DOI: 10.34031/2618-7183-2020-3-1-83-88

*Ананьева Е.С.,
Коршунова Н.Н. *, кандидат архитектурных наук, доцент,
Российский университет дружбы народов, Россия*
*Ответственный автор E-mail: korshunova@yandex.ru

УМНЫЙ ДОМ КАК НОВЫЙ ТИП ЖИЛЬЯ

Аннотация: на ряде примеров выявляется значимость и необходимость к внедрению и развитию «умных домов» в Российских городах. В данной работе описывается развитие архитектуры, новые инновации и технологии, современные материалы. Все это способно существенно улучшить жизнь каждого, в особенности быт пожилых людей и людей с ограниченными возможностями. Дистанционное управление и автоматизация устройств, путем расширения существующих функциональных возможностей, таких как управление отоплением, за счет повышения безопасности, или путем предоставления услуг по оказанию помощи по средствам мониторинга, оповещения и обнаружение проблем со здоровьем, несомненно является технологическим прорывом. Так же, большое внимание было уделено использованию инновационных интеллектуальных материалов для повышения экологической устойчивости, экономической эффективности и безопасности. Новые технологии и высокопроизводительные материалы разрабатываются для удовлетворения этих потребностей, предлагая креативные и инновационные решения давних проблем, особенно негативно влияющих на окружающую среду. В исследовании будет обсуждаться и анализироваться интеграция умных материалов, технологий и архитектуры, которая обещает трансформировать архитектурную мысль так, что мы едва ли можем представить ее сегодня.

Ключевые слова: умный дом, современные технологии, системы управления, альтернативные источники питания, автоматизация, материалы

Введение

Развитие науки и техники затрагивает все структуры жизни современного человека. Архитектура и строительство, являясь фундаментальной основой жизнедеятельности человека, не является исключением. Активное развитие техники, активная работа над созданием искусственного интеллекта, касаются и бытовых особенностей формирования жилой ячейки человека. Таким образом, появление понятия «умного дома» (smart house) или же «intelligent building», является логичным в современных условиях развития общества.

«Умный дом» – это научно-технический прогресс, который представляет собой современный жилой дом, организованный и спроектированный таким образом, чтобы проживание людей было максимально комфортным и безопасным. Данная система направлена на ресурсосбережение, удобство эксплуатации, экономию времени и безопасность. Чтобы наиболее точно описать сравнительно новый термин для России, следует углубиться в историю его происхождения [1].

Термин «умный дом» (smart house) впервые было упомянуто Институтом интеллектуального здания в Вашингтоне в 1970-х годах: «Здание обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства...» [2]. Именно там велась разработка методов слияния передачи всех видов информации по единому проводу, учитывая, что управление ими будет осуществляться с различных девайсов. Такая система встраивалась в здание еще на этапе строительства, но к моменту эксплуатации считалась устаревшей, прогресс шел слишком быстро. В 1978 году компании Leviton и X10-USA разработали и запустили кабельную технологию X10, которая позволяла управлять бытовыми приборами через провода домашней электросети. Такая технология имела лишь шесть команд, и в основном применялась для регулирования светом, но она дала старт внедрению бесконечных возможностей управления жилым домом.

С начала 21 века крупнейшие электротехнические компании активно развивали новые технологии. Таким образом появились «умные» системы, которые используют различные камеры и датчики для дуплекса информации в девайс пользователя, позволяя ему на расстоянии управлять освещением и микроклиматом в помещении, инженерными системами объекта, контролировать работу бытовых приборов, систем безопасности и многих других устройств.

Методы и материалы

В основе исследования лежат различные научные статьи, материалы конференций и семинаров. Независимо от конкретной технологической конфигурации умного дома, его цель, по словам разработчиков технологий, заключается в том, чтобы «улучшить жизненный опыт», в некотором роде. Именно об этом идет речь в многочисленных научных исследованиях, которые доказывают, что «умный дом» растет и потенциально важен в области разработок. Таким образом, выявлено три широких наглядных взгляда в литературе: функциональный, инструментальный и социально-технический. Функциональный- видит умные дома как способ лучше управлять требованиями повседневной жизни с помощью технологий. Инструментальный- подчеркивает потенциал умных домов для управления и снижения спроса на энергию в домашнем хозяйстве. Социально-технический- видит умный дом в качестве следующей волны развития в постоянной электрификации и цифровизации повседневной жизни.

Результаты и обсуждения

Современные интеллектуальные автоматические системы управления жильем – это защита от непрошенных гостей, коммунальных аварий (утечка воды или газа), помощь в быту детям, пожилым и людям с ограниченными возможностями. Современные системы позволяют оптимизировать потребление ресурсов, в зависимости от требований владельцев – поддерживать оптимальную температуру в помещении, контролирует яркость света в разное время суток, давление и подачу воды в системе водоснабжения [3]. Умные дома также являются конечным узлом интеллектуальной системы энергоснабжения, которая позволяет коммунальным предприятиям реагировать на потоки информации о спросе на энергию, полученную от интеллектуальных счетчиков из миллионов домов [4].

Важным аспектом в использовании данных технологий является значимость данных систем для людей с ограниченными возможностями. «Умный дом» помогает пользоваться светом и теплом, а также может вовремя оповестить родственников или опекунов о срочной помощи или же просто дать им возможность с помощью видеонаблюдения следить за передвижениями и состоянием человека. Внедрение домашней автоматизации поможет пожилым людям и людям с ограниченными возможностями предоставить множество видов систем экстренной помощи, автоматические системы для обнаружения и предотвращения падения, функций безопасности, различных оповещений, подачу необходимых лекарств строго по времени. Потенциал умных домов - контроль различных физиологических параметров пациента и передача их в медицинское учреждение при необходимости [5]. Стоит учитывать, что приезд в больницу для таких людей очень затруднителен, а современные технологии «интеллектуального дома» дают возможность дистанционно оказать клинические медицинские услуги. Диагностика, лечение, самоуправление, все это возможно в онлайн режиме, вне медицинского заведения.

Помимо медицинской помощи, «интеллектуальный» дом, так же оказывает и помощь в быту. Выключение/включение розеток, нагрев чайка, открывание/закрывание штор, дверей, окон, механизмы подъема и опущения кровати, разогревание еды, уборка с помощью роботов-пылесосов, и многое другое [6]. Казалось такие простые вещи, но они так важны и нужны человеку с ограниченными возможностями.

Рис. 1. Система управления умным домом
Fig. 1. Smart Home Management System

Важную роль в современных «интеллектуальных» домах играет не только «начинка», но и сама архитектура здания. Современные объемно-планировочные решения органично подстраиваются под технологии дома, а новейшие строительные материалы делают работу всего «организма» максимально эффективной. Так, например, «умными» стали не только девайсы и приборы, но и материалы здания, которые являются не просто экологичными, но и самовосстанавливающимися. По сути, интеллектуальные материалы – это современные композиты, внутри которых находятся датчики самодиагностики и микромеханизмы для реагирования на изменение условий. Они информируют о состоянии здания (наличие трещин, деформация, температура), указывают на место возгорания. Для обеспечения таких возможностей концепция «умных» материалов включает в себя такие основные элементы как: контроль базовых функций; оптимизацию свойств путем обучения; выбор нового поведения интеллектуального материала, исходя из настроенности на окружающую среду (датчик); анализ ситуации (процессор); способность реагировать (актюатор). В качестве функциональных компонентов таких материалов могут быть использованы сплавы с памятью формы, магнитострикционные сплавы, электрореологические и магнитные жидкости, электролюминисцентные и радиопоглощающие материалы, оптические волокна, пьезоэлектрики, бифункциональные сополимеры, проводящие полимеры, золь-гели и другие материалы [7]. Например, краска способна передавать информацию о наличии деформирований. Кибер-бетон – невероятно эластичен и устойчив к трещинам благодаря содержанию специальных минералов, может хранить информацию о себе, где и кем был изготовлен, его тип и сорт. Такой бетон не сломается при очень сильных изгибах, ему не страшны даже землетрясения. Обширная сеть трещин после таких испытаний никак не скажется на его прочности. После снятия нагрузки бетон начнет процесс восстановления путем образования карбоната кальция после взаимодействия обычной дождевой воды, самого бетона и углекислого газа. Такое вещество «лечит» бетон, скрепляя появившиеся трещины [8].

Рис. 2. Кибер-бетон
Fig. 2. Cyber-concrete

Аэрогелевая изоляция- это одеяла, которые позволяют парам воды проходить через них, являются огнестойкими, и несмотря на свою легкость, они в два-четыре раза превосходят по изоляционным свойствам традиционные изоляции из стекловолокна или пены. С ними достаточно легко работать из-за их веса и тонкости. Такой вид изоляции поможет уменьшить количество домашних пожаров и существенно сэкономить на счетах за энергию при длительном использовании. Солнечная краска- –это солнечные элементы в виде спрея с наночастицами цинка и фосфора. Покрытая такой краской крыша, сможет вырабатывать более чем достаточно энергии для дома, уменьшив таким образом зависимость от ископаемого топлива. Кроме того, солнечная краска дешевле в производстве, чем традиционные солнечные батареи. Интеллектуальные кирпичи – имеют специальные ручки сверху и соединяются друг с другом прямо как кубики лего. Такие кирпичи удерживаются на месте при помощи арматуры и бывают самых разных форм. Вместо использования цемента они скрепляются меж собой сильным двусторонним адгезивом. Изнутри дома к кирпичам можно прикрепить съемные сменные панели, которые при необходимости легко убираются. Существуют подобные кубики для выстраивания потолков и полов, в центре такие блоки пустые, что позволяет, при необходимости, заполнить их трубами, изоляцией и электропроводкой. «Умные» кирпичи улучшают контроль тепла, гибки при производстве и снижают стоимость на само производство на 50%.

Рис. 3. Интеллектуальные кирпичи
Fig. 3. Intellectual Bricks

Следует так же упомянуть окна, которые выполняют не только свою прямую роль, но и могут играть роль в обогреве помещения, являясь источником тепла, используя нано технологии в производстве стекла (литература). Т.е. строительные материалы и достижения современного науки и техники тесно связаны в формировании здания.

Но стоит заметить, что для создания наиболее эффективных решений, знания законов архитектуры необходимы. Так, правильная ориентация жилых помещений относительно сторон света и учет климатических условий при планировочных решениях позволит экономить на освещении и отоплении, а также создаст комфортные условия проживания. При этом использование «бесшумных» приборов в доме наиболее эффективно при правильном зонировании общественного и личного пространства жилой ячейки.

Альтернативные источники питания являются немаловажной частью большого технического организма дома, ведь настройка и управление системами обеспечения электроэнергией на основе таких источников может происходить с тех же девайсов, что управляют остальными приборами и технологиями дома. Так же, они, как и все «умные» технологии помогают существенно экономить и являются экологичными, что важно не только для природы, но и для здоровья человека [9]. Пожалуй, самый распространённый и очевидный альтернативный источник питания- солнце. Современные технологии позволили эффективно обуздать его энергию. Излучения можно преобразовать с помощью фотоэлектрических элементов и использовать в качестве источника тепла или электричества. Преимуществ такой энергии немало. Прежде всего это возобновляемость данного ресурса, отсутствие вредных выбросов при преобразовании энергии, бесшумность. Ярким примером такой энергии являются солнечные батареи. Следующим очевидным источником альтернативной энергии является ветряная энергия. Данный источник является весьма перспективным и принцип его работы прост. Сила ветра приводит в движение ветряное колесо, которое в свою очередь соединено с ротором электрогенератора. Огромным преимуществом данного вида энергии является неисчерпаемость, особенно в ветреных местах. Более того, данный вид энергии по праву можно считать экологически чистым, ведь ветрогенераторы, вырабатывая энергию не загрязняют атмосферу вредными веществами. Еще одним интересным источником питания является геотермальная энергия. В недрах земли находится огромное количество тепловой энергии. Вулканические области, горячие источники пара или воды – все это обусловлено высокой температурой земного ядра. Именно эти источники предполагается использовать для получения энергии. Естественно, каждый источник используется с определённой целью, одни – для теплоснабжения, другие – в качестве источника электроэнергии (преобразование тепловой энергии). У такого источника энергии также имеются свои преимущества. Это независимость от внешних факторов (погоды, времени суток и т.д.), а также неисчерпаемость. Необходимость и перспективность использования таких источников очевидна. Но, отметим необходимость грамотного подхода к градостроительному размещению здания на участке и создание композиционного единства, которое создает комфортные условия проживания.

Как писал Скотт Маккуайр: «Современный город – это медийно-архитектурный комплекс (media-architecture complex), возникающий в результате распространения пространственных медийных платформ и создания гибридных пространственных ансамблей.» [11]. В настоящее время современные технологии развиваются с невероятной скоростью, и благодаря этому мы можем существенно улучшить и упростить жизнь.

Выводы

В современных условиях данные системы не получили распространение. Труд строителей и ученых ведется в экспериментальном проектировании и редких индивидуальных постройках. Не сформировалась наука о микроклимате помещений и ее содержание "не овладело широкими массами" потребителей. [10]. На сегодняшний день, «умные» технологии не являются легкодоступными и бюджетными. Что в свою очередь, естественно тормозит внедрение и их использование в массовом строительстве. Так же, не во всех районах возможно использование некоторых видов материалов или источников питания, так как многое зависит от климата и внешних факторов.

Но технический прогресс развивается непрерывно. И как говорилось выше, грамотный симбиоз архитектуры и технических достижений позволит, с одной стороны снизить стоимость, а с другой создать акцентные значимые постройки.

Резюмируя все вышесказанное, назрела необходимость донесения до широких масс населения идеи создания «умного дома», его практичности, удобства, безопасности и колоссальной пользы. Актуальность и перспективность проектирования и строительства «интеллектуального жилья» – безусловна.

Литература

1. Серебряник И.А., Дружинина Т.Я. Интеллектуальные системы в российских домах («Умный дом»): роскошь или возможность экономии // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Москва, 2010. №11. С. 109 – 111.
2. Волгунов А.Д. Обзор функциональных возможностей и перспектив развития систем домашней автоматизации // Молодой ученый. 2015. №8. С. 199 – 202.
3. Серикова М.В., Атрощенко В.А., Чигликова Н.Д. К вопросу модульного построения систем обеспечения умного дома // Фундаментальные исследования. 2017. №10-1. С. 45 – 50.
4. Борисова О.Н. Насущные вопросы ресурсосбережения в ЖКХ – опыт европейских стран // Славянский форум. 2017. №3 (17). С. 248 – 255.
5. «Smart homes and their users: a systematic analysis and key challenges». Charlie Wilson, Tom Hargreaves, Richard Hauxwell-Baldwin. Springer-Verlag London, 2014.
6. «Applications, Systems and Methods in Smart Home Technology». Rosslin John Robles and Tai-hoon Kim. International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 15 February, 2010.
7. «Smart Materials in Architecture». Santina Di Salvo. International Journal of Engineering Research in Africa. 14 March, 2016.
8. «Smart Materials Innovative Technologies in Architecture; Towards Innovative Design Paradigm». Associate Prof. Dr. Abeer Samy Yousef Mohamed. International Conference – Alternative and Renewable Energy Quest, AREQ 2017, 1-3 February 2017, Spain.
9. Азимов Т.А., Безношук Л.Ю. Альтернативные энергоисточники в России как замена энергии нефтепродуктов // Молодой ученый. 2017. №10. С. 180 – 182.
10. Табунщиков Ю.А. Интеллектуальное здание. АВОК, 2000. №6.
11. Скотт Маккуайр. Медийный город: медиа, архитектура и городское пространство: пер. с англ. М. Коробочкин. Институт медиа, архитектуры и дизайна «Стрелка», 2014. С. 7.
12. James Sinopoli. Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders, 2010.
13. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.vashdom.ru/> (дата обращения: 01.11.2019)

References

1. Serebryanik I.A., Druzhinina T.YA. Intellektual'nye sistemy v rossijskih domah («Umnyj dom»): roskosh' ili vozmozhnost' ekonomii. Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. Moskva, 2010. 11. P. 109 – 111. (rus.)
2. Volgunov A.D. Obzor funkcional'nyh vozmozhnostej i perspektiv razvitiya sistem domashnej avtomatizacii. Molodoj uchenyj. 2015. 8. P. 199 – 202. (rus.)
3. Serikova M.V., Atroshchenko V.A., Chiglikova N.D. K voprosu modul'nogo postroeniya sistem obespecheniya umnogo doma. Fundamental'nye issledovaniya. 2017. 10-1. P. 45 – 50. (rus.)
4. Borisova O.N. Nasushchnye voprosy resursosberezheniya v ZHKKH – opyt evropejskih stran. Sla-vyanskij forum. 2017. 3 (17). P. 248 – 255. (rus.)
5. «Smart homes and their users: a systematic analysis and key challenges». Charlie Wilson, Tom Hargreaves, Richard Hauxwell-Baldwin. Springer-Verlag London, 2014.

6. «Applications, Systems and Methods in Smart Home Technology». Rosslin John Robles and Tai-hoon Kim. International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 15 February, 2010.
7. «Smart Materials in Architecture». Santina Di Salvo. International Journal of Engineering Research in Africa. 14 March, 2016.
8. «Smart Materials Innovative Technologies in Architecture; Towards Innovative Design Paradigm». Associate Prof. Dr. Abeer Samy Yousef Mohamed. International Conference – Alternative and Renewable Energy Quest, AREQ 2017, 1-3 February 2017, Spain.
9. Azimov T.A., Beznoshchuk L.YU. Al'ternativnye energoistochniki v Rossii kak zamena energii nefteproduktov. Molodoj uchenyj. 2017. 10. P. 180 – 182. (rus.)
10. Tabunshchikov YU.A. Intellektual'noe zdanie. AVOK, 2000. 6. (rus.)
11. Skott Makkuajr. Medijnyj gorod: media, arhitektura i gorodskoe prostranstvo: per. s angl. M. Korobochkin. Institut media, arhitektury i dizajna «Strelka», 2014. P. 7. (rus.)
12. James Sinopoli. Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders, 2010.
13. [Elektronnyj resurs]: URL: <http://www.vashdom.ru/> (data obrashcheniya: 01.11.2019) (rus.)

*Ananyeva E.S.,
Korshunova N.N. *, Candidate of Architecture (Ph.D.), Associate Professor,
Peoples' Friendship University of Russia, Russia*
*Corresponding author E-mail: korshunova@yandex.ru

SMART HOUSE AS A NEW TYPE OF HOUSING

Abstract: on a number of examples, the significance and need for the introduction and development of “smart homes” in Russian cities are revealed. This paper describes the development of architecture, new innovations and technologies, modern materials. All this can significantly improve the lives of everyone, especially the life of older people and people with disabilities. Remote control and automation of devices, by expanding existing functionalities, such as heating control, by increasing safety, or by providing assistance services by means of monitoring, warning and detecting health problems, is undoubtedly a technological breakthrough. Also, much attention was paid to the use of innovative intellectual materials to improve environmental sustainability, economic efficiency and safety. New technologies and high-performance materials are being developed to meet these needs, offering creative and innovative solutions to long-standing problems that are especially negative for the environment. The study will discuss and analyze the integration of smart materials, technology and architecture, which promises to transform architectural thought so that we can hardly imagine it today.

Keywords: smart house, modern technologies, control system, alternative power supplies, automation, materials

Для цитирования: Ананьева Е.С., Коршунова Н.Н. Умный дом как новый тип жилья // Строительные материалы и изделия. 2020. Том 3. №1. С. 83 – 88. DOI: 10.34031/2618-7183-2020-3-1-83-88

For citation: Ananyeva E.S., Korshunova N.N. Smart house as a new type of housing. Construction Materials and Products. 2020. 3 (1). P. 83 – 88. DOI: 10.34031/2618-7183-2020-3-1-83-88

Поступила в редакцию 6 декабря 2019 г.
Принята в доработанном виде 12 января 2020 г.
Одобрена для публикации 16 февраля 2020 г.

Received: December 6, 2019.
Revised: January 12, 2020.
Accepted: February 16, 2020.