

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ «УМНЫХ ДОМОВ» В РОССИИ

А.П. Самодолов, О.А. Самодолова, Е.В. Николаенко

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

В статье дано определение системы «умный дом». Рассмотрены основные составные части интеллектуального здания и алгоритмы взаимодействия между ними, определены основные элементы системы и возможные типы связей между элементами. Показано, что главной ценностью «умного дома» является объединение здания в единый управляемый комплекс многих систем жизнеобеспечения и безопасности. Одними из самых важных элементов жизнеобеспечения являются системы водоснабжения и водоотведения в жилом доме. «Умный дом» позволяет управлять системой водоснабжения, экономично расходовать холодную и горячую воду, предотвращать протечки, при наличии локальных очистных сооружений следить за их работой в автоматическом режиме, соотнося текущие параметры с заданными. В общей системе «умного дома» система водоснабжения, водоотведения и водопользования представляет собой набор смарт-оборудования, которое позволит управлять домом из любой точки мира. В статье проанализировано текущее положение и тенденции в использовании систем «умный дом» в мире и в России. Рассмотрены факторы, сдерживающие развитие рынка систем «умных домов» в России и рассмотрены возможные пути решения данного вопроса на ближайшую перспективу. Показано, что, несмотря на имеющееся отставание России от развитых стран мира, существующие тенденции позволяют предположить, что в связи с активным развитием в РФ коттеджных поселков технология «умный дом» начнет развиваться активными темпами и образовавшееся отставание от лидеров будет компенсировано в ближайшие годы.

Ключевые слова: «умный дом», «умный дом» в России, интеллектуальное здание, умное водоснабжение, смарт-технологии, состав умного дома.

Развитие современного мира не стоит на месте, технологии развиваются, IT-компании выпускают всё более и более технологичные устройства. Они предназначены для помощи человеку в его повседневной деятельности, позволяют контролировать и совершенствовать различные сферы его жизни, делая ее более комфортной и освобождая время для чего-то действительно важного.

Активное развитие технологий идет и в направлении систем «умного дома» – жилого автоматизированного дома современного типа, организованного для удобства проживания людей при помощи высокотехнологичных устройств [1–3].

Восприятие данной системы в различных странах имеет свои особенности, например, в России до сих пор важен WOW-эффект – система призвана показать статус владельца, в Европе на первом месте экономия энергоресурсов, а в США – и то, и другое [1].

На самом деле под термином «Умный дом» следует понимать комплекс технологий, который умеет распознавать конкретные ситуации, происходящие в здании, и соответствующим образом на них реагировать по заранее заложенным в него алгоритмам.

На сегодняшний день существует множество различных модификаций и конфигураций систем управления «умным домом», однако основными составляющими всех систем являются:

– *программируемый логический контроллер*, который выполняет роль руководящего и регулирующего механизма, являясь связующим звеном между управляющим человеком и нужным процессом. Наиболее популярными на данный момент являются Овен, VeraEdge и Arduino [4];

– *периферийные устройства*, в том числе роутеры, коммутаторы, GPS/GPRS модули;

– *коммутационные приборы*, которые занимают включением и выключением механизмов или устройств, к ним относятся реле, блоки питания, различные диммеры;

– *измерительные приборы*, устройства, измеряющие различные показатели: температуру, влажность, уровень света и т. д., к которым относятся различные датчики и сенсоры;

– *устройства*, непосредственно исполняющие сигналы от контроллера, к которым относятся: насосное оборудование, клапаны подачи воды, осветительные приборы, обогревательные элементы и водонагревательное оборудование и т. д. [3, 5, 6].

Основной целью работы всей системы интеллектуального дома является автоматизация и контроль всех процессов, происходящих в нём (рис. 1). Первоначально всё управление настраивается на самостоятельное включение и отключение тех или иных механизмов, упрощающих жизнь человека в доме. Контроллер «умного дома» может выполнять и

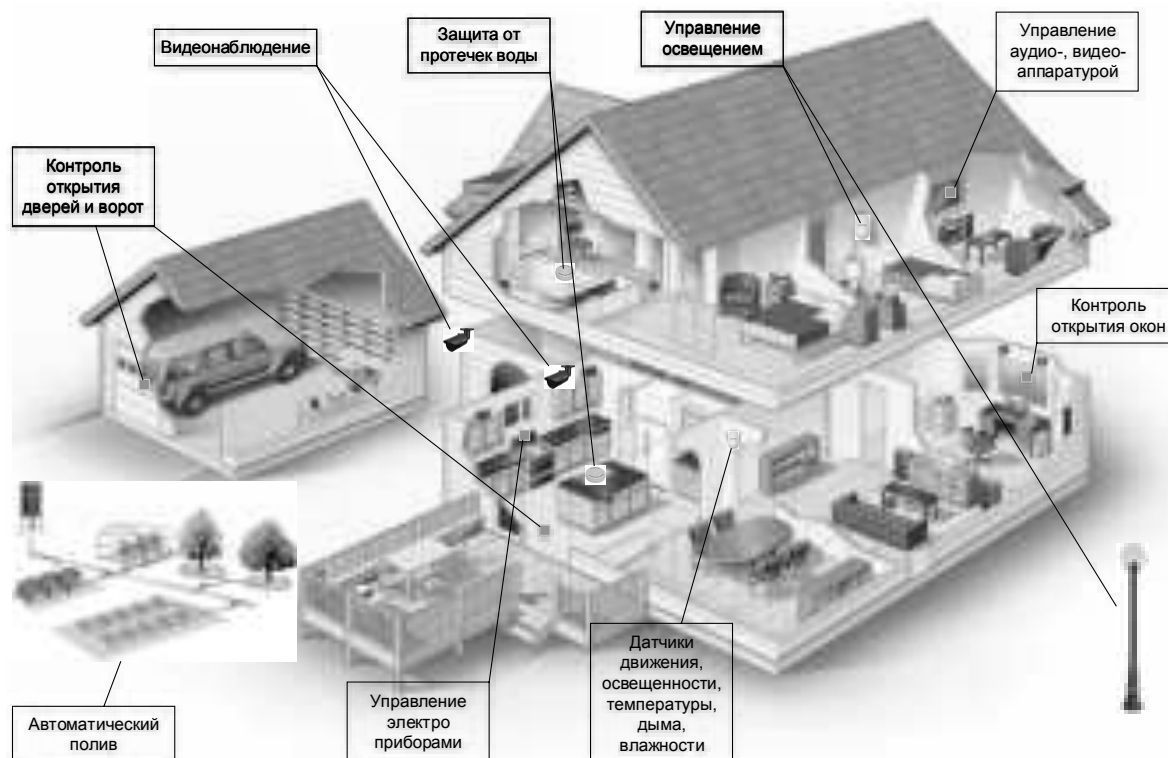


Рис. 1. Возможности умного дома

контролировать задачи, которые заложены у него в программе или же ранее были выставлены пользователем. При этом обязательна обратная связь между человеком, управляющим домом, и контроллером.

Связь для управления этой довольно сложной системой является немаловажным компонентом. Существует несколько основных типов связи:

– *беспроводная локальная* – сеть, где передача данных осуществляется через радиоэфир, создана на основе беспроводных технологий.

Преимущества: управлять системой можно из любой точки здания, включая придомовую территорию.

Недостатки: имеет ограниченный радиус действия, так как используется радиосигнал, Wi-Fi, или в крайнем случае Bluetooth. Необходимо учитывать материал, из которого сделан дом, он может выполнять экранирующую функцию (металлический сайдинг или ж/б), тогда устанавливают специальные усиливающие беспроводной сигнал приборы или же дополнительные радиоточки [3, 4];

– *удалённая беспроводная связь*, которая возможна только при соединении контроллера «умного дома» с глобальными сетями, системами расширения связи. Например, можно использовать GSM, GPRS и мобильный интернет. Основные устройства связи – это телефон (смартфон), планшет или ноутбук. Преимущества: даже если отсутствует Интернет, можно отправить или получить sms-сообщение на телефон о состоянии той или иной системы, управляемой контроллером. Недостатки – это стоимость;

– *проводная локальная связь* – это один из устаревших и редко используемых способов. Связь происходит по кабелю. Любой центральный или региональный контроллер «умного дома» имеет проводное подключение. Расширение связи и функции происходит с помощью коммутатора, который создаёт несколько ответвлений. Управление будет осуществляться с помощью компьютера или кнопок, расположенных на сенсорной/механической панели управления. Но иногда и через компьютер можно выполнять соединение, но это не совсем удобно, поскольку теряется мобильность в управлении. Преимущества: обладает хорошей надёжностью, подходит для любого контроллера. Недостатки – это отсутствие удаленного управления. Так как связь проходит с помощью кабеля или электрической проводки, в доме появляется разветвленная сеть проводов, что не всегда удобно и эстетично;

– *проводная удаленная связь* – это наиболее дорогой способ, потому что требует проложенных кабелей специально для «умного дома». И чем дальше будет расположен блок управления, тем больше будет возникать проблем при необходимости связать его с контроллером. Чаще всего такой метод связи применяется не для частных, а для государственных организаций и структур для управления несложными процессами корпусов зданий и близлежащей территории. Преимущества: надёжность. Недостатки – это самый дорогой способ; наличие проложенных кабелей. Для дома проводная удалённая связь применяется очень редко [7, 8].

Обзоры

Одними из самых важных элементов жизнеобеспечения в жилом доме являются системы водоснабжения и водоотведения. «Умный дом» позволяет управлять системой водоснабжения, экономично расходовать холодную и горячую воду. Полить газон, цветник, наполнить и подогреть воду бассейна, заранее запустить сауну/баню и поддерживать в них необходимую температуру – все это можно сделать одним нажатием клавиши панели управления внутри дома или со смартфона. «Умный дом» выполнит операции в системе водоснабжения в автоматическом режиме, соотнося текущие параметры с заранее определёнными.

Система водоснабжения, водоотведения и водопользования представляет собой набор smart-оборудования следующего типа (рис. 2):

- насосы для автоматической подачи воды в дом;
- водонагреватели с контролем уровня нагрева;
- смесители сенсорного типа;
- система слежения переполнения емкостей или резервуаров, осуществляемая с помощью автоматического клапана сброса воды из системы водоснабжения;
- система защиты от протечек – автоматическая блокировка водоснабжения при протечке и заливе помещения. Состоит из контролирующего устройства, специальных кранов и датчиков, детектирующих затопление (Аквасторож, Neptun, Гидролок и другие);
- реле контроля напора в системе водоснабжения;

- система автополива теплицы, газона;
- приборы налива ванны, бассейна или джакузи по заданному сценарию;
- система управления баней, сауной по заданному сценарию;
- устранение воздушных пробок в водопроводной сети и многое другое [9–16].

Развитие любого рынка устройств происходит неравномерно, уровень применения различен во многих странах мира. Основными потребителями на данный момент являются США и страны Евросоюза. На данный момент чуть менее 30 % домов в США и чуть менее 17 % всех домов в Европе имеют установленные системы «умного дома» (рис. 3). По предположениям ведущих экспертов в данной отрасли использование этих систем должно увеличиться в два раза в ближайшее время [2].

В России внедрение технологий, характерных интеллектуальному зданию, составляет всего 3 %. Несмотря на это, существующие тенденции позволяют предположить, что в связи с активным развитием в РФ коттеджных поселков технология начнет развиваться активными темпами и образовавшееся отставание от лидеров отрасли в 5 лет будет компенсировано, так как «умный дом» – это комфорт и безопасность, экономия сил и времени, сбережение энергии и семейного бюджета.

Однако развитие рынка «умных домов» в России сдерживает ряд факторов, одним из которых является то, что российские компании практически не присутствуют на рынке технологий «Умного дома». По количеству зарегистрированных патентов Россия во много раз отстает от развитых стран

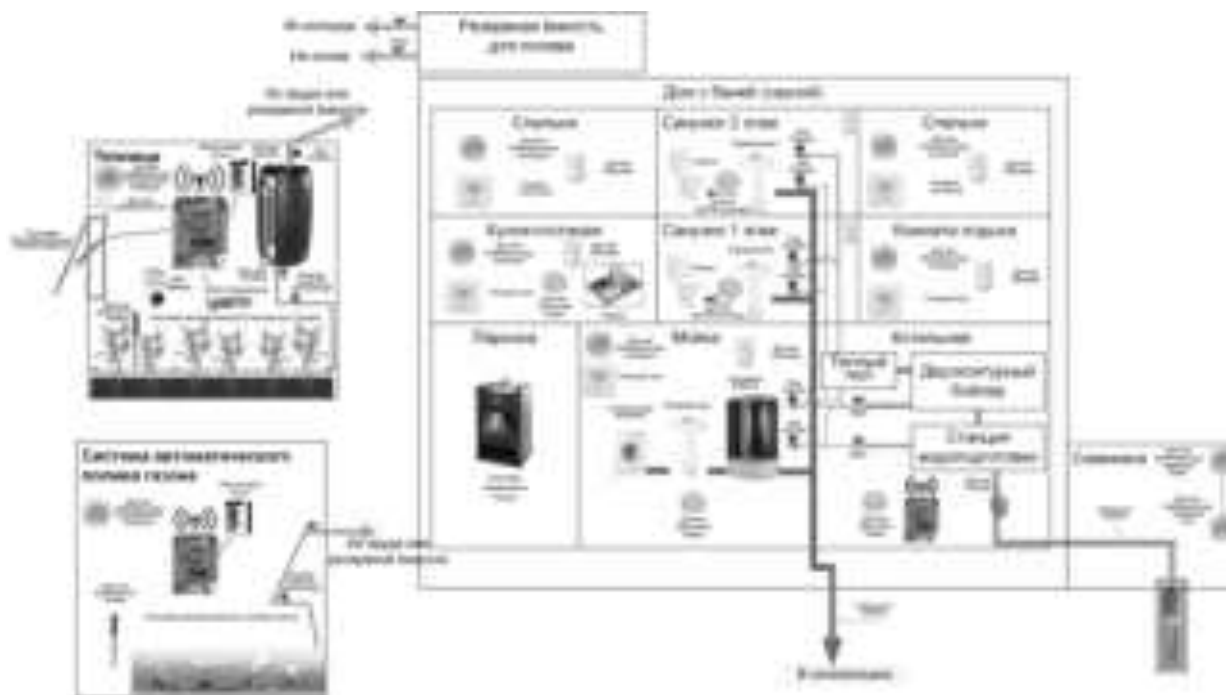


Рис. 2. Схема управления Виб

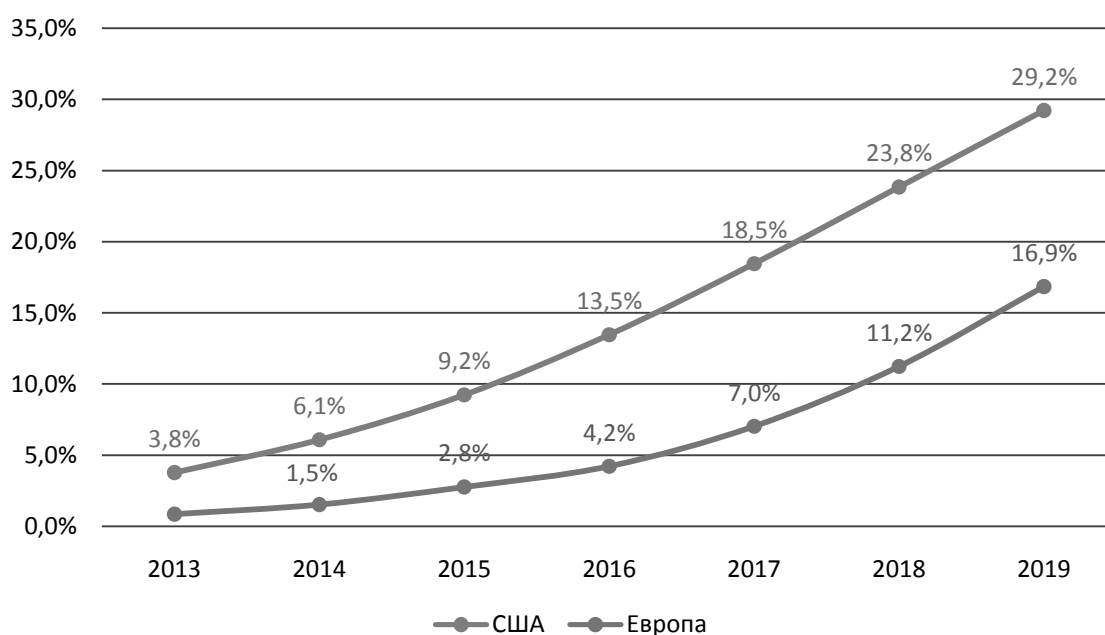


Рис. 3. Количество домохозяйств, оборудованных системами «Умного дома», %

мира. Реализуемые в стране проекты преимущественно связаны с точечной цифровизацией и интеллектуализацией отдельных городских сервисов и инфраструктур. Изначально в России работали только инсталляторы, использующие импортное оборудование. Сейчас появляются готовые комплексные решения различных брендов: Rubetek, «Мегафон» (Life Control), ООО «Информационные системы и стратегии», ООО «Юникорн» и др., но их количество не позволяет в полной мере удовлетворить потребности российского рынка «умных домов» [17].

Почти 50 % решений «умного дома» в России предназначены для автоматизации зданий, в первую очередь систем ЖКХ (энерго-, тепло- и водопотребления), и систем безопасности. С 2017–2018 гг. начался динамичный рост количества интегрированных комплексных решений для «умного дома» – «All in one». Большая часть подобных решений предназначена для квартир, что связано с выходом на рынок в 2017–2018 гг. крупных телеком-операторов (МГТС, Ростелеком, Мегафон), предлагающих системы и отдельные подсистемы для «умного дома». Большая часть решений интегрируема, что дает возможность для создания новых более комплексных продуктов и сервисов. Практически отсутствуют собственные решения в сфере развлечений, «умной кухни» и здоровья [17].

Хотелось бы акцентировать внимание на трёх основных факторах, ограничивающих развитие рынка «умных домов» в России: первый – это отсутствие собственных решений для «умного дома», второй фактор – отсутствие комплектующих для построения систем «умного дома» и третий фактор складывается из двух предыдущих – это цена. Именно стои-

мость «умного дома» в России и определяет его как что-то дорогое, умеющее выполнять разные «трюки» (например, открывать – закрывать шторы, включать – выключать свет и т.п.), при этом не особо нужное и важное, указывающее на статусность своего хозяина. Для большинства россиян собственное «интеллектуальное здание» на данный момент – это показатель роскоши и достатка, а не способ экономии энергоресурсов и средство комфортной жизни.

Для устранения сдерживающих развитие факторов Правительством Российской Федерации была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [18–20]. Целями настоящей Программы являются:

- создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, государства и граждан;

- создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках;

- повышение конкурентоспособности отдельных отраслей экономики Российской Федерации и экономики в целом.

Реализация настоящей Программы требует тесного взаимодействия государства, бизнеса и науки, так как основным результатом ее реализации

должно стать создание не менее 10 национальных компаний-лидеров – высокотехнологичных предприятий, развивающих «сквозные» технологии и управляющих цифровыми платформами, которые работают на глобальном рынке и формируют вокруг себя систему «стартапов», исследовательских коллективов и отраслевых предприятий, обеспечивающую развитие цифровой экономики.

В настоящее время запущена цифровая платформа «ит-гранты.рф», где на развитие существующих компаний и поддержку «стартапов» в области развития информационных технологий предусмотрены миллионные гранты. Возможно, что такая поддержка грантами поможет изменить ситуацию на рынке «умных домов» в России и позволит развиваться существующим компаниям и реализовывать свои идеи «стартапам».

Литература

1. История умного дома. – <https://reedr.ru/>
2. Умный дом: Развитие и тенденции. <https://habr.com>
3. <https://amperof.ru>
4. Контроллеры для умного дома: краткий обзор. <https://vashumnyidom.ru/upravlenie>
5. <https://dic.academic.ru>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. https://scoma.ru/smart_house
8. <https://www.cnews.ru/reviews>
9. Россия и мир: диалоги. 2019: материалы международной научно-практической конференции, проходившей 2–3 апреля 2019 г. [Электронный ресурс] / под науч. ред. В.В. Комлевой, Е.А. Кузьменко. – М.: ФЛИНТА, 2019. – 424 с.
10. Украинцев, Ю.Д. Информатизация общества: учебное пособие / Ю.Д. Украинцев. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 220 с.
11. Авдеев, А.С. Разработка систем автоматизации жилых и офисных помещений «умный дом» / А.С. Авдеев // Сборник научных трудов студентов «Катановские чтения» 2014». – 2014. – С. 142–143.
12. Умный дом для каждого. – www.homematic.ru.
13. Грингард, С. Интернет вещей: Будущее уже здесь: пер. с англ. / С. Грингард. – М.: Альпина Паблшер, 2016. – 188 с.
14. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет: учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Третьяк, О.А. Коршаков. – 2-е изд., стер. – СПб.: Изд-во «Лань», 2018. – 100 с.
15. Взаимодействие науки и бизнеса: Статьи и доклады участников международной научно-практической конференции. Дата и место проведения: Москва, 27 марта 2015 г. Организатор: Лаборатория прикладных экономических исследований имени Кейнса. – М.: Изд-во «Научный консультант», 2015. – 280 с.
16. Петрова, И.Ю. Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий. Направления дальнейшего развития / И.Ю. Петрова, В.М. Зарипова, Ю.А. Лежнина // Вестник МГСУ. – 2015. – № 12.
17. Презентация ГБУ «Агентства инноваций города Москвы» «Умный дом. Обзор рынка интеллектуальных систем». Январь 2019 <https://amperof.ru>
18. Основные элементы умного города. Стандарт Минстроя РФ «Умный город». – <https://mcs.mail.ru/blog/>
19. IESE Индекс городов в движении 2019. – <https://blog.iese.edu/cities-challenges-and-management/2019/05/10/iese-cities-in-motion-index-2019/>
20. Шестой ежегодный рейтинг умных городов Cities in Motion Index 2019. – <https://ict.moscow/research/reiting-umnykh-gorodov/>

Самодолов Александр Павлович, магистрант кафедры «Градостроительство, инженерные сети и системы», Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), samodolov@mail.ru.

Самодолова Олеся Александровна, магистрант кафедры «Градостроительство, инженерные сети и системы», Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), samodolova@mail.ru.

Николаенко Елена Валентиновна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Градостроительство, инженерные сети и системы», Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), mail.nikolaenko@inbox.ru.

Поступила в редакцию 15 марта 2021 г.

SPECIFIC FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF SMART HOMES IN RUSSIA

A.P. Samodolov, samodolov@mail.ru
O.A. Samodolova, samodolova@mail.ru
E.V. Nikolaenko, mail.nikolaenko@inbox.ru
South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The article provides a definition of a Smart Home system. The main components of a smart building and the algorithms of their interaction are considered, and the main elements of the system and possible types of connections between them are determined. It is shown that the main value of the Smart Home is the integration of a building into a single managed complex of many life sustenance and security systems. One of the most important elements of life sustenance are the water supply and sanitation systems in a residential building. Smart Home allows to control the water supply system, economically consume cold and hot water, prevent leaks, and if local treatment facilities are available, to monitor their operation in an automatic mode, correlating the current parameters with the set ones. In the overall Smart Home system, the water supply, sanitation and water use system is a set of smart equipment which allows to manage the home from anywhere in the world. The article analyzes the current situation and the trends in using Smart Home systems in Russia and around the world. The factors hindering the development of the market of Smart Home systems in Russia and possible ways to solve these issues in the near future are examined. It is observed that despite the fact that Russia lags behind the developed countries of the world in this context, the existing trends suggest that the active construction of cottage settlements in the Russian Federation will boost the Smart Home technology, compensating the lag from the leaders in the coming years.

Keywords: smart home, smart home in Russia, smart building, smart water supply, smart technologies, smart home composition.

References

1. Istoriya umnogo doma [The History of the Smart Home]. Available at: <https://reedr.ru/>
2. Umnyy dom: Razvitiye i tendentsii [Smart Home: Development and Trends]. Available at: <https://habr.com>
3. Available at: <https://amperof.ru>
4. Kontrollery dlya umnogo doma: kratkiy obzor [Smart Home Controllers: a Quick Overview]. Available at: <https://vashumnyidom.ru/upravlenie>
5. Available at: <https://dic.academic.ru>
6. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. Available at: https://scoma.ru/smart_house
8. Available at: <https://www.cnews.ru/reviews>
9. Komlevoy V.V. (Ed.), Kuz'menko E.A. (Ed.). Rossiya i mir: dialogi [Russia and the World: Dialogues]. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, prokhodivshyey 2–3 aprelya 2019 g. [Materials of the International Scientific and Practical Conference, Held on April 2–3, 2019]. Moscow, FLINTA Publ., 2019, 424 p.
10. Ukraintsev Yu. D. Informatizatsiya obshchestva: uchebnoye posobiye [Informatization of Society. Textbook]. St. Petersburg, Lan' Publ., 2019. 220 p.
11. Avdeyev A. S. [Development of Automation Systems for Residential and Office Premises “Smart House”]. Sbornik nauchnykh trudov studentov “Katanovskiye chteniya” [Collection of Scientific Works of Students “Katanovskie Readings”], 2014, pp. 142–143. (in Russ.)
12. Umnyy dom dlya kazhdogo [Smart Home for Everyone]. Available at: www.homematic.ru.
13. Gringard S. Internet veshchey: Budushcheye uzhe zdes' [Internet of Things: The Future Is Here]. Moscow, Al'pina Publisher Publ., 2016. 188 p.
14. Priyemyshev A.V., Krutov V.N., Treyal' V.A., Korshakova O.A. Tekhnologii sozdaniya intellektual'nykh ustroystv, podklyuchennykh k Internet: Uchebnoye posobiye [Technologies for Building Smart Internet Connected Devices: Textbook]. St. Petersburg, Lan' Publ., 2018. 100 p.
15. Vzaimodeystviye nauki i biznesa: Stat'i i doklady uchastnikov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Data i mesto provedeniya: Moskva, 27 marta 2015 g. Organizator: Laboratoriya prikladnykh ekonomicheskikh issledovaniy imeni Keynisa [Interaction between Science And Business. Articles and Reports of the Participants of the International Scientific and Practical Conference. Date and Place: Moscow, March 27, 2015 Organizer: Keynes Laboratory for Applied Economic Research]. Moscow, Nauchnyy konsul'tant Publ., 2015. 280 p.

16. Petrova I.Yu., Zaripova V.M., Lezhnina Yu.A. [Design of Information-Measuring and Control Systems for Intelligent Buildings. Trends of Development], *Vestnik MGSU, Ser. Information Systems and Logistics in Construction*, 2015, no. 12, pp. 147–159. (in Russ.). DOI: 10.22227/1997-0935.2015.12.147-159

17. Prezentatsiya GBU “Agentstva innovatsiy goroda Moskvyy” “Umnyy dom. Obzor rynka intellektual’nykh system” [Presentation of the Moscow City Innovation Agency “Smart House. Intelligent Systems Market Review”]. Available at: <https://amperof.ru>. (accessed January 2019).

18. Osnovnyye elementy umnogo goroda. Standart Minstroya RF “Umnyy gorod” [Basic Elements of a Smart City. Standard of the Ministry of Construction of the Russian Federation “Smart City”]. Available at: <https://mcs.mail.ru/blog/>

19. IESE Indeks gorodov v dvizhenii 2019 [IESE Index of Cities in Motion 2019]. Available at: <https://blog.iese.edu/cities-challenges-and-management/2019/05/10/iese-cities-in-motion-index-2019/>

20. Shestoy ezhegodnyy reyting umnykh gorodov Cities in Motion Index 2019 [The Sixth Annual Ranking of Smart Cities Cities in Motion Index 2019]. Available at: <https://ict.moscow/research/reiting-umnykh-gorodov/>

Received 15 March 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Самодолов, А.П. Особенности развития «умных домов» в России / А.П. Самодолов, О.А. Самодолова, Е.В. Николаенко // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура»*. – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 78–84. DOI: 10.14529/build210208

FOR CITATION

Samodolov A.P., Samodolova O.A., Nikolaenko E.V. Specific Features of the Development of Smart Homes in Russia. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture*. 2021, vol. 21, no. 2, pp. 78–84. (in Russ.). DOI: 10.14529/build210208