базы для исследования.

Использовались статистические методы и анализ данных для более глубокого понимания особенностей и проблем в области автоматизации инженерных сетей, которые включали в себя анализ опросов, статистики, экономических показателей и других критических переменных. Статистические данные по количеству оборудованных домов системами автоматизации, эффективности и стоимости. Далее на основе этих данных были сделаны выводы об целесообразности внедрения подобных систем.

Применяемые методы были адаптированы в соответствии с конкретными целями исследования, предоставляя более глубокое понимание особенностей, проблем и направлений развития в области автоматизации инженерных сетей.

Результаты.

В современном коттедже должны быть реализованы система отопления, вентиляции и кондиционирования с применением инновационных технологий, закрывающих практически все потребности – экономичность, эффективность, эстетический вид и возможность реализации данных систем в домах с малым количеством технического пространства.

В случае коттеджа с панорамными окнами и малым подпотолочным пространством автором предлагается в качестве отопления теплые полы, которые реализованы при помощи газовых котлов, поэтажных коллекторов и РEX-атруб с водой в качестве теплоносителя и термостатов в каждом помещении. Вентиляция, в свою очередь, реализована посредством пластиковых гибких воздухо-

водов с диаметром 75 миллиметров, приточно-вытяжной установки с рекуператором, коллекторов воздухопроводов, пленумов, решеток, диффузоров и датчиков влажности и CO₂. В качестве кондиционирования воздуха предусмотрены внутренние канальные блоки в запотолочном пространстве подсобных помещений и наружный блок на улице. Автоматизация всех вышеперечисленных систем осуществляется при помощи системы «Умный дом» EasyHomePLC5.2. Устанавливается центральный контроллер, к нему сводятся все кабели от всего оборудования и тем самым производится управление инженерными системами коттеджа [4]. Реализовывая данные решения, которые на момент строительства способствуют ощутимому удорожанию проекта, а именно внедрение системы «Умный дом» в среднем удорожает весь проект на 10%, приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла обойдется в среднем на 32,5% дороже. Но, тем не менее, срок окупаемости приточно-вытяжной установки с рекуперацией тепла, в среднем, занимает 3 года, а в долгосрочной перспективе является очень выгодным приобретением, в отличие от обычной приточной установки, на эксплуатацию которой уходит в, среднем, в 3 раза больше денежных средств. Система «Умный дом», в свою очередь, способна совместно с рекуператором, по статистике, приведенной в [5], снизить затраты еще на 15–20%, а на отопление, по статистике, отображенной в [3], снизить затраты энергии на 10–15%.

Так же возможно внедрить инновационную систему машинного обучения, которая будет учитывать ежедневную статистику по эксплуатации здания, подстраиваться к разным факторам, в том числе к деятельности человека, к погодным условиям, времени суток и настраивать нужные параметры микроклимата внутри дома, что окажет положительное влияние на комфорт и уменьшение затрат на эксплуатацию.

Схема автоматизации систем ОВиК показана на рис. 1.



Рис. 1. Автоматизация систем ОВиК

Надежность достижения микроклимата при помощи систем «Умного дома» достигается благодаря совместной работе оборудования ОВиК, например, если нужно нагреть воздух в доме выше температуры, чем она есть в данный момент, и если отопительное оборудование справляется с этим слишком долго (в том числе в связи с «инертностью» теплых полов) или не справляется вовсе (в случае сильных заморозков или слишком высокой требуемой температуры), то в этом случае для обеспечения требуемой температуры внутреннего воздуха может подключаться система кондиционирования на обогрев, тем самым разгружая систему отопления. Так же на охлаждение – если нужно охладить помещение, понижается температура теплых полов (или вовсе перекрывается контур) и подключается система кондиционирования на охлаждение, что дает возможность снизить температуру в помещениях в кратчайшие сроки.

Обсуждение.

На сегодняшний день спрос на частную недвижимость и внедрение систем «Умный дом» не угасает. Так, по статистике на 2020 г., продажи устройств систем «Умного дома», по сравнению с 2019 г., показали прирост в денежном выражении на 64% [3] Это констатирует тот факт, что исследуемая область с каж-

мым днем становится всё более актуальна. Именно поэтому очень важно раскрыть многие аспекты внедрения современных технологий в области инженерных систем и, в том числе, системы «Умный дом», чтобы более подробно проанализировать возможности и сценарии при интеграции таких систем в инженерные сети, в том числе в отопление, вентиляцию и кондиционирование, ведь далеко не все способы реализации данного решения очевидны.

Вывод.

В статье раскрыта проблема реализации и автоматизации инновационных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в коттеджах, имеющих сложности в архитектурных и конструктивных решениях. Результаты этой работы будут применяться в дальнейших исследованиях по проектированию современных энергоэффективных систем ОВиК в частных жилых домах.

Список литературы

1. Морозов П.М. Интернет-издание «Правда.ру» / П.М. Морозов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pravda.ru/news/realty/2002541-rossijane-ozvuchili-kakim-dolzhen-byt-dom-mechty/>

2. Информационно-аналитическое агентство «ContentReview» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.content-review.com/articles/53530/>

3. Кульков А.А. Внедрение систем «умный дом» в жилищное строительство как инструмент повышения энергоэффективности, безопасности и комфорта / А.А. Кульков, А.А. Якупова // Региональная экономика: теория и практика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45595487>

4. Карнаева Р.С. Возможности умного дома. Экономика и социум / Р.С. Карнаева, А.Д. Синькова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-umnogo-doma>

5. ЭйрПромВент – климатическое оборудование, системы вентиляции и отопления. Энергоэффективность и интеллектуальное управление вентиляционными и кондиционированными системами: советы по оптимизации и снижению затрат на энергопотребление [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

6 <https://interactive-plus.ru>

https://www.airpromvent.ru/article/clauses/Energoeffektivnost_i_intellektualnoe_upravlenie_ventilyacionnymi_i_kondicionirovannymi_sistemami_sovety_po_optimizacii.html