

# Маркетинговое исследование рынка умных домов в цифровой экономике

А.Е. Китаев, И.И. Миронова

**Аннотация**— В статье представлен подход к маркетинговым исследованиям инновационных рынков. На примере рынка умных домов авторами освещаются методические вопросы для таких исследований и рассматриваются примеры результатов, которые можно получить с помощью выработанных подходов. Целью работы является выявление наиболее перспективных сегментов спроса на горизонте перспективе 5-10 лет. В процессе исследования был составлен образ будущего умного дома, выделены перспективные технологии, имеющие потенциал стать прорывными на средне- и долгосрочном горизонте. Кроме того, в статье раскрывается понятие «умного дома» в условиях цифровой экономики. Также были получены основные эмпирические параметры спроса и предложения на рынке. Статья может представлять интерес для бизнес-аналитиков, маркетологов и исследователей новых технологических рынков (например, биотехнологий).

**Ключевые слова**— Цифровая экономика, Умный дом, Умные технологии, Маркетинг, Энергоэффективность, Энергосбережение.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Цифровая экономика, как глобальная концепция развития рыночных экономик, задает новые стандарты качества жизни, работы и коммуникации между людьми. Умный дом как нельзя кстати можно считать структурным элементом такой экономики, выполняющим собственную уникальную роль. Например, эксперты компании Accenture признают, что умные дома являются ключевой составляющей для развития конкуренции в цифровой экономике [14]. Особенно важным наличие умных устройств в домах делает развитие больших данных, интернета вещей (Internet of Things (IoT)) и умных домов, поскольку добавленная стоимость цифровых продуктов и услуг может быть извлечена только посредством применения умных технологий.

Поражает масштаб распространения умных домов. По подсчётам аналитиков, в 2017 году объем глобального рынка умных домов составит 14,7 млрд долларов США.

Статья получена 25августа 2017.

А.Е. Китаев – экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова (e-mail: arsenyars@yandex.ru)

И.И. Миронова – экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова (e-mail: mironova-ii@yandex.ru)

При этом экспертами прогнозируется, что в глобальном выражении к 2025 году 10 % домохозяйств будут иметь умные дома [15]. В развитых экономиках степень проникновения будет в разы выше: ожидается, что к 2021 году 60,7 % домохозяйств в США будут иметь в своем жилище умные устройства, по сравнению с 32,5 % в 2017 году [16].

Стоит заметить, что проблема развития умных домов получила отражение и в официальных стратегических, планово-программных и прогнозных документах. Например, в Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года [1] среди перспективных рынков и продуктовых групп выделены компактные источники энергии для долговременного питания цифровых устройств массового применения и интеллектуальные системы «умный дом», характеризующиеся «цифровизацией бытовых устройств, объединением их в единую сеть, способную как к автоматическому поддержанию оптимальных параметров, так и к изменению по удаленной команде». Помимо этого, отмечены роботы-помощники, свободно передвигающиеся и взаимодействующие с людьми, а также персонализированные (персонифицированные) услуги, привязанные к контексту потребителя. Все указанные направления так или иначе связаны с развитием умных домов, смысл которого в настоящее время приобретает новые очертания в контексте развития цифровой экономики.

В Программе «Цифровая экономика» [2] отдельно отмечена необходимость формирования среды для развития умных городов. При этом умный дом можно рассматривать в качестве структурной единицы умного города.

В настоящей статье представлены результаты и ключевые методологические аспекты маркетингового исследования умных домов, который был проведен в 2015 году. Его особенностью являлось то, что помимо применения традиционных методов анализа первоисточников, в процессе работы был проведен опрос потенциальных потребителей продуктов и услуг умного дома. В целевую аудиторию были отобраны респонденты с возрастом от 20 до 50 лет и готовностью потратить на установку какой-либо компоненты системы умного дома сумму большую, чем 50 000 руб. В опросе приняло участие 308 респондентов. Опрос

проводился в ноябре-декабре 2015 года в 11 регионах России, включая г. Москву и Московскую область.

Статья устроена следующим образом. В части II представлены ключевые методологические вопросы, возникшие в ходе предварительного этапа исследования и увязанные с имевшимися в наличии данными о рынке. В частях III и IV выделены существующие и перспективные технологии умных домов, создающие основную потребительскую ценность их использования. В разделах V и VI представлены методы и результаты исследования характеристик спроса и предложения на

Таблица 1 – Синонимы понятия «умный дом» на русском и английском языке

Русский язык	Английский язык
Умный дом	Smart home
Смарт хаус	Smart house
Smart-системы	Intellectual house
Интеллектуальные системы	Intelligent house
Интеллектуальный дом	Intelligent home
Кибер-системы	Sense home
Цифровой дом	Home automation
Умные системы	Connected home

В рамках предварительного этапа исследования были рассмотрены объекты, на которые могут устанавливаться умные системы. В коммерческом сегменте умными технологиями оснащаются многофункциональные комплексы, высотные здания, офисные здания и бизнес-центры, торгово-развлекательные комплексы, объекты транспортной инфраструктуры (аэропорты, ж/д вокзалы, метрополитен), государственные учреждения, спортивные объекты, гостиницы, технопарки, производственные здания и складские комплексы, медицинские и образовательные учреждения, дата-центры. В жилом сегменте умное оборудование устанавливается в многоквартирные дома, коттеджные поселки и таунхаусы. При этом важно понимать, для каких объектов умные системы пользуются наибольшей популярностью.

рынке умных домов. Часть VII посвящена барьерам развития умных домов в России и мерам господдержки для их преодоления.

## II. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ О РАЗВИТИИ УМНЫХ ДОМОВ

Первоначальной задачей исследования было определить ключевые слова при анализе доступных первоисточников. Для этого была разработана таблица русско- и англоязычных синонимов понятия «умный дом» (Таблица 1).

Например, как показал анализ первоисточников, в 2010 году европейский рынок умных домов составлял 448,3 млн евро, а в 2012 году – 529,6 млн евро. В структуре рынка 2010 года преобладал комфорт-сегмент, однако доля средних жилых объектов в общем объеме рынка составляла 14,8 % (Рисунок 1). Однако к 2012 году обозначилось опережающее развитие сегмента элитных коттеджей и квартир (с учетом роста общего объема рынка в указанный период). В настоящее время структура рынка имеет тенденцию движения к сбалансированности за счет замедления роста спроса на комплексные решения для элитного сегмента при опережающем росте спроса на массовые (типизированные) решения.

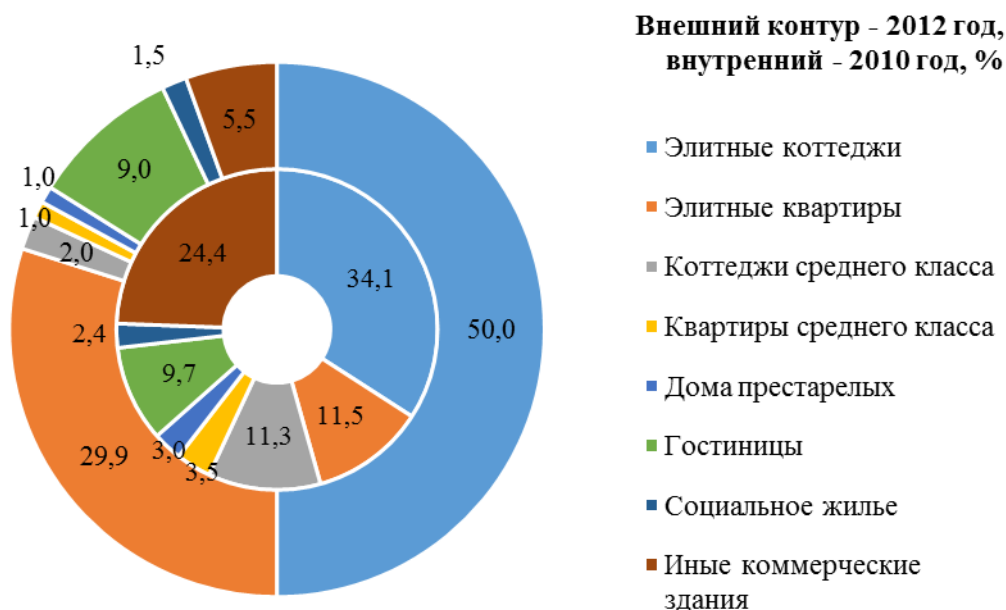


Рисунок 1 – Разделение европейского рынка умных домов в стоимостном выражении на потребительские сегменты (%) в 2010 и 2012 гг. [9]

*Примечание:* объем рынка исчислялся с учетом всех вспомогательных услуг: установка, дизайн, настройка

В процессе исследования необходимо было определить понятие умного дома, выделить маркетинговые и технологические компоненты, включающиеся в него. Для этого коллективом авторов была выработана собственная концепция умного дома. В понятие умного дома включаются продукты и услуги (в т.ч. вспомогательные), связанные с автоматизацией и интеллектуализацией домов (помещений), применяющиеся при этом технологии, оборудование и программное обеспечение. При этом значение умного дома в цифровой экономике приобретает дополнительный смысл, связанный с индивидуализацией его услуг и приобретением основной потребительской ценности за счет таких услуг. Фактически, некоторые исследователи начинают трактовать его как сервис (Smart Home as a Service (SHaaS)), кардинально меняющий образ жизни людей, а не как материальный продукт.

### III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЫНКА УМНЫХ ДОМОВ

В ходе исследования приоритетной задачей являлось определение технологических контуров умного дома. Необходимо было определить, что представляет из себя умный дом в технологическом плане, какой облик он может принять в средне- и долгосрочной перспективе. При этом необходимо понимать, что автоматизация умного дома может быть комплексной или локальной. Локальные решения ориентированы на массовый сегмент, тогда как комплексные – на элитный. Технологии, выделенные в ходе исследования, могут применяться и как локальное, и как часть комплексного решения.

Наибольшая ценность умного дома, по мнению авторов, достигается за счет инновационных систем управления и интеллектуализированного принятия решений (Таблица 2). При этом спектр применяющихся для управления технологий рассчитан на потребителей разных поколений и позволяет извлекать потребительскую ценность умного дома так, как этого пожелает сам пользователь.

Таблица 2 - Системы управления умным домом

Компоненты управления умным домом	
Автоматическое и дистанционное управление освещением и декоративной подсветкой (в т.ч. визуализацией стен, зеркал, потолков, окон)	Единый центр управления всех умных устройств в доме (планшет, смартфон, устройство-голосовой ассистент – через приложение)
Управление освещением по событиям (сценарный режим), времени, датчику движения	Умный пульт для управления устройствами при наведении на них
Регулятор освещенности, ретрансляторы и выключатели	Сенсоры или кнопочные настенные панели управления

Регулировка прозрачности специальных оконных стекол	Интеллектуальные системы метеоконтроля
Умные лампочки (Philips Hue, Lifx – меняют цвет освещения)	3D-пульт дистанционного управления на основе жестов
Автоматическое и дистанционное управление аудио-видео оборудованием, в том числе мультимедиа	Интеллектуальная система распознавания въезжающих автомобилей
Автоматическое и дистанционное управление шторами/жалюзи/занавесками/гаражными моторизированными воротами/роллетами/рольставнями/окнами и дверями	Управление отоплением, теплыми полами и водонагревателем, вентиляцией и кондиционированием
Умный браслет	Умные часы
Таймеры, датчики дневного света	Управление через PC или PDA (КПК, англ. Personal Digital Assistant)
Голосовое управление	Брелок-контроллер

Мотивацией потребителя к установке компонент умного дома является и повышение комфорта вместе с насыщением досуга культурно-развлекательными мероприятиями. Смысл устройств данной категории

заключается в том, чтобы взять на себя часть бытовых функций, традиционно выполняемых хозяевами дома, и занять их высвободившееся время (Таблица 3)

Таблица 3 – Технологии умного дома для повышения комфорта и развлечений

Технологии обеспечения досуга	
Устройства для слежения за детьми (умная няня) и домашними животными	Портативные электронные устройства (например, умные часы, пульсометры)
Лифты с голосовым управлением и развлекательным контентом	Автоматическое и дистанционное наблюдение и полив растений и газона
Встроенные в домашние предметы микрофоны с динамиками для дистанционного общения при перемещении по дому	Умная кухня (умная плита, духовой шкаф, посудомоечная машина, кофе-машина, холодильник и морозильная камера, столешница, чайник, и т.д.)
Автоматическое и дистанционное кормление домашних животных	Домашние роботы-помощники (например, умный робот-пылесос)
Дистанционное и автоматическое управление электроприборами	Автоматический и дистанционный утилизатор мусора
Биометрия, в т.ч. бесконтактная биометрия	Умный телевизор
Датчики качества воздуха в помещении	Моторизованная мебель
Микроклимат	

Оптимальная организация энергопотребления также является важным стимулом для домохозяйств, проживающих в загородных домах большой площади, а также не имеющих возможности пользоваться

дешевыми источниками энергии (в т.ч. не имеющие газоснабжения). Вопрос энергосбережения является важным и для коммерческих потребителей (Таблица 4).

Таблица 4 – Системы энергосбережения в умном доме

Устройства для энергосбережения	
Для оптимизации энергопотребления и достижения идеала «Passive House»:	Зональный климат-контроль (вентиляция, кондиционер, системы очистки воздуха – ионизация и озонирование, холодоснабжение)
Накопители энергии – аккумуляторы (хранение (запасание) энергии)	Датчики температуры, давления и влажности воздуха
Смарт-термостаты	Умный счетчик электроэнергии
Освещение с интеллектуальной системой управления	Умные окна
Heating, Ventilation, & Air Conditioning (HVAC)	Умные клапаны, насосы и вентиляторы

В настоящее время значительное внимание инженеров и ученых уделяется необходимости строительства энергоэффективных зданий. В частности, оно предусматривает применение специальной теплоизоляции, фасадных систем, остекления, окон и дверей, пароизоляционных мембран, систем вентиляции с рекуперацией тепла, систем водоснабжения, отопления и охлаждения, материалов для внутренней

отделки. Также в будущем предполагается использовать технологии для вторичного использования энергоресурсов, расширить применение возобновляемых источников энергии. Экологическое проектирование и строительство (green building), в свою очередь, предполагает специализированную сертификацию зданий (в настоящее время приняты

национальные стандарты LEED, BREEAM, DGNB, HQE).

Энергоэффективность здания также предполагает рациональную организацию энергоснабжения и энергораспределения. За счет использования альтернативных и возобновляемых источников энергии вместе со специализированным контрольно-измерительным оборудованием в таком здании гарантируется бесперебойное и гарантированное электроснабжение. В этом контексте фактором развития умных домов можно считать smart grid.

Одной из ключевых услуг умного дома, которая пользуется повышенным потребительским спросом и является базовой при установке любой системы, является обеспечение безопасности. Желание иметь в наличии интегрированную систему безопасности и идентификации, как показал проведенный в ходе исследования опрос, является основополагающим инсайтом для потенциальных потребителей при принятии решения о покупке компонент умного дома (Таблица 5).

Таблица 5 – Системы обеспечения безопасности и доступа в дом

<b>«Умные» технологии для обеспечения безопасности</b>	
Онлайн-доступ к камерам видеонаблюдения	Охранно-пожарные сигнализации
Небиометрические системы контроля доступа (сенсорные экраны, кнопочные панели, брелок-контроллер)	Умные дверные и оконные замки (можно внести другого человека в специальный список и предоставить ему постоянный или временный доступ к замку)
Биометрические системы контроля доступа (распознавание отпечатков пальцев, черт лица, по радужной оболочке глаза, голоса)	Умные детекторы движения (камера видеонаблюдения автоматически включает запись при срабатывании)
Контроль исправности оборудования	Инфракрасные светодиоды для ночной съемки
Интеллектуальная система очистки воды	Камеры с цифровым зумом
Молниезащита и защита от импульсных перенапряжений	Фотодатчики
Имитация присутствия	Датчик дыма
Мониторинг состояния инженерных конструкций	Аудио- и видеодомофон, в т.ч. IP-домофон
Датчики протечек воды, утечек газа	Датчики открытия дверей и окон
Датчик присутствия людей в помещении	Датчик касания
Многофакторная/многоуровневая аутентификация	Пожарный спринклер

Инновационным продуктом или цифровой услугой умного дома в настоящее время можно признать голосовую ассистенцию и систему доставки необходимой пользователю информации (Таблица 6). Фактически, использование таких устройств позволяет

частично заменить традиционные системы коммуникации (включая ПК, смартфоны и планшеты), а также компенсировать дефицит общения с людьми при его наличии.

Таблица 6 – Системы доставки информации и ассистенции

<b>Системы доставки информации и ассистенции</b>
Умная книга
Голосовой ассистент Echo от Amazon на основе Amazon Alexa
Голосовой ассистент HomeKit на основе Siri от Apple
Microsoft Cortana, Google Assistant и другие аналоги (Smart Cube)

Отдельным вопросом технологического развития умных домов, который активно поднимается в ходе тематических выставок и конференций, является проблема обеспечения связи между устройствами. По сути, основными компонентами умного дома являются контроллер платформы (концентратор (хаб), например, Samsung SmartThings Hub), домашний шлюз и датчики. Для связи могут применяться несколько каналов

радиосвязи, сетевые шлюзы (без или с встроенным модемом), сетевой мост (коммутатор). При этом системы могут быть как централизованными (например, решения AMX), так и децентрализованными (например, LonWorks). Стоит отметить, что помимо Ethernet системы умного дома могут быть связаны и по силовой проводке.

Таблица 7 – Технологии связи между устройствами умного дома

<b>Протоколы (технологии) для беспроводной передачи данных</b>	<b>Протоколы для проводной передачи данных (шина)</b>	<b>Масштаб сети для соединения устройств</b>
Wi-Fi (WLAN), 802.11a/b/g/n,	Digital Addressable Lighting Interface (DALI), Konnex Networks (KNX), Национальная ассоциация электротехнической	WAN, LAN/HAN, PAN, NAN, WWAN и др.

802.15.4/ZigBee, Bluetooth v4.0 Single Mode, Bluetooth v4.0 Dual Mode, Proprietary, Z-Wave, Infra-Red, EnOcean, Thread, RFID, GPRS, CDMA, GSM/HSPA, LTE, DECT, 3GPP и др.	промышленности (NEMA), BACNET, LonWorks, Digital Multiplexer (DMX), Ethernet, Modbus, Black Box, Передача данных по электрическим сетям (Power Line Communication (PLC)), Building Automation and Control Network (BACnet), Home PNA, Universal Powerline Bus (UPB), Insteon, Consumer Electronics Bus (CEBus), X10, HomePlug, IPv6 (связь всех устройств в единую сеть), EIB (European Installation Bus), Smart-bus (открытый протокол на основе RS-485 интерфейса) и др. Ethernet (как технология для проводной передачи данных)	
---	---	--

Важно заметить, что каждый из указанных ранее стандартов работает только с типом устройств, для которого предназначен. При этом для каждого типа устройств применяются свои стандарты, а потому возникает проблема соединения всех устройств в единую сеть. Как отмечают некоторые эксперты, преодоление указанного ограничения вместе с технологическим развитием телекоммуникационной отрасли является ключевым фактором долгосрочного развития рынка умных домов [10].

Рассмотрев текущее оснащение, применяющееся в умных домах, перейдем к перспективным умным

технологиям, имеющим потенциал стать прорывными в средне- и долгосрочной перспективе.

#### IV ФОРСАЙТ УМНЫХ ДОМОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

В процессе исследования на основе методологии форсайта коллективом авторов были выделены технологии, которые могут оказать революционное воздействие на умные дома в будущем (Таблица 8). Практически все технологии относятся к направлению анализа данных умного дома, которая должна достигнуть значительного прогресса в работе с искусственным интеллектом в среднесрочном горизонте.

Таблица 8 – Перспективные компоненты систем будущего

Перспективные компоненты систем будущего
Автоматические роботы с искусственным интеллектом
Система запоминания и интеллектуальной обработки всей информации, поступающей с датчиков умного дома
Система распознавания и удовлетворения потребностей человека на основе Big Data
Домашнее прогнозирование и оптимизация суточных потребностей в электроэнергии (с учетом использования альтернативных источников энергии)
3D-проецирование в домашних условиях
Интеллектуальная система безопасности, совмещенная с базой данных правоохранительных органов
Умные поверхности на кухне, обладающие функциями распознавания предметов и их состава, а также самоочистки

Настоящей революцией в развитии умных домов является появление массовых решений для беспроводной связи. Их использование позволяет отказаться от необходимости делать ремонт для установки компонентов умного дома. Создание умного дома становится возможным уже после проведения ремонта, как и интеграция умного дома в готовую квартиру. Следующей ступенью развития в данном направлении является появление аккумуляторов с долгим сроком хранения энергии и систем для беспроводной передачи электроэнергии. Их использование позволит ставить сложные датчики в любую часть помещения без необходимости их подключения к единой энергосети.

Другим направлением перспективного развития умного дома является интеллектуализация и автоматизация всех предметов домашнего обихода. Идеал умного дома заключается в том, что все бытовые приборы (техника, электроника) подключены в единую сеть управления. В настоящее время приобретает массовый характер рост числа отдельных умных домашних вещей (пример – носки), которые, тем не

менее, пока не подключены в единую сеть и выполняют свои функции автономно.

В будущем стиральная машина, холодильник, кондиционер, умное телевидение (смарт-ТВ) будут связаны в единой системе, которая сможет решать комплекс домашних задач, стоящих перед жителем большого города или сельской местности. С развитием технологий умных городов система также получит возможность отслеживать трафик на дорогах, расписание самолетов и поездов, контролировать доступ в помещение, регулировать безопасность и защищать базы данных на основе внешней информации, в т.ч. баз данных правоохранительных органов. В систему также будут встроены личные транспортные средства, в т.ч. самоуправляемые автомобили [3].

Представляет интерес развитие сенсоров для приборов и иных устройств, которые позволяют интеллектуализировать традиционные устройства и включить их в единую сеть управления. Например, в сегмент устройств для превращения традиционной техники в умную можно включить умные розетки. Данные технологии позволяют ускорить процесс распространения интернета вещей и встроить умный

дом в систему умных городов, M2M-взаимодействия и корпоративный рынок [5].

Среди перспективных направлений технологического развития умных домов стоит отметить цифровое здравоохранение (e-health). Оно предусматривает, в частности, развитие дистанционных консультационных и диагностических услуг и имеет большой потенциал для развития в домашних условиях. Среди потенциально прорывных медицинских функций умного дома выделяются терапевтические процедуры, мониторинг состояния здоровья, мониторинг физической активности, умная таблетница. Вместе с тем, экспертами предсказывается и параллельное развитие мультимедийных технологий, которое будет обеспечивать цифровое здравоохранение наряду с традиционными развлекательными функциями [13].

В целом, по итогам исследования авторами были выделены ключевые технологические направления развития умных домов в долгосрочной перспективе:

1. внедрение новых методов анализа больших данных для повышения качества сервисов умного дома (структурированных и неструктурированных);
2. разработка алгоритмов для оптимизации затрат домашних хозяйств и компаний;
3. интеграция ИКТ, услуг ЖКХ с функциями умного дома, связанными с безопасностью;
4. разработка массовых типовых решений пакетов умного дома;
5. управление данными в рамках концепции интернета вещей;
6. интеграция умной домашней техники, приборов и электроники с основными платформами и программным обеспечением;
7. внедрение умных счетчиков как способ извлечения потребительской ценности;
8. разработка более удобных интерфейсов управления умным домом.

Умный дом как продукт включает в себя и целый комплекс вспомогательных услуг. Среди них авторами были выделены установка, настройка и кастомизация оборудования, модернизация, ремонт и техническое обслуживание. При этом ожидается, что в будущем скорость проведения профилактического и аварийного обслуживания заметно вырастет за счет применения дистанционной диагностики. Наличие возможности онлайн-обработки данных в рамках концепции интернета вещей позволит повысить степень кастомизации услуг умного дома и создаст условия для превращения умного дома в полноценный продукт цифровой экономики.

#### V ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЫНКЕ

В процессе исследования была проведена классификация основных игроков рынка умных домов. Ключевыми участниками цепочки добавленной стоимости в индустрии являются фирмы-поставщики (вендоры) оборудования для автоматизации и контроля, дистрибьюторы программного обеспечения, девелоперы

и строительные компании, системные интеграторы и поставщики решений, компании-инсталляторы решений, домохозяйства, консультанты, дизайнеры и архитекторы, производители оборудования, сервисные компании, ответственные государственные органы, ассоциации (форумы, альянсы) производителей и потребителей, стандартизирующие и сертифицирующие организации, исследовательские организации, венчурные и технологические инвесторы. Также в данный список включаются компании, являющиеся участниками цепочки создания добавленной стоимости умных домов и их услуг, в т.ч. фирмы из смежных индустрий (полупроводники, электроника, отдельные составные компоненты умных домов и т.д.)

При этом лишь небольшая доля участников рынка умных домов включает в себя такие всемирно известные компании, как 3Com, ABB, Acuity Brands, Adelpia Communications, Alphabet, Amazon, Apple, Assa Abloy, ASUS, AT&T, CISCO, Cooper Controls, Control4, Crestron Electronics, Inc., Delta Controls, D-Link, Emerson Electric, Garmin, Google, Hewlett Packard, Hitachi, Honeywell International, Huawei, Hyundai, IBM, Indesit, Ingersoll Rand PLC, Intel, Johnson Controls, Legrand S.A., Leviton, LG, Lutron Electronics, Lenovo, Mercedes, Microsoft, Motorola, Nest Labs, Nike, Nokia, Samsung Electronics Co., Schneider Electric SE, Siemens AG, Sony, T-Mobile, Tyco International, O2, Philips, Qualcomm, United Technologies, Walmart, Xiaomi, YouTube.

О силе положительной динамики рынка свидетельствует и рост популярности наборов для самостоятельного формирования систем домашней автоматизации (т.н. DIY (Do-It-Yourself), или «сделай сам»). При этом среди готовых решений растет спрос на комплексные пакеты. Например, централизованное решение от EZVIZ предусматривает возможность обеспечения умными устройствами дома разного масштаба, при этом набор самих периферийных устройств достаточно разнообразен. Подключение к главному блоку системы осуществляется по сети Wi-Fi. В комплект включены ряд тревожных датчиков (открытия двери, движения, протечки воды), а также видеокамеры, системы оповещения и сирены. Датчики работают автономно на основе элементов питания, без подключения к центральной сети питания. Управление системой безопасности осуществляется с помощью единого пульта управления.

Аналогичный пакет умных устройств «Life Control» был разработан компанией MegaLabs, являющейся дочкой компании «МегаФон». Линейка устройств включает розетки, датчики дыма, протечки и движения, дистанционно управляемые светодиодные лампы, датчики открытия/закрытия дверей и окон, Wi-Fi-камеры с автоматической записью при обнаружении движения или громком звуке, носимые на руке фитнес-трекеры и другие гаджеты. При этом контроль систем осуществляется с помощью мобильного интернета (посредством мобильного приложения, интернет-

портала, SMS-сообщений, push-уведомлений или сообщений электронной почты).

Стоит заметить, что «Вымпелком» тестировал похожее M2M (Machine-to-Machine) решение «Дом под присмотром» для массового рынка еще в 2012 году, однако в то время услуга не пользовалась широким спросом. Пакет включал в себя набор датчиков (движения, открывания дверей, дыма, кнопки оповещения и светозвукового индикатора), объединенных с центральным модулем управления. Настройка и управление системой производилась через специальный веб-интерфейс.

МТС еще в 2013 году внедрил систему удаленного мониторинга квартиры или загородного дома для оперативного оповещения о происшествиях в жилище «Умный дом – GSM-камера». Система управлялась с помощью специального приложения для смартфонов и планшетов и состояла из фотокамеры с датчиком движения, SIM-карты и беспроводных индикаторов открытия дверей и окон, протечек воды и датчиков дыма. При их срабатывании система рассылала СМС-оповещения пользователю, при этом он мог в любой момент самостоятельно совершить звонок на фотокамеру и прослушать происходящее в доме, а также запросить снимки жилища и статус датчиков [6].

Важно заметить, что развитие умных домов идет параллельно распространению IoT. Например, по данным AC&M-Consulting, в 2016 году количество sim-карт, используемых для связи автоматических устройств, выросло на 57% до 10,6 млн. единиц, а выручка операторов от их обслуживания – на 25% до 7,6 млрд руб. Пока на IoT-подключения (устройства) приходится 4% зарегистрированных в России sim-карт и менее 1% выручки операторов. При этом по данным Ovum, в 2016 году в мире насчитывалось 372 млн. подключенных к IoT устройств (рост за год более 20%). Выручка операторов от их обслуживания выросла на 20% до \$36 млрд. При этом в России к концу 2016 г. к IoT было подключено не менее 1,3 млн устройств частных пользователей [4].

В целом, в настоящее время сторона предложения на рынке характеризуется активными слияниями и поглощениями среди технологических компаний. При этом ведущие игроки делают ставку на активное продвижение своей продукции, задействуя практически все доступные маркетинговые каналы. Например, они проводят медийные презентации своих новых комплексных продуктов и услуг. Вместе с тем, ведущими технологическими игроками признается необходимость сотрудничества и кооперации. Также на рынке развивается венчурное финансирование и поддержка стартапов [11].

Далее рассмотрим основные показатели, характеризующие рыночный спрос на российском рынке умных домов.

#### VI АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ СПРОСА НА РЫНКЕ

В процессе исследования была проведена оценка потенциального объема рынка умных домов на момент 2015 года. По оценкам коллектива авторов, он составил 12,0 млрд. рублей в ценах января 2015 года. С учетом роста цен на бытовые приборы, в ценах января 2017 года он составлял 14,6 млрд. рублей. Фактический спрос на рынке умных домов за 2015 год составил (посчитан на основе данных о выручке 20 крупнейших компаний рынка) составил 892,9 млн. руб. Индекс развития российского рынка (Market Development Index (MDI)) умных домов в 2015 году составил всего 0,22 % (что значительно ниже 33 %), а потому рынок обладал растущим потенциалом.

Несмотря на значительный разрыв между потенциальным и фактическим спросом, средняя доля себестоимости в выручке по 20 основным компаниям-конкурентам составила 89,9 %. Таким образом, средняя рентабельность продаж на рынке составляла 10,1 %.

В ходе работы была проведена сегментация спроса по нескольким параметрам, в том числе по цене. В *Таблица 9* представлено распределение величины спроса и цен по сегментам потенциального рынка.

Таблица 9 – Ценовая сегментация потенциального рынка умных домов в 2015 году

Сегменты (ценовой диапазон)	Спрос, единиц	Средняя цена пакета в сегменте, руб	Сегменты (ценовой диапазон)
50 000 – 100 000 руб.	16 364	75 000	50 000 – 100 000 руб.
100 000 – 250 000 руб.	10 636	175 000	100 000 – 250 000 руб.
250 000 – 500 000 руб.	7 364	375 000	250 000 – 500 000 руб.
500 000 – 1 000 000 руб.	4 909	750 000	500 000 – 1 000 000 руб.
более 1 000 000 руб.	1 636	1 500 000	более 1 000 000 руб.

Для каждого из выделенных сегментов была вычислена эластичность спроса по цене. Поскольку российский рынок умных домов на момент исследования только зарождался, постольку потенциальные потребители:

не имели возможность в полной мере ознакомиться с функциями и возможностями умных домов;

не имели возможность получить достоверные данные о продукции и услугах, связанных с умными домами.

Учитывая изложенное (низкий уровень проникновения умных домов в массовое сознание и крайне низкий MDI), достоверно определить минимальную и максимальную справедливую цену для умного дома в ходе опроса не представлялось



возможным. По этой причине, вместо использования традиционной модели PSM (Price Sensitivity Meter или метод Ван-Вестендорпа) в исследовании был применен метод «издержки плюс»:

$$(1) E_q^p = -\frac{\Delta q}{\Delta p} * \frac{p}{q}$$

$$(2) p = MC * \frac{1}{1 - \frac{1}{|E|}} = (1 + m) * MC$$

$$(3) E_q^p = -\frac{\Delta q}{\Delta p} * \frac{p}{q}$$

где E – эластичность, q – объем продаж, p – цена, MC – предельные издержки.

Эластичности были вычислены двумя способами: как дуговые эластичности (формула (1)) и как точечные эластичности (формула (3)). При этом расчет производился как для случая повышения цены (Таблица 10), так и для случая понижения цены в сегменте (Таблица 11).

Таблица 10 – Результаты при повышении цены со средней в данном сегменте до средней в соседнем сегменте

Сегменты	Дуговая эластичность	m	МС, руб	Точечная эластичность	m	МС, руб
50 – 100	0,53	-2,13	55 927,84	0,26	-1,36	74 280,58
100 – 250	0,50	-2,00	125 000,00	0,27	-1,37	158 333,33
250 – 500	0,60	-2,50	214 285,71	0,33	-1,50	300 000,00
500 – 1 000	1,50	2,00	500 000,00	0,67	-3,00	375 000,00
более 1 000	-	-	-	-	-	-

Таблица 11 – Результаты при понижении цены со средней в данном сегменте до средней в соседнем сегменте

Сегменты	Дуговая эластичность	m	МС	Точечная эластичность	m	МС
50 – 100	-	-	-	-	-	-
100 – 250	0,53	-2,13	23 969,07	0,94	-17,33	4 090,91
250 – 500	0,50	-2,00	58 333,33	0,83	-6,00	25 000,00
500 – 1 000	0,60	-2,50	107 142,86	1,00	-	-
более 1 000	1,50	2,00	250 000,00	4,00	0,33	1 125 000,00

По итогам анализа эластичности спроса в выделенных сегментах были сделаны следующие выводы. Во-первых, в сегменте с наивысшей ценой наблюдается наивысшая чувствительность спроса к уровню цен. Это означает, что рыночная структура данного сегмента соответствует совершенной либо монополистической конкуренции множества мелких фирм. Во-вторых, в сегментах с низкой ценой наблюдается высокая рыночная власть поставщиков при неэластичном спросе. Поэтому можно сделать вывод о наличии монопольной структуры рынка в данном сегменте.

В ходе исследования была также построена эмпирическая кривая спроса на умные дома (в единицах стандартных пакетов) вместе с ее экспоненциальной аппроксимацией (Рисунок 2). Стоит заметить, что для анализа потребительского поведения в разных ценовых сегментах было разработано понятие «стандартный пакет умного дома». В него включалось базовое оборудование для обеспечения безопасности (полный комплекс тревожных датчиков, видео- и фототехники) и устройства для управления электроприборами. Один пакет оборудования должен был полностью обеспечить загородный коттедж площадью 300 м<sup>2</sup>. Предварительная справедливая стоимость такого пакета была оценена в 150 тыс. рублей.

В целом, кривая спроса отражает текущие тенденции на рынке умных домов. В частности, пока средняя цена

пакета находится в высоком ценовом сегменте, а на рынке действует множество небольших мелких фирм. При этом, если посмотреть на график, то первоначально читатель может сделать вывод о неэластичности спроса в сегменте верхнего уровня (возможно, покупателей в первую очередь волнует не цена, а комфорт и демонстративное потребление – умный дом можно трактовать как товар роскоши). Однако данный вывод противоречит результатам расчета эластичностей, проведенного ранее.

Тем не менее, данное умозаключение вызвано оптической иллюзией. Во-первых, масштаб на графике не соответствует действительному. Во-вторых, эластичность – это отношение относительного изменения цен и объемов, а не абсолютного. Поэтому при высоких объемах и низких ценах она оптически занижается относительно действительности, а при низких объемах и высоких ценах – завышается.

Далее рассмотрим основные барьеры для развития умных домов в России и меры государственной поддержки рынка, которые были затронуты в ходе исследования.

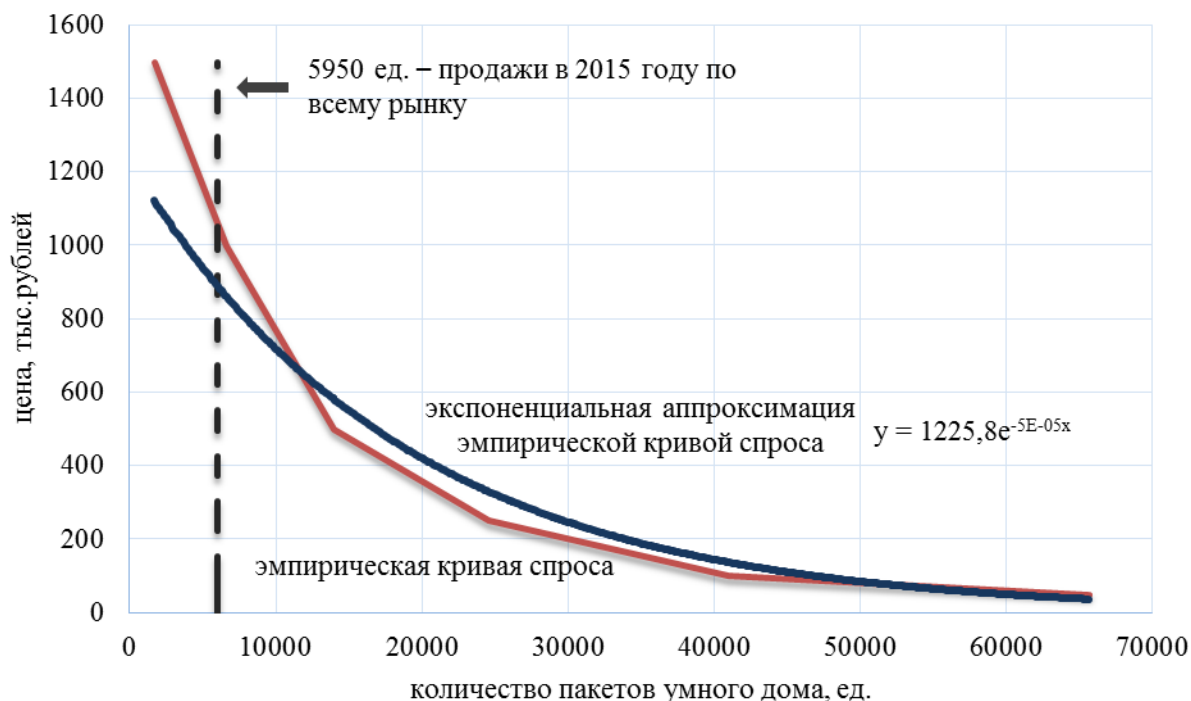


Рисунок 2 – Эмпирическая кривая спроса на умные дома (в единицах стандартного пакета для одного домашнего хозяйства)

#### VII БАРЬЕРЫ РАЗВИТИЯ В РОССИИ И МЕРЫ ГОСПОДДЕРЖКИ

Внедрение умных домов в типовом (среднестатистическом) российском домохозяйстве сталкивается с рядом существенных ограничений. С одной стороны, умные технологии сами по себе являются дорогостоящими (например, создание энергоэффективного здания обходится в среднем на 30% дороже обычного). Не в последнюю очередь высокая себестоимость комплектующих объясняется наличием импортных таможенных пошлин и отсутствием локализации в России. Данный фактор приводит к тому, что интеллектуальные решения воспринимаются населением как товары роскоши.

С другой стороны, специфическим для страны барьером развития рынка является высокая консервативность населения в плане внедрения новых технологий (что также сказывается в качестве профессиональной подготовки и образования) и его недостаточная платежеспособность.

Также среди ограничений развития умных домов рассматриваются дешевизна энергоресурсов для населения (например, низкий уровень цен на электроэнергию сдерживание потенциал экономии на квартплате за счет энергоэффективных решений), отсутствие достаточного количества квалифицированных кадров для массовой установки и настройки умных систем (применяющееся в настоящее время оборудование является достаточно сложным в настройке), низкое качество отдельных

партий импортного оборудования для умных домов. Кроме того, управляющие компании не всегда обладают ресурсами для эксплуатации системы умных домов.

Одним из ключевых глобальных барьеров развития умных домов является отсутствие единых стандартов к производимому оборудованию. Рынок решений для интернета вещей все еще находится на стадии формирования, а потому протоколы связи между устройствами разных производителей значительно отличаются. Незрелость технологий, функциональная несовместимость и ограниченный доступ устройств к сети являются следствием вертикальной некооперированности основанных игроков рынка.

Необходимость формирования единой технологической платформы для преодоления несовместимости систем уже была признана ключевыми участниками рынка. В рамках данного процесса начинают формироваться спорадические альянсы для совместимости оборудования отдельных групп производителей.

Значительным затруднением при развитии умных домов эксперты признают маркетинговые ограничения. Ключевое из них связано с недостаточной информированностью потребителей о ценности систем умного дома, недооценкой проблем, которые они могут решить благодаря им. Более того, системы умного дома все еще являются недостаточно узнаваемыми среднестатистическим потребителем. По причине указанного маркетингового ограничения в настоящее время большинство компаний сделало

ставку на «коробочное» решение по доступной цене вместо отдельных многофункциональных элементов систем.

Дополнительным маркетинговым ограничением можно считать повышенную длительность жизненного цикла умных устройств. Часть из них устанавливается в стены и иные предметы домашней обстановки, вследствие чего их замена по причине устаревания сопряжена с определенными финансовыми затратами и неудобствами.

Ряд экспертов отмечают правовые риски развития умных домов. В частности, существуют подтверждения того, что устройства Echo и Google Home могут вести запись приватной информации о пользователях, в т.ч. аудио-, видеозапись и фиксацию трафика [8]. Эти данные передаются в центры обработки компаний-производителей и используются в обезличенном виде для улучшения качества работы устройств. Вместе с тем, безопасность и конфиденциальность персональных данных не обеспечена полностью, поскольку существуют подтвержденные случаи их утечки [17].

Для преодоления всех указанных ограничений необходимо развитие эффективных мер государственной поддержки развития рынка умных домов. Как показывает практика, при стимулировании развития новых индустрий оправдывает себя применение нефискальных мер. В частности, целесообразна корректировка строительных норм в части энергоэффективности зданий и развития умных решений, введение социальных норм потребления электроэнергии для домашних хозяйств и ограничений на потребляемую мощность для юридических лиц.

Минстроем России в настоящее время прорабатывается вопрос стимулирования застройщиков к внедрению умных технологий в возводимых зданиях. В частности, рассматривается возможность изменения требований (рекомендаций) к характеристикам жилья и иных зданий, возводимых в рамках государственного заказа, а также предлагается разработка типовых проектов зданий и сооружений с учетом передовых умных технологий.

При этом возможно разумное сочетание нефискальных мер поддержки рынка с финансовыми. В частности, в Нидерландах существует практика субсидирования установки компонент умного дома для отдельных категорий населения (в частности, пенсионеров и лиц с ограниченными возможностями).

### VIII ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Маркетинговые исследования новых рынков не могут быть полностью обеспечены за счет традиционных инструментов анализа. Рынок умных домов, по своей сути, является сочетанием умной продукции и получаемых за счет нее услуг, однако в цифровой экономике умный дом как товар включает в

себя и максимальную индивидуализацию под нужды конкретного пользователя (вместе с полной поддержкой его нужд и желаний на протяжении всего жизненного цикла установленного оборудования). Форсайт как инструмент прогнозирования технологического развития предметной области позволяет преодолеть указанное ограничение.

Проведение опроса потенциальных потребителей, с учетом методологических особенностей исследований рынков инновационной продукции, позволило выявить потенциальные сегменты спроса верхнего уровня, в том числе, интегрированные системы безопасности, системы обеспечения комфорта и досуга. С другой стороны, углубленный анализ первоисточников позволил коллективу авторов провести мониторинг технологических трендов в области умных домов и определить потенциально прорывные направления развития предложения на рынке.

Среди направлений для будущих исследований стоит выделить три. Во-первых, целесообразно определить и научно обосновать подход к разработке технологической дорожной карты развития умных домов и их отдельных компонент (включая послыное построение и взаимосвязи между элементами). Во-вторых, представляют научный интерес методы оценки уровня проникновения инновационной продукции, в том числе, умных домов, на отдельных национальных рынках, а также влияние на глубину таких рынков мер государственной поддержки. В-третьих, для дальнейших маркетинговых исследований необходимо выработать подход к оценке и классификации отдельных составляющих потребительской ценности умного дома в цифровой экономике (например, самоподстройки устройств под эмоциональное настроение пользователя).

### БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года: [Утвержден постановлением Правительством Российской Федерации от 3 января 2014 года]. – 2014.
- [2] Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: [Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года № 1632-р]. – 2017.
- [3] Воронина Ю. Очень умное жилище. Smart-системы скоро поселятся в каждом доме//Российская Бизнес-газета – Инновации. – 2012. – №875 (46). [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2012/12/04/umny-dom.html>. (Дата обращения 05.08.2017).
- [4] Кодачигов В. МТС разработала тариф для умной электроники//Ведомости. – 2017. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.comnews.ru/content/106252/2017-03-09/mts-razrabotala-tarif-dlya-umnoy-elektroniki#ixzz4dV7fG65T>. (Дата обращения 10.08.2017).
- [5] Тангарай Р. «Умный дом» – новая область конкуренции. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.huawei.com/ru/industry-insights/market-trends/perspectives/Connected%20Home%20The%20Next%20Critical%20Market%20Opportunity>. (Дата обращения 10.08.2017).
- [6] Умный дом: Развитие и тенденции (2016). [Электронный ресурс]. URL: <https://geektimes.ru/company/gsgroup/blog/267176/>. (Дата обращения 08.08.2017).

- [7] ARUP (2017). An Introduction to Corporate Foresight.
- [8] Heater B. (2017). Can your smart home be used against you in court?. [Электронный ресурс]. URL: <https://techcrunch.com/2017/03/12/alexa-privacy/>. (Дата обращения 04.08.2017).
- [9] Karpathy Z. (2015). Developments in the UK Home Automation Market // Residential Networks Event – Stoke 12th February 2015 (BSRIA). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bsria.co.uk/download/asset/low-carbon-heat-residential-network-.pdf> (Дата обращения 08.08.2017).
- [10] GSMA. (2012). Vision of Smart Home The Role of Mobile in the Home of the Future.
- [11] Hicklin J., Shurvinton B., Beard G. (2017). Internet of Things Applications For Dummies.
- [12] Hicklin J., Shurvinton B., Beard G. (2017). Internet of Things For Dummies.
- [13] Smart 2025-Future of the Connected Home and Community. (2015). [Электронный ресурс]. URL: [https://www.windstream.com/uploadedFiles/Pages/Smart\\_Tomorrow/2015/March/Smart2025-FutureoftheConnectedHomeandCommunity.pdf](https://www.windstream.com/uploadedFiles/Pages/Smart_Tomorrow/2015/March/Smart2025-FutureoftheConnectedHomeandCommunity.pdf). (Дата обращения 11.07.2017).
- [14] Competing in the digital economy means owning the smart home – Accenture. (2017). URL: <http://telecoms.com/480251/competing-in-the-digital-economy-means-owning-the-smart-home-accenture/> (Дата обращения 10.08.2017).
- [15] IHS: Global smart home market to exceed \$14B in 2017. (2017). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.securityinfowatch.com/news/12359860/ihg-global-smart-home-market-to-exceed-14b-in-2017>. (Дата обращения 07.08.2017).
- [16] Statista Market Outlook Smart Home. (2016). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/outlook/279/109/smart-home/united-states#>. (Дата обращения 07.08.2017).
- [17] Smart market. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.it-world.ru/businessstools/marketing/117950.html>. (Дата обращения 04.06.2017).

# Market research of smart houses industry in the digital economy

Arsenii Kitaev, Irina Mironova

*Abstract* — This article presents the approach to marketing research of innovative markets. Authors address methodological issues for smart homes research and discuss of their results. The aim of this work is to identify the most perspective demand segments on the horizon of 5-10 years. The study composes the image of the future smart home, identify perspective technologies that have the potential to become a breakthrough on the medium and long term horizon. Besides the research reveals the definition of smart home in the digital economy. Also authors describe basic empirical parameters of supply and demand in the smart market. The article may be of interest to business analysts, marketers and researchers of new technological markets (e.g., biotechnology market) as well as government officials.

*Key words* — Digital economy, Smart home, Smart technology, Foresight , Energy efficiency, Energy conservation.