Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal https://esj.today

2020, №3, Том 12 / 2020, No 3, Vol 12 https://esj.today/issue-3-2020.html

URL статьи: https://esj.today/PDF/63ECVN320.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Хавин Д.В., Горбунов С.В., Беккер П.Р. Целесообразность реализации автоматизированной системы управления «Умный дом» в Нижнем Новгороде // Вестник Евразийской науки, 2020 №3, https://esj.today/PDF/63ECVN320.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Havin D.V., Gorbunov S.V., Bekker P.R. (2020). Feasibility of implementing the Smart home automation system in Nizhny Novgorod. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 3(12). Available at: https://esj.today/PDF/63ECVN320.pdf (in Russian)

УДК 332.872.4

ГРНТИ 06.71.05

Хавин Дмитрий Валерьевич

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Нижний Новгород, Россия Заведующий кафедрой «Организации и экономики строительства»

Доктор экономических наук, профессор E-mail: odonngasu@vandex.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=251998

Горбунов Сергей Владимирович

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Нижний Новгород, Россия Кафедра «Организации и экономики строительства»

Профессор

Доктор экономических наук, профессор

E-mail: gorbunov@odonngasu.com

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=666738

Беккер Павел Райнгольдович

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Нижний Новгород, Россия Старший преподаватель

E-mail: BeckerPR@yandex.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1062372

Целесообразность реализации автоматизированной системы управления «Умный дом» в Нижнем Новгороде

Аннотация. Существующие инновационные разработки всё больше проникают в различные отрасли экономики, инвестиционно-строительный комплекс не является исключением. Новые технологические решения по обеспечению эксплуатации, мониторинга технического состояний здания появляются не только в промышленных, но и в жилых объектах. Такие решения позволяют не только повысить комфортность проживания, но и направлены на получение экономического эффекта от эксплуатации, выражающегося в экономии на расходах по коммунальным платежам. Происходящие структурные изменения в строительной отрасли обусловлены не только меняющимися потребностями пользователей, но и продиктованы требованиями по обеспечению энергоэффективности. В статье рассмотрен зарубежный опыт реализации «умных технологий» при строительстве жилья, проанализирован спрос и перспективы развития мирового рынка умных технологий. Проведён анализ экономической целесообразности реализации системы «Умный дом» на примере г. Н. Новгород и выявлено, что стоимость жилья с подобными технологическими решениями в среднем выше

на 25 % рассматриваемых аналогов без применения подобных решений. Новым научным результатом является проведённый анализ и обобщение основных проблем и задач, требующих решения для распространения подобных технологических решений, и интеграции в отечественные строительные проекты. Расчёт, представленный в работе, позволил установить, что применение «умных технологий» не обеспечивает существенной экономии для покрытия затрат на реализацию подобных решений в среднесрочной перспективе, а отсутствие иных существенных мотивов кроме потенциально возможной экономии не является достаточным мотивом на отечественном рынке «умных технологий» в настоящее время.

Развитие и внедрение систем «Умный дом» позволит придать новый виток развитию инвестиционно-строительного комплекса, который в настоящее время испытывает один из глубочайших спадов, сравнимый с падением рынка недвижимости в 2012 году. Результаты, приведенные в статье, основываются на трудах как отечественных, так и зарубежных ученых.

Ключевые слова: цифровая экономика; энергосбережение; автоматизированная система управления зданием; умный дом; инновации строительство; спрос на рынке жилья

Введение

В силу резкого роста роли цифровых технологий в обществе большинство отраслей претерпевают изменения с целью повышения конкурентоспособности, снижения уровня издержек. Инвестиционно-строительный комплекс не является исключением, изменяются технологии и материалы, применяемые в строительстве, претерпевает изменение система ЖКХ, меняются способы проектирования и управления строительными площадками, способы организации и управления элементами инфраструктурных систем и даже целых городов. Всё это отражено в ряде актуальных исследований отечественных и зарубежных авторов [1–5].

Ярким проявлением внедрения технологий в различные отрасли является феномен Интернет вещей (англ. internet of things, IoT). Впервые термин Интернет вещей возник в 1999 г. в компании «Procter&Gamble» как идея о том, что в повседневные вещи можно встроить беспроводные датчики, связанные друг с другом [6]. Отметим, что среди современных исследователей нет единой точки зрения на существующий феномен [7; 8]. Под понятием Интернета вещей в наиболее общем смысле понимается интеграция идей, концепций, сетей, инфраструктур, направлений, уровней, и много другое. По мере развития этого направления экономической деятельности, исследователи уходят от понятия идея и концепция, подчёркивая, что речь идет о взаимосвязи вещей, практически без участия человека. При этом формируются новые сегменты рынка, развитие которых обусловливается не только степенью внедрения в жизнь человека, но и степенью удовлетворённости конечных пользователей, одним из подобных сегментов является сегмент «умный дом». При рассмотрении экономической целесообразности строительства и эксплуатации недвижимости с «умными технологиями» зачастую не учитываются локальные аспекты конкретной территории, климат, уровень достатка, предрасположенность потенциальных потребителей к инновационным внедрениям и т. д. [9; 10]. Целью настоящего исследования является определение целесообразности выбора АСУ «умный дом» в городе Нижний Новгороде при строительстве и дальнейшей эксплуатации объекта недвижимости.

Методы и материалы

Наиболее широкое распространение концепция Интернета вещей в настоящее время в развитых странах получила в направлении, связанном с «умными технологиями» в доме, реализующимися не только при строительстве зданий, но и при внедрении в уже

существующие. С развитием интернета вещей потребители всё более точно формализуют преимущества и выгоды, получаемые от различных современных сервисов, в том числе и технологий «Умный дом», что позволяет ещё более успешно коммерциализировать рынок «умных домашних технологий» для конечных пользователей, доводя до них конечные потребительские ценности в чистом виде. Таким образом, актуальный уровень спроса на автоматизированную систему управления зданием (АСУ) «Умный дом» как среди бизнеса, так и среди домохозяйств достаточно активно развивается.

Авторский подход настоящего исследования заключается в комплексном анализе активно развивающегося сегмента рынка строительной отрасли и сравнение итоговых затрат при реализации различных вариантов строительства индивидуальных жилых домов в Нижнем Новгороде с сопоставимыми основными технико-экономическими показателями.

В настоящее время понятие «умного дома» находит своё отражение в двух основных научных подходах:

- в соответствие с первым подходом это эксплуатация ИКТ для наиболее полной интеграции систем предоставления разнообразных услуг и продуктов, не выходя из дома [11];
- второй подход определяет умный дом как совокупность систем цифровой инфраструктуры дома, управляемого в том числе дистанционно по потребностям и задачам пользователя [12].

Отметим, что понятие «умный дом» в развивающейся цифровой среде, экономике, с возрастающей ролью инноваций приобретает индивидуализированный характер, не только позволяя экономить на коммунальных услугах, но и формируя новые персональные ценности для потребителей. Таким образом, под понятием умного дома подразумевается не исключительно материальный продукт, а в первую очередь сервис (Smart Home as a Service – SHaaS), значительно меняющий образ жизни людей [13]. Развитие технологий «умного дома» порождает широкий исследовательский дискурс, где рассматриваются следующие аспекты:

- связанные с формализацией понятие умного дома;
- второе направление исследований посвящено взаимосвязи концепции умного дома с понятиями, формируемыми по мере распространения идей цифровой экономики, в основе которой частный случай интернет вещей;
- в рамках третьего направления рассматриваются основные барьеры при реализации концепции умного дома в различных странах административные, законодательные, социокультурные и экономические;
- четвертое направление исследований посвящено проблемам выявления потребительских предпочтения на рынке умных технологий, в том числе при организации «умного дома» в условиях недостаточной информационной поддержки [14; 15];
- пятое направление исследований затрагивает экономическую целесообразность строительства и эксплуатации недвижимости с «умными технологиями».

Формируемый спрос в сегменте умных домашних технологий в настоящее время является катализатором развития сопутствующих технических решений, процессов и приложения для обеспечения функционирования систем умного дома. Рынок мобильных приложений, систем наблюдения, датчиков в последнее время растёт существенными темпами, опережая внедрение технологий «умного дома» в домохозяйствах, что свидетельствует о высоком потенциальном спросе и значительных потребительских ожиданиях. По прогнозу

аналитических агентств потребительские расходы на оборудование для умного дома в 2019 году в США достигли 55 миллиардов долларов, к 2023 году этот показатель прогнозируется на уровне 81 миллиарда долларов. Рост объёма продаж в большей степени будет обусловлен не только за счёт привычных интеллектуальных систем контроля, датчиков и видеокамер, а уже за счёт интегрированных сервисов и технологий, повышающих удобство пользования, расширяющих функционал. Динамика развития мирового рынка интеллектуальных систем автоматизированного управления зданием представлена на рисунках 1 и 2.

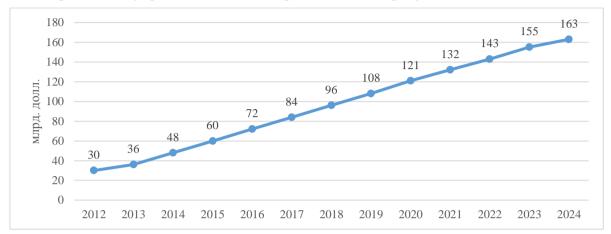


Рисунок 1. Динамика роста мирового рынка «умных» систем управления зданием (составлено автором на основании данных исследования Strategy Analytics¹)

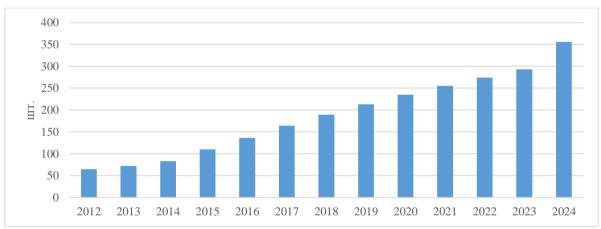


Рисунок 2. Динамика вновь введённых индивидуальных жилых зданий с интегрированной системой «умный» дом (составлено автором на основании данных исследования Strategy Analytics¹)

Развитию современных технологий строительной индустрии способствуют большинство развитых стран, как со слабой экономикой, так и с сильной, Россия — не исключение [16–19]. В настоящее время отечественный рынок недвижимости вслед за мировым находится в стадии падения спроса, множество сделок приостановлено, несмотря на то, что большинство участников рынка быстро отреагировали на меняющиеся условия функционирования, внедрив дистанционные технологии по регистрации, оформлению сделок, консультированию. Многофункциональные центры, Россреестр, нотариальные конторы продолжают работу пусть и в ограниченном режиме. В первую очередь падение рынка

¹ Strategy Analytics, режим доступа URL: https://www.strategyanalytics.com/access-services/devices/connected-home/smart-home/market-data/.

недвижимости объясняется нежеланием клиентов просматривать объекты в связи с действующими ограничениями во время режима самоизоляции². По нашему мнению, это лишь первая волна по изменению спроса на рынке недвижимости, который (спрос) фактически в настоящее время резко сократился. Второй этап придётся на период окончания режима самоизоляции, для целей настоящего исследования, уровень спроса не так важен, как важна его структура. По прогнозам отдельных экспертов, спрос на недвижимость в многоквартирных домах значительно изменится, уже сейчас наблюдается снижение стоимости на жилье около 10 % - по регионам России, в столице квартиры дешевеют еще больше - до 15 %, в свою очередь покупатели будут отдавать предпочтения отдельно стоящим жилым домам, таунхаусам и др., всё то, что позволяет дистанцироваться на минимально необходимое расстояние для целей сохранения здоровья³. Авторы исследования придерживаются аналогичного мнения, на рынке загородной недвижимости в большинстве регионов наблюдается небывалый спрос на аренду, о чём свидетельствуют экспертные данные – «в настоящее время спрос на 14 % превышает показатель годичной давности (по состоянию на март), а в отношении летнего периода аренды индивидуальных жилых зданий прогнозируется двукратный рост»⁴. Анализ имеющихся данных позволяет сделать вывод о том, что на рынке индивидуального жилищного строительства ожидается долгосрочное устойчивое развитие, которому предшествует краткосрочный рост рынка аренды.

Одновременно с развитием современных технологий и внедрением в сферу ЖКХ и строительства отметим, что проблема энергосбережения для экономики Российской Федерации стоит довольно остро, учреждения с превалирующей долей государственного участия часто не интегрируют энергосберегающие технологии в свои бизнес-процессы, что негативно сказывается на экономических показателях в целом. Существующие нормативно-правовое акты призваны исправить существующее положение дел, но в строго ограниченном масштабе без необходимой степени своевременности, так лишь с 1 января 2020 года запрещено производить большинство люминесцентных и ртутных ламп. Необходимым компонентом энергосбережения является учёт не только электроэнергии, но и тепловой энергии потребляемой жилыми помещениями. Экономическое поведение граждан, построенное на принципах бережливого производства, включающее разумное потребление ресурсов позволит снизить непроизводственные затраты не только на объектах бизнеса, ЖКХ, но и в объектах досуга и культуры.

Зачастую энергосбережение не зависит от мышления и поведения домохозяйств, множество сопутствующих проблем не позволяют достичь реальной экономии энергетических ресурсов. Как показывают отдельные исследования, острой является проблема «перетопа» квартир, доля жилых помещения с температурой выше нормативной достигает до 35 % в зависимости от региона. Рассматривая отдельные составляющие системы «умного дома», стоить отметить, что лишь внедрение системы индивидуального учета тепловой энергии в зависимости от объекта недвижимости позволяет сократить расходы на отопление в структуре коммунальных платежей на 15–36 % [20]. В строительной отрасли РФ внедрение системы «Умный дом» не имеет массового характера, уровень применения подобных технологических

 $^{^2}$ Белова Светлана «Коронакризис» добрался до рынка жилья, режим доступа URL: https://www.kommersant.ru/doc/4317093.

 $^{^3}$ Аналитики банка «Открытие» прогнозируют снижение стоимости на жилье около $10\,\%$ – по регионам России, а в столице недвижимость подешевеет еще больше – на $15\,\%$, режим доступа URL: https://www.open.ru/about/press/452031.

⁴ Аренда дач в Подмосковье: этим летом спрос может удвоиться, режим доступа URL: https://www.incom.ru/novosti-i-analitika/novosti-rynka/arenda-dach-v-podmoskove-etim-letom-spros-mozhet-udvoitsya-po-sravneniyu-s-proshlogodnim/.

решений крайне низок, менее 0,1 % от общего количества квартир и индивидуальных жилых домов, по данным J'son & Partners Consulting⁵. Невысокая популярность таких современных технологий как «умный дом», «зелёное строительство», ВІМ-проектирование и т. д. объясняется не только высокой стоимостью, отсутствием государственного стимулирования, но и зачастую низкой осведомлённостью населения и бизнеса о чём говорят отдельные исследователи [21]. В отечественной практике развитие систем управления зданием не только в аспекте удобства пользователя, но и с целью энергосбережения формирует существенный интерес. В настоящее время системы автоматизированного управления зданием распространены в большинстве сфер жизни, структура применения представлена на рисунке 3. Всего в России представлено не более чем 1000 таких зданий с полной или частичной интеграцией «умных технологий».

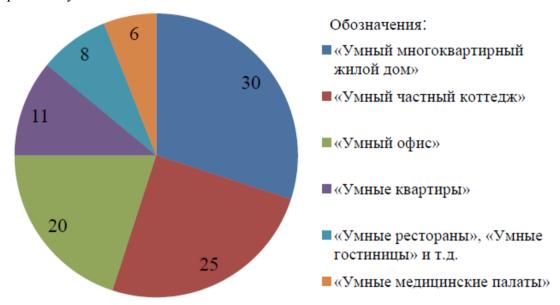


Рисунок 3. Структура объектов применения системы «Умный дом» в России [22]

Наибольшая доля в рассматриваемой структуре приходится на многоквартирные жилые дома, получившие своё активно развитие вследствие как законодательных стимулов, внедряемых властями страны, так и в силу изменений потребительского спроса. Предполагается, что потребность в таких системах будет расти, в том числе благодаря строительству индивидуального жилья, на которое по данным Росстата приходится более половины возводимого жилья. В будущем, по нашим оценкам, спрос на индивидуальное жильё будет только расти, именно при индивидуальном жилищном строительстве, реализация системы «Умный дом» может быть крайне эффективна в силу комплексности решений. По оценке аналитиков J'son & Partners Consulting доля домохозяйств, в которых используются такие системы, по итогам 2022 г. составит около 6,7 %. В России уже реализуются комплексные проекты для применения решений умного дома, такими отечественными компаниями как MS engineering, Artificial Intelligence при поддержки мировых лидеров современных разработок Xiaomi, Fibaro, Rubetek, Ajax, MeraФон (Life Control) и др.

Современные потребители как на рынке недвижимости, так и в других сферах в немалой степени отдают предпочтение продуктам с высокой долей инноваций, что и обуславливает бизнес внедрять в выпускаемые продукты актуальные технологические нововведения, учитывающие уровень развития науки, техники и технологий. Заинтересованность государства

-

⁵ J'son & Partners Consulting COVID-19: Прогноз телекоммуникационного аналитика, режим доступа URL: https://json.tv/ict_telecom_analytics_view/covid-19-prognoz-telekommunikatsionnogo-analitika-20200422064151.

и местных властей также обуславливает развитие подобных нововведений, повышение энергоэффективности – одна из ключевых задач развития Российской Федерации, получившая Государственной программе "Развитие энергетики" постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 321, которая предусматривает соответствующие инвестиции в размере более чем 157 млрд рублей. В настоящее время поднимаются вопросы по созданию соответствующего федерального проекта, что отражает заинтересованность государства И местных органов **управления**. обусловленную потенциальной возможностью экономить на коммунальных услугах и, как следствие, иметь не только социальные эффекты, но и перераспределять ограниченные бюджетные средства 6. Повсеместное внедрение АСУ зданиями требует соответствующих доработок и в существующую нормативно-правовую базу для сбалансированного и гармоничного развития элементов инфраструктур умного города. Подобные введения уже давно приняты и реализуются во множестве развитых стран мира. В то же время уровень благосостояния граждан обусловливает и спрос на подобные технологичные предложения на рынке недвижимости, что нельзя сказать об отечественной практике.

В силу вышенаписанного, по нашему мнению, именно малоэтажное строительство будет занимать основную долю рынка умных технологий в недвижимости в среднесрочной перспективе. Изменение структуры потребительского спроса, который в будущем будет переориентирован на индивидуальные дома в связи с распространением новой коронавирусной инфекции в стране, также является дополнительным фактором, обусловливающим приоритетность индивидуального отдельно стоящего жилья. Уже сейчас, как показывают исследования, на рынке умных домов наблюдается положительная тенденция за счет удовлетворения потенциального спроса двух значительных сегментов потребителей (более 80 % отечественного рынка), так называемых «прогрессивных консерваторов». предпочитающих устанавливать элементы системы умного дома для тестирования их функционирования, и «осторожных новаторов», приобретающих отдельные специфические компоненты умного дома. Остальные 20 % приходятся на потребителей, предпочитающих полную комплектацию дома умными технологиями на этапе строительства или в процессе ремонта приобретаемой недвижимости [23]. С учётом актуальной социально-экономической ситуации, спрос на жилые дома с внедренными «умными технологиями» будет возрастать, несмотря на то, что стоимость подобных решений в среднем выше на 20 %.

Результаты и их обсуждение

Целесообразность строительства жилья с АСУ не раскрыта в полной мере в современной экономической литературе, что обусловливает широкое поле для научных дискуссий. Для целей сравнительного анализа экономической целесообразности эксплуатации здания с АСУ «умный дом» были выбраны 4 индивидуальных дома в разных районах Нижнего Новгорода с сопоставимыми технико-экономическими показателями (табл. 1).

Согласно действующему законодательству плата за коммунальные платежи взымается за водоснабжение холодное и горячее, водоотведение, электроснабжение, отопление и газоснабжение. Для индивидуальных домов в различных районах Нижегородской области ставки могут дифференцироваться, тарифы на коммунальные услуги утверждены постановлениями администрации г. Н. Новгорода и региональной службой по тарифам по Нижегородской области. Усреднённые ставки приведены в таблице 2, в таблице 3 представлены совокупное потребление на основе средних данных по потреблению.

-

 $^{^6}$ Федеральный проект по энергоэффективности предлагают создать в рабочей группе Госсовета РФ, режим доступа URL: https://tass.ru/ekonomika/7716711.

Таблица 1 Технико-экономические показатели индивидуальных жилых зданий

Наименование параметра / Номер объекта	Объект №1	Объект №2	Объект №3	Объект №4
Месторасположение	п. Новинки Нижегородской области	п. Зелёный город, Нижний Новгород	п. Анкундиновка Нижегородской области	Автозаводский р-н, Нижний Новгород
Тип постройки	Двухэтажный каркасный дом из лёгких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) и пенобетона 2018 года постройки	Двухэтажный кирпичный дом с мансардой 2019 года постройки	хирпичный дом с кирпичный дом мансардой 2019 2019 года	
Площадь здания $(м^2)$	215	252	210	240
Площадь прилегающего земельного участка (Га)	0,12	0,10	0,115	0,09
Дополнительные хозяйственные постройки	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Вид отделки	предчистовая	предчистовая	предчистовая	предчистовая
Водоотведение	септик	станция глубокой биологической очистки стоков	септик	централизованное
Водоснабжение	централизованное	автономное	автономное	централизованное
Теплоснабжение	централизованное	индивидуальное	индивидуальное	индивидуальное
Средние затрат на 1 м ² /тыс. руб.	27,0	38,4	34,5	29,6
Цена (млн руб.)	5,8	9,4	7,6	7,1

Источник информации ЦИАН — база данных о недвижимости, режим доступа URL: https://nn.cian.ru/ (составлено автором)

Таблица 2 Потребительские тарифы по г. Н. Новгород на отдельные виды коммунальных услуг

Вид платежа	Отопление, тепловая энергия	Водоотведение ХВ+ГВ	Холодное водоснабжение для ГВС (горячее водоснабжение)	Гор водоснабжение	Электроэнергия	Газоснабжение
Tonyah	1104,46	18,10	20,95	103,56	3,84	5,79
Тариф	руб./Гкал	руб./куб. м	руб./куб. м	руб./куб. м	руб./кВт ч	руб./куб.

Составлено автором

Таблица 3 Объемы услуг, указанные в платежных документах каждого объекта недвижимости

Вид платежа	Объект №1	Объект №2	Объект №3	Объект №4
Отопление, тепловая энергия (Гкал)	2,25	-	-	-
Водоотведение (м куб.)	-	-	-	12
Холодное водоснабжение (м куб.)	12	-	-	12,3
Горячее водоснабжение (м куб.)	5	-	-	-
Электроэнергия (кВт/ч)	250	160	235	290
Газоснабжение (м куб.)	589	520	575	658

Составлено автором

Итоговые затраты сведены в таблицу 4, которая позволяет ответить на цель настоящего исследования.

Таблица 4 Итоговые затраты потребителей на отдельные виды коммунальных услуг

Вид платежа	Объект №1	Объект №2	Объект №3	Объект №4
Отопление, тепловая энергия (руб.)	2485,04	-	1	-
Водоотведение (руб.)	-	-	-	217,20
Холодное водоснабжение (руб.)	251,40	-	-	12,3
Горячее водоснабжение (руб.)	517,8	-	-	-
Электроэнергия (руб.)	960	614,40	902,40	290
Газоснабжение (руб.)	3410,31	3010,80	3329,25	658
Итого по объекту (руб.)	7624,55	3625,20	4231,65	5398,31

Составлено автором

Сравнив среднюю стоимость квадратного метра жилья и затраты на обслуживание, мы приходим к выводу, что применение АСУ зданием, энергосберегающих технологий увеличивает стоимость недвижимости в рассматриваем случае, в среднем на 25 %. В свою очередь экономия на коммунальных платежах составляет порядка 40 %, что в стоимостном выражении не так существенно — не более чем 8,5 рублей на квадратный метр. В результате период окупаемости затрат на внедрение АСУ выходит за границы разумного планирования, что обосновывает неактуальность настоящих технологий для широкого применения с учётом заданных исходных данных.

Заключение

Рынок умных технологий активно развивается последние годы в европейской части России, но существенного распространения всё равно не получил, если сравнивать с опытом европейских стран, особенно в аспекте комплексного оснащения задний. Причина — сильно отличающихся ставки на коммунальные платежи, зачастую размеры платежей на коммунальные услуги в европейских странах нивелируют затраты на внедрение АСУ, что существенно сокращает срок окупаемости. Вторая причина заключается в кардинально ином отношении к защите окружающей среды, использованию преимущественно возобновляемых источников энергии, несмотря на большие затраты при эксплуатации подобных решений в том числе в сфере ЖКХ. В свою очередь развитие и внедрение систем «умный дом» позволило бы придать новый виток развитию инвестиционно-строительного комплекса, который в настоящее время испытывает один из глубочайших спадов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Мещерякова О.К., Мищенко В.Я., Мещерякова М.А. Совершенствование жилищно-коммунальной сферы за счет цифровизации услуг электроснабжения // Московский экономический журнал №6. 2019.
- 2. Василенко И.А. «Умный город» как социально-политический проект: возможности и риски смарт-технологий в городском ребрендинге // Власть №3. 2019.
- 3. Хайруллин В.А., Зенцов В.Н., Шакирова Э.В. Оценка экономического эффекта от внедрения новых конструктивных решений в строительстве // Известия Высших Учебных Заведений: Социология. Экономика. Политика, №1 (44), 2015. С. 75–79.
- 4. Казарновский В.А., Аксёнов М.А. Развитие подходов к внедрению системы «умный дом» в рамках инвестиционно-строительных проектов малоэтажного строительства // Московский экономический журнал №6. 2019.
- 5. Поспелов А.С., Дмитриев А.А. Повышение энергоэффективности системы электроснабжения загородного дома или коттеджа // Электротехнические и информационные комплексы и системы. № 2. т. 15. 2019.
- 6. Андреева О.Ю., Батуева Я.К. Лидеры инноваций: потребители Интернета вещей // Шумпетеровские чтения. 2014. Т. 1. С. 89–94.
- 7. Самсонов М., Росляков А., Ваняшин С. От Интернета людей к Интернету вещей // Электронный журнал ИКС №5. 2013. С. 62.
- 8. Кадырова Л.Ш. «Умный дом»: идеология или технология // Международный научно-исследовательский журнал. №5 (12). 2013.С. 86–87.
- 9. Муллагазиева К.М., Кузнецова Е.В. Экономическая целесообразность выбора энергоэффективной системы «Умный дом» // Вестник Евразийской науки. №5. 2019.
- 10. Кузнецова Е.В., Галиуллина А.Я. Экономическая эффективность энергосберегающих устройств // Евразийский юридический журнал. № 5 (132). с. 366-368.2019.
- 11. Peine A. Understanding the dynamics of technological configurations: A conceptual framework and the case of Smart Homes // Technological Forecasting and Social Change 76 (3). 2009. pp. 396–409.
- 12. Alam M.R., Reaz M.B.I., Ali M.A.M. A review of smart homes Past, present, and future // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews). 2012. 42 (6). pp. 1190–1203.
- 13. Links C. What Is SHaaS? And Why Should You Care? // White Paper. Qorvo. URL: https://www.qorvo.com/resources/d/qorvo-smart-home-as-a-service-shaas-white-paper (accessed: 10.06.2020).
- 14. Зильберова И.Ю., Тальников Д.М., Петров К.С., Аль-Хассаки Джаафар Хуссейн Химмади, Жукова А.С. Низкая осведомлённость населения о современных технологиях в строительстве как главная причина низкого уровня их развитий // Вестник Евразийской науки. 2019. №6. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://esj.today/PDF/114SAVN619.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

- 15. Китаев А.Е., Миронова И.И. Потребительские предпочтения на российском рынке умных домов: эмпирическое исследование // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. №18 (2). с 204–234. 2019.
- 16. Серая Е.С., Шеина С.Г., Петров К.С., Матвейко Р.Б. Интеллектуальная городская среда. Интеграция ГИС и ВІМ // Инженерный вестник Дона, 2019. №1. [Электронный ресурс] Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5495, свободный, с экрана, рус.
- 17. Петров К.С., Воронцова О.В., Рубанова Е.А., Зленко Е.А., Проблемы повышения энергоэффективности строительной отрасли в Российской Федерации // Инженерный вестник Дона, 2018. №4. [Электронный ресурс] Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5485, свободный, с экрана, рус.
- 18. Петров К.С., Швец Ю.С., Корнилов Б.Д., Шелкоплясов А.О., Применение ВІМтехнологий при проектировании и реконструкции зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона. 2018. №4. [Электронный ресурс] Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5255, свободный, с экрана, рус.
- 19. Белоглазова М.С. «Анализ и проблемы строительной отрасли» // Молодой ученый. 2018. №4. [Электронный ресурс] Режим доступа: moluch.ru/archive/190/48032/, свободный, с экрана, рус.
- 20. Аминов Д.В., Кузнецова Е.В. Экономическая эффективность энергосбережения // Вестник Евразийской науки. 2019. №2. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://esj.today/PDF/16ECVN219.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
- 21. Зильберова И.Ю., Тальников Д.М., Петров К.С., Аль-Хассаки Джаафар Хуссейн Химмади, Жукова А.С. Низкая осведомлённость населения о современных технологиях в строительстве как главная причина низкого уровня их развитий // Вестник Евразийской науки. 2019. №6. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://esj.today/PDF/114SAVN619.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
- 22. Кардапольцев К.В., Султанова Л.Ф. О нормативном регулировании внедрения автоматизированных систем управления зданием «Умный дом» в сфере ЖКХ // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». Т. 12, № 4. –С. 35–40. 2018.
- 23. Китаев А.Е., Миронова И.И. Потребительские предпочтения на российском рынке умных домов: эмпирическое исследование // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. №18 (2). 204—234. 2019.

Havin Dmitrij Valer'evich

Nizhny Novgorod state university of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, Russia E-mail: odonngasu@yandex.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=251998

Gorbunov Sergej Vladimirovich

Nizhny Novgorod state university of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, Russia E-mail: gorbycom@yandex.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=666738

Bekker Pavel Raingol'dovich

Nizhny Novgorod state university of architecture and civil engineering, Nizhny Novgorod, Russia E-mail: BeckerPR@yandex.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author profile.asp?id=1062372

Feasibility of implementing the Smart home automation system in Nizhny Novgorod

Abstract. New technological solutions to ensure the operation and monitoring of the technical condition of the building appear not only in industrial, but also in residential facilities. The ongoing structural changes in the construction industry are not only driven by changing user needs, but are also dictated by government policies, which are reflected in a number of national energy efficiency projects. The article considers the foreign experience of implementing "smart technologies" in housing construction, analyzes the demand and prospects for the development of the world market of smart technologies. The analysis of the economic feasibility of the system "Smart house" on the example of G.N. Novgorod and found that the cost of housing with similar technological solutions in average to above 25 % considered unique without the use of such solutions. A new scientific result, obtained personally by the authors, is the analysis and generalization of the main problems and tasks that require solutions for the dissemination of such technological solutions, and integration into domestic construction projects. The calculation presented in the paper allowed us to establish that the use of "smart technologies" does not provide significant savings to cover the costs of implementing such solutions in the medium term, and the absence of other significant motives other than potential savings is not a sufficient motive in the domestic market of "smart technologies" at present.

The results given in the article are based on the works of both domestic and foreign scientists.

Keywords: digital economy; energy saving; automated building management system; smart home; innovation construction; demand in the housing market