

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ «УМНОЕ ЗДАНИЕ»

ПАСЬКО Ю.А.¹, ШАНИЮКЕВИЧ И.В.², КУРГАНОВ Е.Д.³¹старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»²к.э.н., доцент, доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»³студент специальности 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Не связанные между собой здания — это те же здания, что и несколько десятилетий назад. На протяжении многих лет они обеспечивают самое необходимое: укрытие, контроль температуры и безопасность с одинаковым уровнем эффективности. Но новые здания или старые постройки, которые были преобразованы в «Умные здания», объединяют технологии и «Интернет вещей», чтобы найти решения давних проблем, связанных с перерасходом средств, неэффективностью строительства и использования зданий.

Ключевые слова: умное здание, интернет вещей, информационное обеспечение, умный дом, KNX-система, особенности структуры KNX-системы.

INFORMATION SUPPLY OF THE "SMART BUILDING" SYSTEM

PASKO Y.A.¹, SHANIUKEVICH I.V.², KURHANAU Y.D.³¹Senior lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»²PhD in Economics, associate professor of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»³student of specialty «Real Estate Appraisal and Management»
Belarus National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Unrelated buildings are the same buildings as they were a few decades ago. Over the years, they have provided the most basic necessities: shelter, temperature control, and safety with the same level of efficiency. But new buildings or old buildings that have been converted to "Smart buildings" combine technology and the "Internet of things" to find solutions to long-standing problems related to cost overruns, inefficient construction and use of buildings.

Keywords: smart building, internet of things, information support, smart home, KNX system, features of the KNX system structure.

ВВЕДЕНИЕ

В большинстве зданий все системы - отопление, пожаротушение, освещение и т.д. - функционируют независимо друг от друга. Сложность в использовании, возрастной ценз и иные ограничения при допуске лиц к управлению системами жизнеобеспечения здания, куда входит категория «жилых зданий», не позволяют, как правило, достичь максимального суммарного эффекта, ожидаемого от работы этих систем как единого целого. Однако по мере того, как «Интернет вещей» все больше проникает в строительство зданий и управление объектами недвижимости, применение системы «Умное здание» становится все более важным шагом. Такая интеграция позволяет исключить физически и технологически устаревшие разрозненные системы путём их

замены эффективной комплексной системой, которая проектируется индивидуально для каждого объекта недвижимости, создаётся и управляется как единая интеллектуальная инфраструктура.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ «ИНДУСТРИИ 4.0» И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пионеры инноваций успешно разрабатывают и внедряют цифровые решения, значение которых стремительно растёт. То, что несколько лет назад можно было только представлять, сейчас стало частью бизнес-моделей, в корне меняющих целые индустрии. В тот момент, когда бизнес столкнулся с реальностью, в которой технологическую революцию уже не остановить, появился термин Индустрия 4.0.

«Индустрия 4.0», как концепция, появилась на промышленной выставке в Ганновере (Германия) в 2011 г. Эта концепция охватывает современные технологии, связанные с автоматизацией и обменом данными [1]. Из этих технологий, авторы выделяют «Интернет вещей» как тесную интеграцию, которая объединяет мелкие сети («Умная квартира») в более крупные («Умное здание»), конечной целью которой является одна глобальная общепланетарная сеть.

«Интернет вещей» дал хороший толчок «Умному зданию» как единому согласованному комплексу подсистем и инженерного оборудования здания, выполняющих функции подачи и регулирования электричества, отопления, вентиляции, кондиционирования, освещения, обслуживания помещений и здания в целом, а также включающему систему безопасности с возможностью централизованного управления либо автономного (автоматизированного) функционирования.

За основу создания системы «Умное здание» берутся 5 основополагающих принципов:

1. Гибкость технологии централизованного управления, когда владелец сам задаёт и меняет настройки системы, подстраивая её под свой образ жизни и свои потребности;
2. Совместимость, означающая потенциальную устойчивую способность взаимодействия людей, машин, устройств и сенсоров системы «Умное здание» через «Интернет вещей»;
3. Прозрачность, результатом присутствия которой является сбор максимально полной информации обо всех процессах, которые происходят с участием оборудования и всех элементов системы «Умное здание» каждого в отдельности и всей системы в целом;
4. Техническая поддержка, задачей которой является помощь в принятии решений людьми благодаря сбору, анализу и визуализации информации. Также под этим принципом понимается контроль доступа и защита от проникновений, защита от выхода оборудования из строя и минимизация ущерба от аварий;
5. Децентрализация управленческих решений, которая заключается в том, чтобы автоматизация была настолько полной, насколько это вообще возможно, то есть везде, где система может эффективно работать без вмешательства людей.

Внедрение интеллектуальных систем в здание дает много преимуществ: от достижения максимального экономического эффекта до улучшения экологических характеристик здания на этапе эксплуатации.

При этом необходимо помнить не только о достоинствах «Умного здания», но и о недостатках. В числе вопросов, которым необходимо уделять пристальное внимание, и ошибки в которых могут свести к нулю большинство преимуществ этой системы – это вопросы защиты данных, и необходимость создания соответствующей подсистемы. С системой автоматизации здания связаны определенные риски: управление доступом, системы контроля ворот, системы сигнализации и иное – все это может быть возможной целью киберпреступника, если тот обнаруживает брешь в системе безопасности и защиты данных. В ход идёт всё: от копирования сообщений устройств и просмотра, фиксации, подмены незащищенных данных от датчиков присутствия, потребителей энергии и программ администрирования, до удаленного управления дверьми, деактивации системы сигнализации и использования со злым умыслом украденных данных. В связи с указанными выше рисками, представляется необходимым создание единого стандарта, обеспечивающего сведение рисков к нулю или их нивелирование.

Решением проблемы стал KNX — коммуникационная шина ассоциации EIB, основанной в 1990 года компаниями Gira, Berker, Siemens, ABB и др., который стал европейским стандартом в 2003 году и международным — в 2006 году [2]. Ассоциация KNX включает в себя более 100 членов-организаций, доля которых представлена в виде более чем 80% устройств для управления квартирами и зданиями, продаваемых в Европе. KNX также имеет партнерские соглашения с 21000 компаниями-интеграторами оборудования в 70 странах, 50 техническими университетами и 100 центрами обучения [3].

KNX обеспечивает практические преимущества для архитекторов, проектировщиков, производителей работ, а также для владельцев и пользователей зданий:

1. KNX успешно предотвращают атаки на цифровую инфраструктуру зданий и позволяют достигать высокого уровня защиты данных благодаря стандартам шифрования EN 50090-3-4 и AES 128 ССМ;

2. Низкие эксплуатационные расходы и снижение энергопотребления. Например, освещение и отопление включаются лишь тогда, когда они действительно необходимы в соответствии с заданными временными периодами либо на основе фактора присутствия. В остальное время подсистемы расходуют минимум энергии, обеспечивающий исправное состояние здания;

3. Экономия времени и ресурсов, что заключается в сокращении времени проектирования системы и времени ее установки, так как все устройства в системе обмениваются между собой информацией с помощью одной общей шины. Интеграторы систем могут объединять в проекте продукты от различных производителей, использующие различные каналы для обмена информацией (например, IP/Ethernet) в составе единой системы;

4. Способность адаптироваться к будущим изменениям, что позволяет KNX-системам легко приспосабливаться к выполнению новых задач, легко масштабироваться и модернизироваться.

Установка KNX-системы начинается с коммуникационной шины, которая подключается к обычной электросети во время строительства или ремонта. Различные элементы будущей системы подключаются друг к другу с помощью шины KNX в соответствии со стандартом KNX для автоматизации зданий. Система шин управляется датчиками, которыми затем могут управлять пользователи с ноутбука, смартфона либо планшета [4].

Кабель шины KNX проходит параллельно с источником электропитания ко всем устройствам в сети, соединяющий:

1. Датчики (например, термостаты, анемометры, датчики движения), которые собирают информацию и отправляют ее по шине в виде сигнала с данными;

2. Исполнительные механизмы (актуаторы), которые получают сигнал в виде данных и затем преобразуют их в действия;

3. Контроллеры (контроллеры температуры в помещении, контроллеры жалюзи и др.);

4. Системные устройства и компоненты (например, линейные соединители, магистральные соединители и пр.).

Стоит отметить, что многие актуаторы укомплектованы контроллерами и датчиками (например, для измерения часов работы, количества циклов переключения, силы тока, потребления электроэнергии и т. д.).

К ключевым особенностям KNX-систем относят:

1. Взаимозависимые между собой сценарии работы оборудования и подсистем в интересах выполнения различных задач автоматизации зданий;

2. Инструкции для настройки и управления ресурсами в сети, а также наличие инструментов для привязки частей системы к различным узлам;

3. Коммуникационная система с протоколом сообщений и обратной связи на каждом узле.

Доступ к KNX-системе можно получить через локальную сеть или телефонные сети для централизованного либо автономного управления подсистемой с помощью компьютеров, планшетов, сенсорных дисплеев и смартфонов. Использование KNX открывает новые возможности для создания систем управления зданием, при этом сохраняя его стоимость на приемлемом уровне. Использование технологии KNX предлагает решение, которое могло бы быть реализовано с большим трудом при использовании обычных методов создания подобных систем.

На сегодняшний день KNX-системы не обладают широким распространением среди жилой и коммерческой недвижимости в Республике Беларусь. Однако такие компании как Kinex, LON, GIRA и др. знают, что будущее жилья и коммерческой недвижимости начинается с «Умных зданий». Такие коммерческие объекты как ОАО «Банк развития», офис компании «Viber», гостиница «Victoria», Центр интерьерных решений «Domani», отель «Marriott» и многие другие уже оснащены системой «Умного здания». На сегодняшний день есть возможность создавать фрагментарные подсистемы из коллекции «Умного здания» или «Умного дома» с учетом только необходимых компонентов и функций, благодаря чему можно создавать подсистемы относительно невысокой стоимости, масштабируя и наращивая их до полнофункциональной системы «Умное здание». В пример можно привести компанию EVO Electronics: по их расчётам, для 2-х комнатной квартиры площадью 70м² и таким функционалом как: управление освещением, вентиляцией, контролем протечек, теплыми полами, управление системой с телефона или компьютера стоимость системы «Умный дом» составит 2600 EUR [5]. Есть и более дешёвые аналоги от производителей умной техники, таких как Xiaomi, Fibaro, Apple и др., но проблема таких систем в том, что единого стандарта для объединения разных устройств в одну систему не существует. Поэтому придётся остановиться на одном производителе с его экосистемой или искать IoT-роутер, который поддерживает сразу несколько протоколов: Wi Fi, Z-wave, Zigbee, Bluetooth — например, Rubetek CC1.

ВЫВОДЫ

Как и практически во всех сферах профессиональной деятельности, и не только, цифровая трансформация не менее актуальна и в сфере недвижимости. Благодаря применяемым элементным базам, программно-аппаратным решениям, высокому уровню криптозащиты, обеспеченному протоколом KNX, достигаются поставленные цели по повышению благосостояния людей, безопасности данных, эффективности использования существующих, реконструируемых и вновь создаваемых в сфере недвижимости активов.

Потребители всё больше узнают о технологиях, обеспечивающих развитие концепции «Умное здание» или «Умный дом». Сама же концепция становится более интуитивно понятной, «прорисованной», открывающей интересные для человечества перспективы, и при этом доступнее. Именно об этом свидетельствуют эксперты Strategy Analytics, прогнозируя 10%-ый ежегодный рост рынка «Умных зданий» вплоть до 2023 года [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое Индустрия 4.0? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.fss.by/blog/%D1%87%D1%82%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-4-0>. — Дата доступа 15.10.2020.
2. KNX Secure [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.knx.org/knx-en/for-professionals/benefits/knx-secure/index.php>. — Дата доступа 01.11.2020.
3. Протокол KNX для управления инженерными системами [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://beg-russia.ru/blog/2016/08/19/protokol-knx>. — Дата доступа 20.10.2020.
4. What is a KNX Smart Home or Building: A Complete Guide [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.bemi.fi/what-is-knx-smart-home-or-building>. — Дата доступа 18.10.2020.
5. EVO Electronics [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://evo.by/cases>. — Дата доступа 23.10.2020.
6. Strategy Analytics: Global Smart Home Market to Hit \$155 Billion by 2023 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.businesswire.com/news/home/20180530006126/en/Strategy-Analytics-Global-Smart-Home-Market-Hit>. — Дата доступа 01.11.2020.
7. Smart buildings [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Smart_buildings. — Дата доступа 20.10.2020.

8. What is a Smart Building? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.trueoccupancy.com/blog/what-is-a-smart-building>. — Дата доступа 23.10.2020.
9. Обзор технологии KNX [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://zdz.by/wp-content/uploads/2017/04/Umnyj-dom-2020.pdf>. — Дата доступа 23.10.2020.
10. Кому нужен умный дом? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/umnyj-dom>. — Дата доступа 25.10.2020.

REFERENCES

1. What is industry 4.0 [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.fss.by/blog/%D1%87%D1%82%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-4-0>. — Access date 15/10/2020.
2. KNX Secure [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.knx.org/knx-en/for-professionals/benefits/knx-secure/index.php>. — Access date 15/10/2020.
3. KNX Protocol for managing engineering systems [Electronic resource]. — Access mode: <https://beg-russia.ru/blog/2016/08/19/protokol-knx>. — Access date 20/10/2020.
4. What is a KNX Smart Home or Building: A Complete Guide [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.bemi.fi/what-is-knx-smart-home-or-building>. — Access date 18/10/2020.
5. EVO Electronics [Electronic resource]. — Access mode: <https://evo.by/cases>. — Access date 23/10/2020.
6. Strategy Analytics: Global Smart Home Market to Hit \$155 Billion by 2023 [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.businesswire.com/news/home/20180530006126/en/Strategy-Analytics-Global-Smart-Home-Market-to-Hit-155-Billion-by-2023>. — Access date 01/11/2020.
7. Smart buildings [Electronic resource]. — Access mode: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Smart_buildings — Access date 20/10/2020.
8. What is a Smart Building? [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.trueoccupancy.com/blog/what-is-a-smart-building>. — Access date 23/10/2020.
9. Overview of KNX technology [Electronic resource]. — Access mode: <https://zdz.by/wp-content/uploads/2017/04/Umnyj-dom-2020.pdf>. — Access date 23/10/2020.
10. Who needs a smart home? [Electronic resource]. — Access mode: <https://rb.ru/opinion/umnyj-dom>. — Access date 25/10/2020.