

УДК 69.003.13

*Л. А. Опарина
Е. И. Полищук***ИГРОВЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
КАК ЭФФЕКТИВНОЕ
СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
КОНЦЕПЦИИ
«УМНЫЙ ДОМ»**

Одной из основных характеристик современного общества является цифровизация и автоматизация процессов жизнедеятельности, окружающего пространства и зданий, в которых живут, работают и находятся люди. Современные здания должны быть не только комфортными, безопасными и энергоэффективными, но еще и умными: с высокой степенью автоматизации. Однако такие здания до сих пор являются единичными объектами. Их массовое внедрение сопряжено со многими препятствиями, одним из которых является низкая информированность населения об очевидных преимуществах данных зданий. В связи с этим актуальной проблемой становится проведение различных информационных кампаний для населения. В рамках данной статьи проведено исследование влияния компьютерной игры как возможного метода стимулирования потребителей к применению концепции «Умный дом», приводящее к повышению информированности населения.

Ключевые слова:
умный дом,
игры,
информационные технологии,
автоматизация.

*Л. А. Опарина
Е. И. Polishchuk***GAMING INFORMATION
TECHNOLOGIES
AS AN EFFECTIVE MEANS
OF DEVELOPING
THE “SMART HOME”
CONCEPT****Введение**

Функциональность и эргономичность окружающего пространства — главные тенденции XXI в. Автоматизация инженерных систем позволяет оптимизировать расходы на содержание зданий и делает их пространства максимально комфортными для жизни современного человека. Современные условия жизни предъявляют высокие требования к жилью: оно должно быть не только надежным, но и комфортным, энергоэффективным, ресурсосберегающим, экологичным, автоматизированным. Обозначенные качества объединяют в себе умные здания, являющиеся частью умных городов. Умные дома — это фундаментальные блоки умных городов [1]. Сегодня многие страны стремятся к экологическому строительству и эффективной организации городской среды [2]. Умный дом позволяет экономить на ресурсах, не снижая уровень комфорта. Внедрение инновационных энергоэффективных технологий в строительстве и переоснащение жилых, общественных и промышленных зданий является одной из первоочередных задач, стоящих перед отечественной строительной наукой и практикой. Современная строительная отрасль возрождается по всем направлениям. Ожидается, что в 25 % проектируемых и строящихся многофункциональных комплексах будут использованы технологии интеллектуального здания. Также ожидается увеличение темпов роста в малоэтажном и загородном строительстве, затем последует развитие и основного сектора ЖКХ — многоквартирных домов [3].

Система «Умный дом» — это самая популярная технологическая концепция современного мира. Началом ее развития стала середина XX в. как результат начавшейся компьютерной эпохи, являющейся основой умного дома. На самом деле в последние годы оптимизация энергетики вызывает все больший интерес среди исследователей, поскольку новые умные технологии и устройства собираются заменить традиционные [4].

Несмотря на растущую тенденцию строительства умных домов, в России по многим причинам эта технология является недостаточно изученной, единая концепция проектирования, строительства и эксплуатации системы умного дома отсутствует [5]. Имеет место низкая информированность как со стороны потребителей, так и со стороны застройщиков,

Digitalization and automation of life processes, the surrounding space and buildings where people live, work and are located is the one main characteristics of modern society. Modern buildings should not only be comfortable, safe and energy-efficient, but also "smart": with a high degree of automation. However, such buildings are still isolated objects. There are many obstacles to building smart buildings, one of which is the low awareness of the population about the obvious advantages of these buildings. So the actual problem is holding various information campaigns for people. In this article, the authors conducted the study of the influence of computer games as a possible method of stimulating consumers to use the concept of "Smart home", which leads to increased awareness of the population.

Key words:

smart home,
games,
information technologies,
automation.

Об авторах

Опарина Людмила Анатольевна —
д-р техн. наук, доцент,
зав. кафедрой организации
производства и городского
хозяйства,
Ивановский государственный
политехнический университет
(ИВГПУ),
Российская Федерация, 153000,
г. Иваново,
Шереметевский пр-т, 21;
L.A.Oparina@gmail.com

Oparina Lyudmila Anatolyevna —
Doctor of Engineering Sciences,
Docent,
the Head of Organization
of Production and Urban Economy
Department,
Ivanovo State Polytechnic University
(IVSPU),
21, Sheremetevsky Ave., Ivanovo,
153000, Russian Federation;
L.A.Oparina@gmail.com

Полищук Евгения Ивановна —
соискатель ученой степени
канд. техн. наук,
Ивановский государственный
политехнический университет
(ИВГПУ).

поэтому одной из актуальных задач распространения системы «Умный дом» является ее популяризация. Важным элементом популяризации в современном мире являются компьютерные игры.

Игры — один из самых популярных видов развлечений, они не только позволяют интересно проводить время, но и являются основой развития. Игры — лучшее средство для формирования эмоционального отношения к окружающей действительности. Одним из первых обратил внимание на феномен игры Ф. Шиллер. Он рассматривал игру как один из действенных факторов формирования мировоззрения человека [6].

Невозможно представить современный мир без игровых информационных технологий. Такие технологии сегодня разрабатываются не только для развлечения и обучения, но и для мотивации человека. Разнообразие тематических компьютерных игр позволяет использовать их для проблемной подачи материала практически на любую тему, включая исторические события и элементы национальной культуры [7]. Игры используются как инструмент воздействия на сознание и мышление. Целями такой мотивации являются: изменение политических взглядов, социальное поведение, продвижение товаров и услуг (реклама).

Цель статьи — исследование компьютерной игры как возможного метода стимулирования потребителей к применению концепции «Умный дом» при помощи игровых информационных технологий.

Задачи:

- рассмотреть понятие, цели и задачи умного дома;
- предложить вариант игровой информационной технологии;
- проанализировать потенциал предлагаемого метода.

Методы исследования: анализ отечественных и зарубежных документальных и литературных материалов по данному вопросу.

Предназначение концепции «Умный дом»

С развитием всепроникающей вычислительной техники концепция умного дома становится все более и более популярной [8]. Умный дом представляет собой дом, который удовлетворяет потребности своих обитателей разумным и гибким способом, реагируя на их потребности и комфорт, позволяя им

Российская Федерация, 153000,
г. Иваново,
Шереметевский пр-т, 21;
murashovajenya@yandex.ru

Polischuk Evgenia Ivanovna –
Applicant for the Degree of Candidate
of Engineering Sciences,
Ivanovo State Polytechnic University
(IVSPU).
21, Sheremetevsky Ave., Ivanovo,
153000, Russian Federation;
murashovajenya@yandex.ru

контролировать и управлять потреблением своих собственных зеленых источников энергии [9]. «Умный дом» — это система, которая прежде всего обеспечивает комфорт, безопасность и ресурсосбережение. Она должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в доме, и реагировать на них соответствующим образом.

Изучение обозначенной темы позволило авторам сделать вывод о том, что система «Умный дом» состоит из трех основных компонентов:

1) контроллер — это администрирующее устройство, выполняющие руководствующую и регулирующую роль между модуляторами ввода и вывода;

2) датчики — это разнообразные устройства, цели которых — считывать информацию из окружающей среды, а также производить замеры по заданным параметрам и передавать полученные данные контроллеру;

3) актуаторы — это исполнительные устройства, которые выполняют команды, полученные от контроллера.

Обозначенные компоненты создают прогрессивную концепцию взаимодействия человека (пользователя) с пространством в доме, когда в автоматизированном режиме задается и отслеживается работа всех инженерных систем и электроприборов в соответствии с внешними и внутренними условиями. При этом неотъемлемыми характеристиками умного дома являются его энергоэффективность, экологичность, комфортный микроклимат, использование возобновляемых источников энергоресурсов.

Повышение энергоэффективности существующих и строящихся зданий является важным фактором устойчивого развития экономики, так как строительная отрасль является крупнейшим потребителем энергии, причем проблема энергоэффективности касается не только будущих, но и существующих зданий [10]. Эта проблема мотивировала недавние исследования в области проектирования систем управления энергией умных домов, основанных на наборе датчиков, которые анализируют, как потребляется энергия в зданиях [11]. Наличие в здании системы «Умный дом» может повысить его энергоэффективность на 20—30 % по сравнению с обычным домом.

Развитие концепции «Умный дом» в России и мире

В конце мая 2018 г. аналитическая компания Strategy Analytics опубликовала некоторые выдержки из исследования 2018 Global Smart Home Market Forecast, посвященного рынку умного дома. Мировые расходы на соответствующее оборудование, системы и сервисы в 2017 г. достигли 84 млрд долл., увеличившись на 16 % относительно 2016-го, когда продажи измерялись 72 млрд долл. (рис. 1).

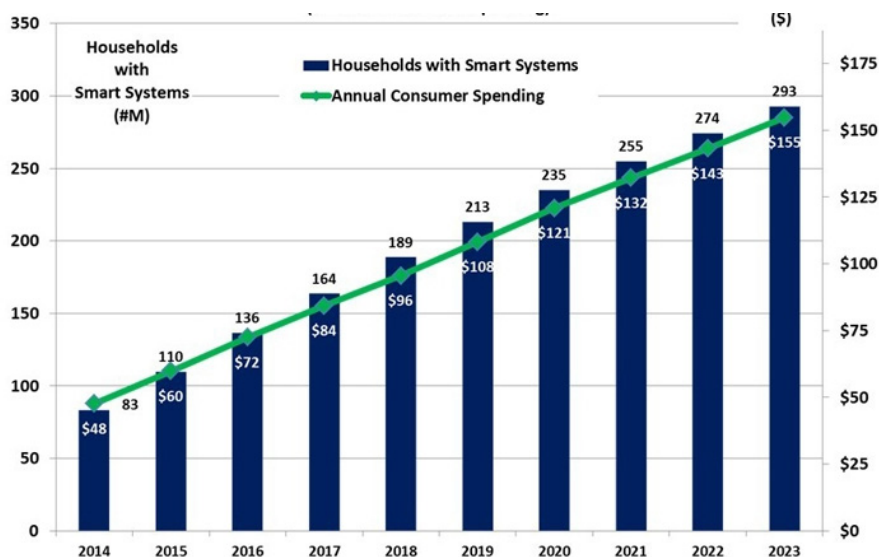


Рис. 1. Среднегодовой темп прироста рынка умных домов (по данным агентства Strategy Analytics)

Эксперты прогнозируют, что в период с 2018 по 2023 г. среднегодовой темп роста в сложных процентах (показатель CAGR) составит приблизительно 10 %. В результате в 2023 г. объем отрасли в денежном выражении достигнет 155 млрд долл.¹

Несмотря на очевидные преимущества и устойчивую общемировую тенденцию строительства умных домов, в России пока их массового внедрения не происходит. Это связано со многими факторами, основными из которых, по мнению авторов, являются высокая стоимость данных систем, связанная с их импортным производством (в основном), отсутствие квалифицированных специалистов для их эксплуатации, низкая информированность населения о преимуществах умных домов по сравнению с традиционными и др. Немаловажным является тот факт, что российский рынок регулируется во многом государством, которое стимулирует распространение технологий интернета вещей через государственные программы цифровизации и автоматизации управления городской инфраструктурой и национальные проекты «Жилье и городская среда», «Цифровая экономика». Согласно прогнозу, к 2023 г. рост рынка систем «Умный дом» в России составит 20,6 млрд руб. (рис. 2).

¹Объем рынка систем для умного дома в 2018 году приблизился к \$100 млрд — «Новости сети». URL: <https://print-prime.ru/novosti/novosti-mira-internet/21861-obem-rynka-sistem-dlya-umnogo-doma-v-2018-godu-priblizitsya-k-100-mlrd-novosti-seti.html>.

Рис. 2. Прогноз развития рынка умных домов²

Принципиально важными являются различия в отечественных и зарубежных подходах к концепции умного дома (табл.).

Сравнение европейского и российского подходов к концепции «Умный дом»

Критерий	Европа	Россия
1. Назначение	Прежде всего энерго-сбережение и только потом — комфорт	Комфорт и имидж (для высокобюджетных проектов); простейшая охранно-пожарная сигнализация, иногда с функцией GSM-оповещения (для минимальных бюджетов)
2. Подход	Максимальная унификация	Строго индивидуальный
3. Установка	Проекты автоматизации частных домов и квартир готовит сам разработчик и производитель систем, установкой занимаются обычные, но квалифицированные монтажники, работающие строго по схеме	Установкой занимаются специалисты, которые работают со многими производителями систем автоматизации, это позволяет подбирать оптимальную систему для решения поставленных задач. Эти же специалисты занимаются проектированием, продажей, монтажом, запуском и в дальнейшем обслуживанием клиентов построенного умного дома

Из таблицы можно сделать вывод, что подходы в Европе и России существенно отличаются. Основным различием является назначение, которое оказывает влияние и на другие факторы, рассмотренные ниже.

Комфорт — это состояние удовлетворения человека, обеспеченное совокупностью положительных психологических и физиологических ощущений от пространственной среды. Комфорт и требования пользователя в соответствии со сценарием или ситуацией являются основной потребностью в автоматизации [12]. Умный дом позволяет обслуживать дом проще и удобнее, поскольку система берет на себя решение рутинных и бытовых задач.

Безопасность — один из ключевых аспектов концепции умного дома. Грамотно организованная и установленная система способна защитить имущество

² Там же.

и здоровье жильцов от несанкционированного проникновения и от чрезвычайных ситуаций (пожар, затопление, взрыв бытового газа и др.). При подключении системы безопасности дома к внешней охранной системе она может вызвать группы быстрого реагирования.

Ресурсосбережение является ключевым фактором устойчивого развития экономики. Оно достигается путем автоматизации систем отопления/охлаждения, вентиляции/кондиционирования и освещения/затенения. Все эти процессы умный дом позволяет устанавливать и контролировать в зависимости от потребности в каждом помещении отдельно.

Игровая информационная технология «Создай свой умный дом»

Низкая информированность населения о преимуществах системы «Умный дом» является одним из главных препятствий к его массовому распространению. По мнению авторов, именно собственник должен быть заинтересован в приобретении данной системы для своего здания. С целью создания понимания, развития и популяризации концепции «Умный дом» предлагается создание игровой информационной технологии «Создай свой умный дом». Данная социальная интерактивная игра способствует освоению технологий умного дома и применению их в повседневной жизни, стимулирует к рациональному использованию и снижению потребления ресурсов на обслуживание дома.

Благодаря игровой форме предоставления знаний по вопросу концепции умного дома, а также практическим примерам игра «Создай свой умный дом» может развить социальный навык устойчивого и безопасного стиля жизни, стимулировать интерес к новейшим научным исследованиям и изобретениям.

Целью игры «Создай свой умный дом» является ознакомление потребителей с новейшими технологиями и системами умного дома, а также рассказ о принципе их действия.

Действие игры разворачивается в индивидуальном жилом доме с приусадебным участком, также в доме живет семья, состоящая из четырех человек. Младшему члену семьи еще нет года.

В начале игры предполагается, что в доме полностью отсутствуют какие-либо системы автоматизации, а проживающая в нем семья тратит много времени и денег на его обслуживание.

У дома и проживающей в нем семьи есть индикаторы их состояния, показывающее:

- у дома: энергопотребление, безопасность и комфорт, а также финансовые затраты на его эксплуатацию (затраты на потребляемые ресурсы);
- у жителей: настроение и затраты времени на обслуживание.

В процессе игры дом будет заполняться автоматизированными технологиями, настроение людей будет меняться, а указанные выше индикаторы изменяться в лучшую сторону, в зависимости от приобретенного жителями прибора.

Домашняя автоматизация — это акт использования устройств и программных продуктов через сеть с целью управления домашними функциями для повышения качества жизни [13].

При приобретении нового датчика будет показываться информационное окно, в котором описаны цель и назначение приобретаемого оборудования. Также при приобретении оборудования можно ознакомиться с его аналогами,

предлагаемыми по другой цене, сравнить их достоинства и недостатки. В дальнейшем можно оборудование усовершенствовать или поменять, в зависимости от возможностей прототипов и аналогов.

В игре выступает реальное оборудование поставщиков, партнеров по цене, переведенной в баллы.

Баллы можно заработать двумя способами: при помощи шагомера (обменять шаги на баллы); при помощи мини-игр (мини-игры состоят из аркад и головоломок).

Кроме того, в процессе игры в доме будут периодически происходить чрезвычайные ситуации, позволяющие показать в деле технологии умного дома. Основы игровой технологии представлены на рис. 3.

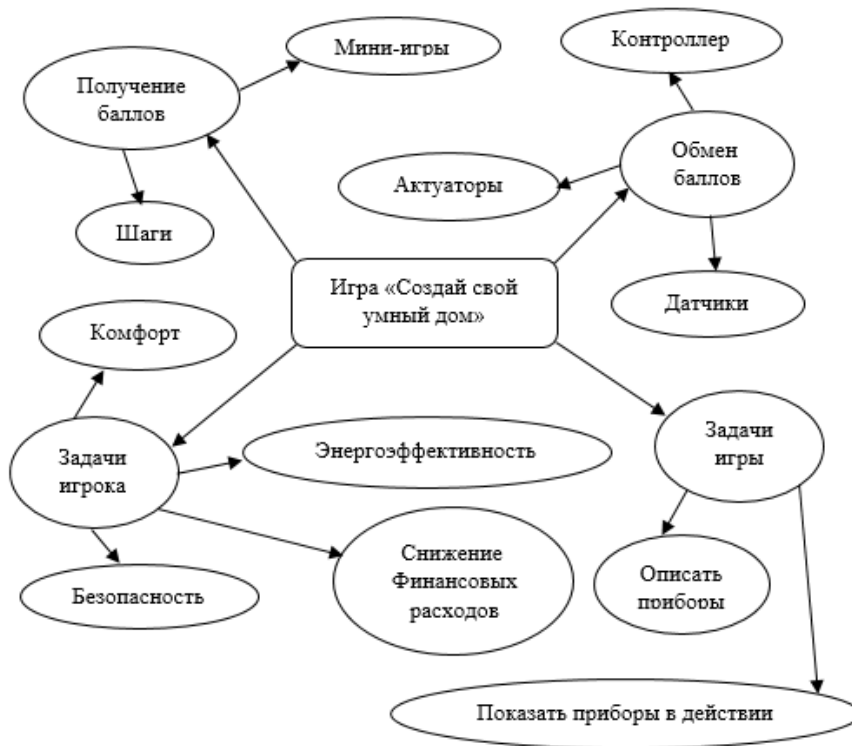


Рис. 3. Основы игровой платформы «Умный дом»

Основная задача игрока — создать комфортный, безопасный и энергоэффективный дом, снизив финансовые и трудовые расходы. Игра расскажет игроку про новейшие достижения в разработках умных домов, о ценах, производителях и эффективности современного автоматизированного оборудования. Данная игра предназначена для мобильных устройств.

Заключение

Современные игровые технологии являются эффективным средством повышения информированности населения и важным элементом обучения. Потенциал разработки игровой информационной технологии для стимулирования

ния концепции «Умный дом» заключается в воздействии на игрока через создание виртуального мира, что вызывает устойчивый психологический эффект. Игра позволяет заложить в сознание человека социальный и предметный контекст. Информационно-коммуникационные технологии, а также игры виртуальной реальности стали стратегическими союзниками в процессе обучения, поскольку интерактивность повышает мотивацию, которая лежит в основе процесса обучения [12].

Рациональное расходование ресурсов за счет прогрессивного развития и применения систем «Умный дом» — это именно то, что необходимо современному человеку. Строительство и преобразование обычных домов в умные в последние годы переживает огромный подъем [14, 15]. Массовое применение инновационных технологий позволит сделать бережливее целые отрасли экономики в масштабах страны.

Инвесторами разработки игры «Создай свой умный дом» могут стать поставщики систем «Умный дом», так как данная игра может быть рекламным продуктом таких систем, поскольку направлена на распространение и продвижение концепции «Умный дом».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ghosh S.* Smart homes: Architectural and engineering design imperatives for smart city building codes // 2018 Technologies for Smart-City Energy Security and Power (ICSESP). Bhubaneswar, 2018. Pp. 1—4. doi: 10.1109/ICSESP.2018.8376676.
2. *Карчагин Е. В.* Умные города и проблема справедливости // Социология города. 2019. № 2. С. 14—22.
3. Теоретические основы и методы повышения энергоэффективности жилых и общественных зданий и зданий текстильной и легкой промышленности / С. В. Федосов, В. Н. Федосеев, В. Г. Котлов, А. Б. Петрухин, Л. А. Опарина, И. А. Мартынов. Иваново : ПресСто, 2018. 320 с.
4. *Collotta M., Pau G.* A Novel Energy Management Approach for Smart Homes Using Bluetooth Low Energy // IEEE Journal on Selected Areas in Communications. 2015. Vol. 33. No. 12. Pp. 2988—2996. doi: 10.1109/JSAC.2015.2481203.
5. *Опарина Л. А.* Разработка организационно-экономического механизма развития концепции «умный дом» в Ивановской области // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2015. № 9. С. 90—93. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25753478&>.
6. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с. URL: https://dlhum.spbstu.ru/pluginfile.php/138452/mod_resource/content/1/%D0%A2%D0%95%D0%9E%D0%A0%D0%98%D0%AF%20%D0%98%20%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%98%D0%9A%D0%90%20%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%97%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%98%20%D0%9E%D0%91%D0%A0%D0%90%D0%97%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF.pdf.
7. *Горшунова А. С.* Компьютерная игра как средство мотивации в изучении РКИ // Язык. Коммуникация. Культура – 2018. Альманах научных статей молодых ученых. 2018. С. 27—28. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35066756>.
8. *Zheng H., Zhang H., Pan L.* Modeling and Analysis of ZigBee Based Smart Home System // Proc. of the 2014 5th Int. Conf. on Digital Home. Guangzhou, 2014. Pp. 242—245. doi: 10.1109/ICDH.2014.53.
9. *Mehdi L., Ouallou Y., Mohamed O., Hayar A.* New Smart Home's Energy

Management System Design and Implementation for Frugal Smart Cities // 2018 International Conference on Selected Topics in Mobile and Wireless Networking (MoWNeT). Tangier, 2018. Pp. 149—153. doi: 10.1109/MoWNeT.2018.8428865.

10. Опарина Л. А. Строительство энергоэффективных зданий как фактор устойчивого развития экономики // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2015. № 9. С. 93—95. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25753480>.

11. Moletsane P. P., Motlhamme T. J., Malekian R., Bogatmoska D. C. Linear regression analysis of energy consumption data for smart homes // 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). Opatija, 2018. Pp. 0395—0399. doi: 10.23919/MIPRO.2018.8400075.

12. Chaurasia T., Jain P. K. Enhanced Smart Home Automation System based on Internet of Things // Third International conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC). Palladam, India, 2019. Pp. 709—713. doi: 10.1109/I-SMAC47947.2019.9032685.

13. Yue C. Z., Ping S. Voice activated smart home design and implementation // 2nd International Conference on Frontiers of Sensors Technologies (ICF-ST). Shenzhen, 2017. Pp. 489—492. doi: 10.1109/ICFST.2017.8210563.

14. Beltrán J. E. P., Castro Y. P. C., Mantilla M. I. Video Games as an Influence in Meaningful Learning // European Conference on Electrical Engineering and Computer Science (EECS). Bern, 2017. Pp. 347—350. doi: 10.1109/EECS.2017.71.

15. Mtshali P., Khubisa F. A Smart Home Appliance Control System for Physical Disabled People // Conference on Information Communications Technology and Society (ICTAS). Durban, South Africa, 2019. Pp. 1—5. doi: 10.1109/ICTAS.2019.8703637.

REFERENCES

1. Ghosh S. Smart homes: Architectural and engineering design imperatives for smart city building codes. *2018 Technologies for Smart-City Energy Security and Power (ICSESP)*. Bhubaneswar, 2018. Pp. 1—4. doi: 10.1109/ICSESP.2018.8376676.

2. Karchagin E. V. [Smart cities and the problem of justice]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2019, no. 2, pp. 14—22.

3. Fedosov S. V., Fedoseev V. N., Kotlov V. G., Petrukhin A. B., Oparina L. A., Martynov I. A. *Teoreticheskie osnovy i metody povysheniya energoeffektivnosti zhilykh i obshche-stvennykh zdaniy i zdaniy tekstil'noi i legkoi promyshlennosti* [Theoretical foundations and methods for improving energy efficient residential and public buildings and buildings of the textile and light industry]. Ivanovo, PresSto Publ., 2018. 320 p.

4. Collotta M., Pau G. A Novel Energy Management Approach for Smart Homes Using Bluetooth Low Energy. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 2015, vol. 33, no. 12, pp. 2988—2996. doi: 10.1109/JSAC.2015.2481203.

5. Oparina L. A. Elaboration of organization and economic mechanism of development of the concept of “Smart house” in the Ivanovo region [The genesis of economic and social problems of market economy entities in Russia]. 2015, no. 9, pp. 90—93. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25753478&>.

6. Robert I. V. *Genезis ekonomicheskikh i sotsial'nykh problem sub"ektiv rynochnogo khozyaistva v Rossii* [Theory and methodology of informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects)]. Moscow, Binom. Laboratory of Knowledge, 2014. 398 p. URL: https://dl-hum.spbstu.ru/pluginfile.php/138452/mod_resource/content/1/%D0%A2%D0%95%D0%9E%D0%A0%D0%98%D0%AF%20%D0%98%20%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%98%D0%9A%D0%90%20%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%97%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%98

%20%D0%9E%D0%91%D0%A0%D0%90%D0%97%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF.pdf.

7. Gorshunova A. S. [Computer game as a motivating tool for learning Russian as a foreign language]. *Yazyk. Kommunikatsiya. Kul'tura* — 2018. *Al'manakh nauchnykh statei molodykh uchenykh* [Language. Communication. Culture — 2018. Almanac of scientific articles of young scientists], 2018, pp. 27—28. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35066756>.

8. Zheng H., Zhang H., Pan L. Modeling and Analysis of ZigBee Based Smart Home System. *Proc. of the 2014 5th Int. Conf. on Digital Home*. Guangzhou, 2014. Pp. 242—245. doi: 10.1109/ICDH.2014.53.

9. Mehdi L., Ouallou Y., Mohamed O., Hayar A. New Smart Home's Energy Management System Design and Implementation for Frugal Smart Cities. *2018 Int. Conf. on Selected Topics in Mobile and Wireless Networking (MoWNeT)*. Tangier, 2018. Pp. 149—153. doi: 10.1109/MoWNet.2018.8428865.

10. Oparina L. A. [Energy efficiency in buildings as a factor of sustainable economic development]. *Genezis ekonomicheskikh i sotsial'nykh problem sub'ektov rynochnogo khozyaistva v Rossii* [The genesis of economic and social problems of market economy entities in Russia], 2015, no. 9, pp. 93—95. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25753480>.

11. Moletsane P. P., Motlhamme T. J., Malekian R., Bogatmoska D.C. Linear regression analysis of energy consumption data for smart homes. *41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*. Opatija, 2018. Pp. 0395—0399. doi: 10.23919/MIPRO.2018.8400075.

12. Chaurasia T., Jain P. K. Enhanced Smart Home Automation System based on Internet of Things. *Third International conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*. Palladam, India, 2019. Pp. 709—713. doi: 10.1109/I-SMAC47947.2019.9032685.

13. Yue C. Z., Ping S. Voice activated smart home design and implementation. *2nd Int. Conf. on Frontiers of Sensors Technologies (ICF-ST)*. Shenzhen, 2017. Pp. 489—492. doi: 10.1109/ICFST.2017.8210563.

14. Beltrán J. E. P., Castro Y. P. C., Mantilla M. I. Video Games as an Influence in Meaningful Learning. *European Conf. on Electrical Engineering and Computer Science (EECS)*. Bern, 2017. Pp. 347—350. doi: 10.1109/EECS.2017.71.

15. Mtshali P., Khubisa F. A Smart Home Appliance Control System for Physical Disabled People. *Conf. on Information Communications Technology and Society (ICTAS)*. Durban, South Africa, 2019. Pp. 1—5. doi: 10.1109/ICTAS.2019.8703637.

© Опарина Л. А., Полищук Е. И., 2020

Поступила в августе 2020

Received in August 2020

Ссылка для цитирования: Опарина Л. А., Полищук Е. И. Игровые информационные технологии как эффективное средство развития концепции «умный дом» // Социология города. 2020. № 4. С. 19—28.

For citation: Oparina L. A., Polishchuk E. I. [Gaming information technologies as an effective means of developing the “smart home” concept]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 4, pp. 19—28.