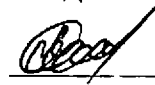


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Н. П. ОГАРЁВА»

Институт электроники и светотехники  
Кафедра информационной безопасности и сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой  
канд. техн. наук, доц.

  
С. Н. Ивлиев  
(подпись)

« 9 » 06 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВНЕДРЕНИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ В РАМКАХ  
ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЖКХ**

Автор бакалаврской работы

  
(подпись)

08.06.2018  
(дата)

Е. В. Сергеева

Обозначение бакалаврской работы БР-02069964-43.03.01-15-18

Направление 43.03.01 Сервис

Руководитель работы

канд. физ.-мат. наук, доц.

  
(подпись)

09.06.2018  
(дата)

Д. А. Салкин

Нормоконтролер

канд. физ.-мат. наук, доц.

  
(подпись)

09.06.2018  
(дата)

Д. А. Салкин


Саранск  
2018

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Н. П. ОГАРЁВА»**

Институт электроники и светотехники  
Кафедра информационной безопасности и сервиса

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой  
канд. техн. наук, доц.

 С. Н. Ивлиев  
(подпись)

«10» 11 2017 г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

(в форме бакалаврской работы)

Студент Сергеева Екатерина Владимировна

1 Тема: Исследование возможностей внедрения дополнительных услуг для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ

Утверждена приказом № 9630-с от 30.11.2017

2 Срок представления работы к защите 09.06.2018

3 Исходные данные для выпускной квалификационной работы: нормативно-правовые акты Российской Федерации, материалы отечественных авторов по исследуемой теме, данные статистики, документация компаний-разработчиков рассматриваемых систем

4 Содержание выпускной квалификационной работы:

4.1 Современное состояние развития систем домашней автоматизации и информационных систем ЖКХ

4.2 Анализ потребностей потребителей и разработка технических решений для интегрированных информационных систем ЖКХ

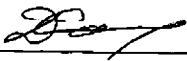
5 Приложения:

5.1 Функциональные профили систем домашней автоматизации (СДА)

5.2 Анкета «Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации»

5.3 Анкета на проектирование и монтаж системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов

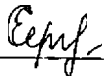
Руководитель работы  
канд. физ.-мат. наук, доц.

 30.11.2017

Д. А. Салкин

подпись, дата

Задание принял к исполнению

 30.11.2017

подпись, дата

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 90 листов, 26 рисунков, 6 таблиц, 55 использованных источников, 3 приложения.

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ, СИСТЕМА, УПРАВЛЕНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ПОТРЕБНОСТЬ, УСЛУГА, КОНТРОЛЬ.**

Объектом исследования являются современные интегрированные информационные системы в сфере ЖКХ.

Цель работы — определить востребованность услуг домашней автоматизации и возможность их внедрения в существующие интегрированные информационные системы жилищно-коммунального хозяйства.

В процессе работы осуществлялось исследование вопросов, касающихся современного состояния развития систем домашней автоматизации и информационных систем ЖКХ, а также производился анализ возможностей внедрения дополнительных услуг для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ.

В результате проделанной работы был проведен анализ потребностей различных групп населения в услугах домашней автоматизации, даны соответствующие рекомендации, а также разработан типовой технический проект по внедрению системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов.

Степень внедрения — частичная.

Область применения — информационные системы ЖКХ.

Эффективность — внедрение результатов исследования позволит ускорить процесс информатизации в сфере ЖКХ, повысить спрос на системы домашней автоматизации, даст возможность обслуживающим предприятиям снизить затраты на внедрение систем информатизации.

БР-02069964-43.03 01-15-18								
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Исследование возможностей внедрения дополнительных услуг для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ	Лит.	Лист	Листов
Разраб		Сергеева	<i>Сергеева</i>	08.06.		Д	4	90
Провер.		Салкин	<i>Салкин</i>	09.06.				
Н. Контр		Салкин	<i>Салкин</i>	09.06.				
Утв. ред		Ивлиев	<i>Ивлиев</i>	09.06.				
						ИЭС, каф. ИБ и С, д\о, 481		

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Современное состояние развития систем домашней автоматизации и информационных систем ЖКХ	8
1.1 Современное состояние информатизации в сфере ЖКХ	8
1.2 Обзор интегрированных информационных систем в сфере ЖКХ	15
1.3 Обзор систем домашней автоматизации	26
2 Анализ потребностей потребителей и разработка технических решений для интегрированных информационных систем ЖКХ	40
2.1 Анализ потребностей различных групп населения в услугах домашней автоматизации	40
2.2 Разработка рекомендаций по внедрению дополнительных коммерческих услуг населению в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ	51
2.3 Разработка типового технического проекта по внедрению системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов	54
2.4 Анализ эффективности внедрения дополнительных услуг для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	75
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Функциональные профили систем домашней автоматизации (СДА)	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Анкета «Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации»	85
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Анкета на проектирование и монтаж системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов	89

									Листм
									5
Изм.	Листм	№ докум.	Подпись	Дата	БР–02069964–43.03.01–15–18				

## ВВЕДЕНИЕ

Большинство крупных городов и субъектов Российской Федерации в течение последнего десятилетия либо уже создали, либо создают региональные системы, собирающие и обрабатывающие информацию в сфере ЖКХ. Так, все крупные управляющие и ресурсоснабжающие организации, расчетные центры внедрили автоматизированные информационные системы, позволяющие быстро и с высоким качеством работать с данными. Однако существует целый ряд проблем, которые не позволяют эффективно применять данные разработки. Поэтому выбранная тема бакалаврской работы является актуальной для современного общества.

Основные проблемы, которые способно решить использование информационных систем в сфере ЖКХ, являются следующие: организация дистанционного управления объектами ЖКХ, повышение оперативности диспетчеризации; повышение качества работы с населением, обмен информацией между органами муниципального управления, экономия бюджетных средств и средств пользователей; информационное обслуживание населения и органов муниципального управления, обработка информации и моделирование ситуаций.

Объектом исследования являются современные интегрированные информационные системы в сфере ЖКХ.

Целью бакалаврской работы является определение востребованности услуг домашней автоматизации и возможность их внедрения в существующие интегрированные информационные системы жилищно-коммунального хозяйства

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести сравнительный анализ существующих интегрированных информационных систем в сфере ЖКХ;
- осуществить сравнительный анализ систем домашней автоматизации;

									Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18				

- провести анализ потребностей различных групп населения в услугах домашней автоматизации;

- разработать рекомендаций по внедрению дополнительных коммерческих услуг населению в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ;

- разработать типовой технический проект по внедрению системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов

- провести анализ эффективности внедрения дополнительных услуг для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ.

Теоретической и методологической основой работы являются нормативно-правовые акты Российской Федерации, материалы отечественных авторов по исследуемой теме, данные статистики, документация компаний-разработчиков рассматриваемых систем.

					БР-02069964-43.03.01-15-18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

# 1 Современное состояние развития систем домашней автоматизации и информационных систем ЖКХ

## 1.1 Современное состояние информатизации в сфере ЖКХ

Влияние научно-технического прогресса на все сферы деятельности человека проявляется в широком использовании новых информационных технологий. В соответствии с государственной программой РФ «Информационное общество (2011—2020 гг.)» [21] переход к современному информационному обществу связан с созданием информационных технологий и систем, основывающихся на сервисно-ориентированной архитектуре, развитием сетей доступа к информации, разработкой удобных сервисов для граждан, формированием цифрового контента. Среди наиболее важных и массовых сфер, в которых информационные технологии играют решающую роль, особое место занимает сфера жилищно-коммунального хозяйства. Под влиянием новых информационных технологий происходят коренные изменения в технологии управления, повышается квалификация и профессионализм специалистов этой отрасли [3].

Жилищно-коммунальное хозяйство представляет собой комплекс подотраслей, обеспечивающий функционирование инженерной инфраструктуры, различных зданий населенных пунктов, создающий удобства и комфортность проживания и нахождения в них граждан путем предоставления им широкого спектра жилищно-коммунальных услуг [15]. Услуги предприятий ЖКХ в настоящее время включают в себя:

- обеспечение проведения капитального ремонта зданий;
- обслуживание водопроводов: работы по устранению протечек водопроводных труб, системы очистки воды;
- текущий ремонт внутренних общедомовых инженерных коммуникаций и систем (здания);
- обслуживание систем водоотведения;

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

БР-02069964-43.03.01-15-18



- сбор, вывоз и утилизация мусора;

- обслуживание систем теплоснабжения — обеспечение бесперебойной поставки жителям горячей воды и тепла, обеспечение работы котельных и ТЭЦ, нарушение работы может вызвать топливно-энергетический кризис;

- обслуживание сетей электроснабжения;

- содержание придомовых территорий (благоустройство) [29].

Реформа жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) и объективные потребности этой сферы обусловили спрос на современные информационные технологии. Готовность этой отрасли к преобразованиям определили массовая приватизация жилищного фонда и создание негосударственных жилищно-эксплуатационных и ремонтно-строительных организаций. Для ЖКХ характерны обработка больших массивов информации в ограниченные сроки и наличие объемной справочной документации. Причем информация постоянно корректируется, так как меняются состав и категории населения, законодательство, льготы, виды услуг, цены, тарифы и алгоритмы расчета. Именно поэтому необходимость автоматизации расчетов в жилищно-коммунальном хозяйстве давно стала актуальной задачей экономики страны. Внедрение систем автоматизации — это достаточно сложный и трудоемкий процесс, который в конечном итоге позволит осуществлять не только начисление и сбор коммунальных платежей, но и достичь нового качественного уровня управления предприятиями ЖКХ с оперативным информационным обслуживанием [15].

Современные информационные технологии способствуют организации мониторинга состояния объектов ЖКХ, ведению учета потребления энергоресурсов, обеспечению адекватного взаимодействия между их поставщиками и потребителями. Оперативный контроль ситуации, базирующийся на информационных технологиях, необходим для оптимального бюджетирования, учета реальных текущих платежей, формирования и реализации инвестиционных проектов, планирования и контроля выполнения работ, разработки отраслевой нормативной правовой базы. Гражданам, конечным потребителям услуг ЖКХ, широ-

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

БР-02069964-43.03.01-15-18

кое внедрение информационных технологий позволит контролировать потребление ресурсов и оптимизировать их расходование [51].

Задачи, на решение которых направлено использование информационных систем в сфере ЖКХ, можно сформулировать следующим образом:

- обработка информации о техническом состоянии жилого фонда территории;
- повышение оперативности диспетчеризации;
- моделирование ситуаций;
- дистанционное управление объектами ЖКХ;
- бухгалтерский учет и расчет оплаты за коммунальные услуги;
- повышение качества работы с населением;
- информационное обслуживание органов муниципального управления;
- web-сервисы обмена данными;
- экономия бюджетных средств [30].

К информационным технологиям управления, применяемым в жилищно-коммунальном хозяйстве, относят:

- автоматизированные системы диспетчерского управления — комплекс программных и технических средств, предназначенный для автоматизации управления в реальном времени территориально разнесенными процессами и средствами жизнеобеспечения объектов коммунального и жилищного хозяйства;
- автоматизированные системы начисления, учета и обработки платежей за жилищно-коммунальные услуги;
- автоматизированные системы учета водопотребления;
- Web-порталы ЖКХ, которые позволяют собирать статистическую отчетность с подведомственных учреждений в режиме онлайн через Интернет, оперативно получать любые нерегламентированные показатели, создавая новые отчетные формы без дополнительных затрат, сократить поток бумажных носителей и подписывать отчетность электронно-цифровой подписью, анализировать

									Лист
									10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18				

весь массив информации в любом разрезе и по любой группе показателей, использовать современные средства визуализации данных;

- системы расчета субсидий в жилищно-коммунальном хозяйстве [31].

Среди множества проблем, требующих решения в ходе выполнения жилищно-коммунальной реформы, особое место занимает достоверность и доступность информации, которая создается, используется и распространяется в жилищно-коммунальном хозяйстве. В первую очередь, это сведения о жилищном фонде и жителях, о потреблении энергоресурсов, оперативная информация о текущем состоянии объектов ЖКХ, инженерных коммуникаций. Успешно решить эту проблему можно только на базе передовых информационных технологий. Автоматизированные информационные системы могут позволить преодолеть разрыв между уже относительно развитой нормативной базой и правоприменительной практикой, а также повысить качество принимаемых решений, социальную защищенность населения и усилить контроль за жилищно-коммунальной сферой деятельности. Информационные технологии позволяют вести учет потребления тепло-, водо- и энергоресурсов, организовать контроль за состоянием объектов, обеспечить взаимодействие между поставщиками и потребителями ресурсов. Качественная и достоверная информация является ценнейшим ресурсом, востребованным всеми участниками рынка [15].

Говоря о жилищно-коммунальном хозяйстве, нельзя не остановиться на проблеме энергосбережения. В условиях экономического кризиса энергосбережение становится приоритетной государственной задачей, поскольку позволяет относительно простыми мерами государственного регулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты всех уровней, сдержать рост энергетических тарифов, повысить конкурентоспособность экономики и увеличить предложение на рынке труда [24].

В соответствии с Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» энергосбережение — реализа-

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18					

ция организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг) [53].

Энергосбережение в ЖКХ намного отстает от промышленного и коммерческого секторов, где четко определена роль хозяина — рачительного владельца, который умеет считать свои затраты. В России для решения задач стратегического управления жилищно-коммунальным хозяйством (ЖКХ) и экономическими объектами повсеместно внедряются специализированные автоматизированные системы. Они основаны на принципах интегрирования интеллектуальных услуг, формализованных знаний экспертов, современных информационных технологий с учетом передовых технологий в области анализа, прогнозирования, ситуационного моделирования для обработки оперативной и статистической информации и поддержки принятия решений в анализируемой области. Такие системы называются информационно-аналитическими (ИАС), системами поддержки принятия стратегических решений (СППСР), ситуационными центрами (СЦ) или центрами стратегического моделирования (ЦСМ) [32].

Данные центры имеют универсальное назначение и с успехом могут быть применены для обеспечения задач энергосбережения и повышения энергоэффективности в жилищно-коммунальном комплексе. Эти методы в последнее время все шире применяются для централизованного управления и планирования энергосберегающих мероприятий на региональном уровне во исполнение Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». Он предусматривает снижение к 2020 году энергоемкости российского ВВП не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 годом, а также разработку и реализацию мероприятий по повышению энергоэффективности на региональном уровне для достижения запланированных результатов [53].

									Лист
									12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

БР-02069964-43.03.01-15-18

Кроме того, в настоящее время развернута практическая работа по внедрению автоматизированных систем учета, контроля и управления энергопотреблением (АСКУЭ) на основе современных принципов и технических средств. Внедрение АСКУЭ дает возможность автоматизировать сбор данных с приборов учета в жилых домах, упорядочить коммерческие отношения между поставщиками и коммунальными потребителями на основе реальных затрат энергии, организовать учетно-управленческую деятельность городских коммунальных служб, наладить технический учет и регулирование потребления всех видов энергоресурсов.

Энергосберегающие технологии фрагментарно вводятся на строящихся объектах ЖКХ, но они не стали еще системообразующей основой для энергокомплекса ЖКХ. Ввиду недостаточного финансирования ЖКХ, проблема учёта и регулирования расхода энергоресурсов второстепенна в сравнении, например, с ремонтом кровли, заменой обветшавших коммуникаций или санацией жилых домов в целом. Даже в крупных городах состояние, например, коммунальной энергетики можно оценить как неудовлетворительное. А в регионах оно еще хуже — теплоснабжение работает аварийно и малоэффективно.

Исследования ученых показывают, что крупнейшей угрозой надежному, устойчивому энергоснабжению промышленности и особенно ЖКХ является неудовлетворительное состояние энергоисточников, магистральных и распределительных тепловых сетей. Участвовавшие в последние годы сбои в тепло- и электроснабжении, аварии и техногенные катастрофы в ТЭК приводят к огромным экономическим потерям в народном хозяйстве и даже к человеческим жертвам. Рост неплатежей за энергоносители, несовершенство налоговой и тарифной политики являются причиной убыточности многих предприятий ТЭК, что не позволяет проводить активную инвестиционную политику. В результате неуклонного роста издержек на энергоснабжение и мощнейшего государственного давления на потребителей топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), предприятия вынуждены принимать срочные меры по повышению энергетической эффек-

										Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

тивности. Этот же путь предстоит пройти и населению страны для снижения оплаты коммунальных услуг [6].

Процесс информатизации организаций ЖКХ на современном этапе не локальная задача, а часть общегосударственной программы. Поэтому он должен быть направлен на то, чтобы:

- реализовать основные направления государственной политики в сфере развития телекоммуникационной среды, формирования и объединения информационных ресурсов, обеспечения прав граждан на информацию;

- обеспечить использование рыночных принципов управления процессом информатизации в сочетании с государственным регулированием;

- интегрировать информационную среду организаций ЖКХ в единое информационное пространство;

- поддерживать корпоративные и региональные информационные системы, а также обеспечение их совместимость и взаимодействие в едином информационном пространстве России;

- сформировать рынок информационных ресурсов, услуг, информационных систем, технологий и средств их обеспечения;

- максимизировать использование интеллектуального и кадрового потенциала;

- обеспечить условия для развития и защиты всех форм собственности на информационные ресурсы [55].

Сфера ЖКХ за последнее время претерпела огромное количество изменений и реформирований. В целом наметился устойчивый тренд на полную информатизацию отрасли. Цель этого процесса состоит в создании системы, которая будет открытой и прозрачной с точки зрения управления жилым фондом, начислениями, тарифами на коммунальные услуги. Отдельное место занимает внедрение глобальных государственных систем для осуществления контроля и общедоступности информации со стороны конечных потребителей — жителей. На все эти изменения неразрывно накладывается потребность отрасли в новых

										Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

решениях, позволяющих эффективно задействовать экономические, трудовые, технологические и другие ресурсы. Информатизация участников рынка ЖКХ в настоящий момент является одним из приоритетных направлений развития.

Таким образом, информационные технологии постепенно внедряются в сферу жилищно-коммунального хозяйства, однако все проблемы информатизации не могут быть решены путем реализации нескольких крупномасштабных акций или какого-либо одного проекта. Необходимы последовательные, рассчитанные на перспективу, скоординированные действия всех участников информатизации, учитывающие интересы всех сторон, задействованных в этом процессе.

## **1.2 Обзор интегрированных информационных систем в сфере ЖКХ**

Тенденция интеграции информационных систем (ИС) в сферу жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) обусловлена высокой актуальностью задач по обеспечению оперативной информацией, характеризующей эксплуатационные характеристики жилищного фонда, ресурсное потребление, платежный баланс многоквартирного дома (МКД), аналитику обращений собственников, а также обеспечение возможностей биллинга (проведение платежей в электронной форме), заказ и получение документов. В настоящее время на рынке существует ряд программных продуктов, предназначенных для автоматизации деятельности в области ЖКХ. Проведем их рамочное рассмотрение.

В Саранске, Пензе, Ярославле и в последнее время ещё в ряде городов России внедряется интегрированная автоматизированная система ЭнергоГород. Данная система используется в масштабах ТСЖ, УК, города, региона и охватывает квартиры, многоквартирные дома, частный сектор, учреждения социальной сферы, коммерческую недвижимость и другие объекты. Предназначена она для коммерческого и технического учета энергоресурсов в сфере ЖКХ, а также диспетчеризации состояния оборудования и своевременного предупреждения

										Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18					

аварийных и чрезвычайных ситуаций. АИС «ЭнергоГород/ЭнергоГуберния» совмещает в одной автоматизированной системе сбор данных со всех приборов учета на объектах, оперативный мониторинг состояния инженерных сетей и аналитику (формирование показателей энергоэффективности и энергосбережения). Также к функциям этого решения относится оперативный контроль качества энергоресурсов у всех поставщиков, что позволяет использовать АИС для независимого как от поставщиков, так и от потребителей объективного контроля количества и качества потребляемых энергоресурсов [4].

В 2011 году стартовал проект «СУПЕР МКД», который является частной инициативой профессиональной группы специалистов в сфере ЖКХ и IT-технологий, объединённых желанием создать систему эффективной деятельности УО по созданию комфортных и безопасных условий проживания жителей в многоквартирных домах. Разработчиком программных продуктов проекта является ООО «ОВИОНТ». Аббревиатура названия проекта СУПЕР МКД раскрывает основные положения деятельности по управлению и содержанию общего имущества в многоквартирных домах, без которых невозможно сделать многоквартирный дом достойным местом для проживания: Содержание — Управление — Планирование — Ежегодный Ремонт МногоКвартирного Дома [27].

Таким образом, информационный программный комплекс «СУПЕР МКД» предназначен для автоматизации процессов учета технического состояния многоквартирных и жилых домов, расчета стоимости платы за жилое помещение и документирования исполнения договорных обязательств, планирования услуг и работ по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирных домах. Сегодня проект «СУПЕР МКД» стал общероссийским. За семь лет его участниками стали управляющие организации двадцати одного региона России [13].

Установка автоматизированных систем контроля, учета, регулирования и диспетчеризации коммунальных ресурсов АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» позволяет обеспечить достоверный учет и контроль объема и качества коммунальных

												Лист
												16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18							



услуг. Эти системы способны в режиме реального времени предоставлять заинтересованным сторонам информацию об объеме и параметрах коммунальных ресурсов, поступающих в дом [13].

Система обеспечивает учёт следующих видов энергоресурсов: тепловой энергии, горячей и холодной воды, электрической энергии и природного газа. АСКУРДЭ применяется в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве для коммерческого и технологического учета и регулирования на объектах распределения и потребления энергоресурсов. Объем обслуживаемых узлов учёта в зависимости от конфигурации может достигать 100000 узлов учёта и более. На текущий момент операторы, использующие учет энергоресурсов на базе АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО», функционируют в тридцати пяти субъектах Российской Федерации [47].

АСУ ЖКХ (компании ООО «Технолodge систем — Инновации») — это региональная информационно-расчетная система, обеспечивающая совокупность технических, программных и организационных мер для консолидации, контроля и управления системами ЖКХ региона на всех уровнях: от потребителя и поставщика услуг до органов власти [13].

Преимуществами использования данной системы является:

- информационный обмен в реальном времени между всеми участниками системы ЖКХ (жители, поставщики, банки, платёжные системы, управляющие организации, органы государственной власти);
- высокая масштабируемость — от 1000 до 50 000 000 лицевых счетов в единой базе данных;
- электронный информационный обмен между всеми участниками;
- наличие механизмов межведомственного взаимодействия с государственными базами данных;
- распределение денежных средств в режиме on-line;
- анализ бюджетных последствий изменения действующих систем льгот и субсидий.

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18				

Компания «Технолоджи систем — Инновации» ведет активную работу по продвижению АСУ ЖКХ в регионах страны. На сегодняшний день реализованы масштабные IT-проекты в ряде регионов РФ, в том числе: Республика Калмыкия, Ненецкий автономный округ, Краснодарский край, Новгородская, Мурманская области и другие. АСУ ЖКХ является готовым решением, не требующим установки дополнительного дорогостоящего программного обеспечения. В построении системы применяются промышленные СУБД, неподверженные санкционным рискам, что в нынешней геополитической обстановке является немаловажным фактором [40].

«БАРС.ЖКХ» представляет собой проектное решение для принятия управленческих решений, планирования и контроля мероприятий, направленных на повышение качества предоставления жилищно-коммунальных услуг. Оно включает в себя не только автоматизацию процессов в сфере жилищно-коммунального хозяйства региона, но и цикл консалтинговых услуг для создания необходимых институтов развития ЖКХ [13].

Программный комплекс «БАРС.ЖКХ» был создан АО «БАРС Групп», российским разработчиком программного обеспечения. Компания поддерживает стратегию импортозамещения и работает в направлении повышения качества и конкурентоспособности отечественных программных продуктов. Она разрабатывает собственные технологические платформы для быстрого создания готовых решений без привлечения сторонних специалистов. Решение «БАРС.ЖКХ» включает в себя девять взаимосвязанных подсистем:

- «БАРС.ЖКХ-Жилищный фонд» используется для построения единой информационной базы жилых домов и участников сферы ЖКХ в регионе с полным набором показателей;

- «БАРС.ЖКХ-Капитальный ремонт» — для формирования программ капитального ремонта, контроля их исполнения, а также для формирования и использования регионального фонда капитального ремонта;

- «БАРС.ЖКХ-Раскрытие информации» практикуется для оперативного

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

контроля на всех этапах реализации мероприятий в рамках Постановления Правительства РФ от 23.09.2010 г. № 731;

- «БАРС.ЖКХ-Жилищный надзор» — для мониторинга состояния жилищного фонда, контроля над управляющими организациями и автоматизации работы инспекторов жилищного надзора;

- «БАРС.ЖКХ-Целевые Программы» — для формирования, согласования и утверждения целевых программ, контроля их реализации, оптимизации работы органов власти по сбору и анализу отчётной информации;

- «БАРС.ЖКХ-Биллинговый Центр» — для расчета и оплаты жилищно-коммунальных услуг, а также хранения информации о лицевых счетах жильцов, формирования квитанций на оплату ЖКУ для населения;

- «БАРС.ЖКХ-Интернет Портал» применяется для информирования граждан о ходе капитального ремонта, о деятельности управляющих организаций, об услугах ЖКХ, для приёма обращений граждан и оплаты жилищно-коммунальных услуг в режиме онлайн;

- «БАРС.ЖКХ-Мониторинг ЖКЖ» используется для сбора и анализа показателей отрасли ЖКХ в субъектах и муниципалитетах;

- «БАРС.ЖКХ-Аналитика» — для визуализации качественных и количественных показателей сферы ЖКХ, поддержки управленческих решений руководителя.

Вся информация, представленная в подсистемах, используется для контроля, принятия управленческих решений и планирования мероприятий, направленных на повышение качества предоставления жилищно-коммунальных услуг. Каждая из подсистем может поставляться заказчикам отдельно от программного комплекса «БАРС.ЖКХ» [26].

Ещё можно рассмотреть такой продукт разработчиков Хабаровского центра энергоресурсосбережения (ХЦЭС), как программно-технический комплекс «ЛЭРС УЧЕТ». Система диспетчеризации ЛЭРС УЧЕТ предназначена для технологического и коммерческого учета тепла, воды, пара, газа, электроэнер-

										Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

гии. Благодаря ей можно организовать:

- удаленное считывание текущих и архивных данных с тепло-, водо-, электросчетчиков и газовых счетчиков;
- проведение опроса счетчиков (сбора данных) в ручном и автоматическом режиме;
- формирование отчетов для энергоснабжающих организаций;
- выявление нештатных ситуаций (утечки, порывы, нарушение режима и так далее);
- сведение баланса потребления по дому (модуль ЖКХ);
- выполнение сравнения потребления с договорной нагрузкой или потреблением за прошлые периоды.

ЛЭРС УЧЕТ поддерживает считывание с электросчетчиков параметров качества электроэнергии. Эти данные требуются при коммерческом учете на оптовом рынке электроэнергии, но также будут полезны пользователям ЛЭРС УЧЕТ в ЖКХ. Опрос общедомовых и квартирных счетчиков возможен по прямым подключениям, коммутируемым линиям, GSM CSD/GPRS и сеть Интернет (рисунок 1.1) [25].

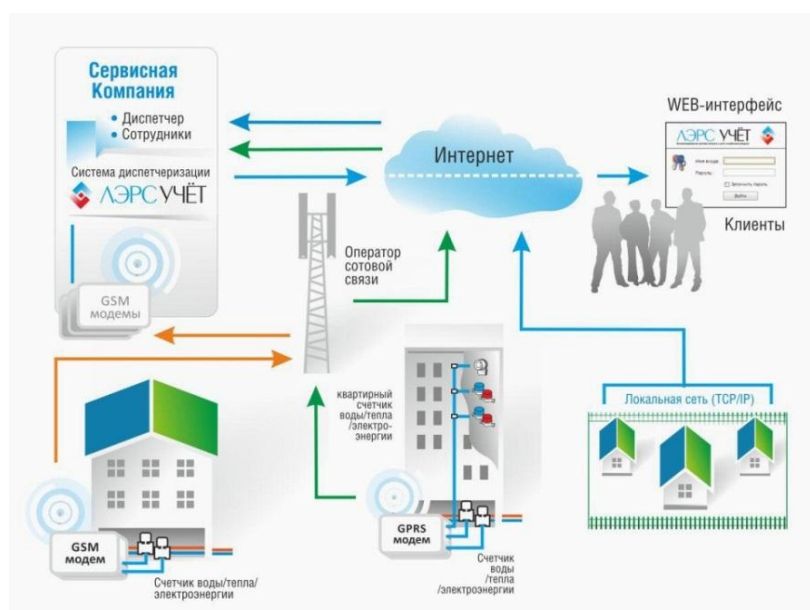


Рисунок 1.1 — Возможности опроса счетчиков системой «ЛЭРС УЧЕТ»

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

В целом функционал имеющихся на рынке решений для автоматизации ЖКХ можно структурировать следующим образом:

- автоматизация деятельности ресурсоснабжающих организаций (РСО), управляющих организаций (УО), региональных операторов капитального ремонта;
- контроль качества предоставляемых услуг;
- автоматизация системы расчетов и платежей;
- мониторинг количества и качества поставляемых коммунальных ресурсов.

Стоит отметить, что, несмотря на определенную популярность развития информационных продуктов для ЖКХ, собственники жилья в большей части с настороженностью смотрят на такие предложения. Это связано, прежде всего, с тем, что внедрение подобных систем на их МКД повлечет увеличение размера платы за жилищно-коммунальные услуги (ЖКУ), а также может возрасти риск увода уплаченных денежных средств собственниками при передаче функции биллинга в частные руки [13].

Поиск решений данных проблем сделал целесообразным создание открытых информационных систем в сфере ЖКХ. На сегодняшний день наиболее значимыми из них являются: Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ) и Реформа ЖКХ. Несмотря на некоторую схожесть, указанные ресурсы имеют ряд функциональных различий и призваны решать совершенно разные задачи. Далее рассмотрим каждую из информационных систем подробнее, а также сравним их функциональные возможности и содержание [18].

Автоматизированная информационная система «Реформа ЖКХ» разработана «БАРС Групп» (дочерняя компания НЦИ ГК «Ростех») по заказу Фонда содействия реформированию ЖКХ и используется для мониторинга региональных программ переселения граждан из аварийного жилья, программ капитального ремонта многоквартирных домов. Такая система — первый информационный

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

ресурс подобного рода, созданный для сферы ЖКХ и внедренный на федеральном уровне [42].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 23 сентября 2010 г. N 731 «Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами» и частью 10 статьи 161 Жилищного кодекса РФ, организации, осуществляющие управляющие многоквартирными домами, обязаны раскрывать информацию о своей деятельности путем публикации её на официальном сайте в сети Интернет, предназначенном для этих целей. Управляющие организации обязаны раскрывать информацию о своей деятельности на сайте ЖКХ. Для этого представителю организации необходимо зарегистрировать на портале учетную запись. За нарушение требований законодательства о раскрытии информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами, предусмотрена юридическая ответственность [10, 22]. Таким образом, информационная система Реформа ЖКХ обеспечивает не только прозрачность деятельности УО, но и позволят гражданину владеть полной информацией о своем доме.

Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства была введена в промышленную эксплуатацию 1 июля 2016 года. Минкомсвязь России является государственным заказчиком данной системы. Финансовой стороной вопроса занимается ФГУП «Почта России», которое одновременно выступает и оператором системы. Техническая часть её разработки была поручена «ЛАНИТ», крупнейшей группе компаний на российском рынке информационных технологий. Система создана в рекордно короткие для таких проектов сроки — всего два с половиной года. Результатом таких малых затрат времени стали постоянные сбои в работе системы. Однако разработчики делают всё, чтобы рано или поздно ГИС ЖКХ стала работать стабильно [41].

ГИС ЖКХ — это единая федеральная централизованная информационная система, функционирующая на основе программных, технических средств и

										Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

информационных технологий, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, предоставление, размещение и использование информации о жилищном фонде, стоимости и перечне услуг по управлению общим имуществом в многоквартирных домах, работ по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирных домах, предоставлении коммунальных услуг и поставке ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг, размере платы за жилое помещение и коммунальные услуги, задолженности по указанной плате, объектах коммунальной и инженерной инфраструктур, а также иной информации, связанной с жилищно-коммунальным хозяйством [52]. Структура рассматриваемой системы приведена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 — Структура системы ГИС ЖКХ

Целью создания и развития «ГИС ЖКХ» является формирование экономически оправданного, технически необходимого и социально значимого информационного пространства, которое позволит:

- создать развитую конкурентную среду на рынке обслуживания жилья и предоставления коммунальных услуг;
- интегрировать необходимую информацию в сфере ЖКХ в едином месте в режиме онлайн;

										Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- предоставить возможности получения органами власти информации о сфере ЖКХ для проведения аналитики по всей территории страны при принятии управленческих решений;

- укрепить доверие граждан Российской Федерации к органам власти путем обеспечения свободного доступа граждан к информации в сфере ЖКХ, получения возможности направления обращений через систему в управляющую организацию, органы жилищного надзора с получением гарантированной реакции по ним;

- обеспечить получение гражданами полной и актуальной информации о доме, о способе управления домом, о перечне оказываемых услуг по управлению общим имуществом в многоквартирном доме, выполняемых работах по содержанию общего имущества в многоквартирном доме, текущему и капитальному ремонту, об управляющей и ресурсоснабжающих организациях, о расчетах за жилое помещение и коммунальные услуги;

- предоставить возможности осуществления общественного контроля;

- внедрить прозрачность в процедуру голосования при принятии собственниками домов решений по управлению домами [41].

Таким образом, ГИС ЖКХ является стратегическим инфраструктурным проектом для граждан, органов власти и организаций сферы ЖКХ. Он позволит потребителям в режиме реального времени контролировать качество и объемы проведенных работ и оказанных услуг, направлять жалобы и обращения в органы жилищного надзора, ресурсоснабжающие организации, управляющие компании, следить за расходами своего ТСЖ, а также проводить собрания жителей по дому в электронной форме [19].

По данным статистики на настоящее время в системе зарегистрировано 88,5 тысяч организаций сферы ЖКХ, представлены данные количества (по факту и в процентах) зарегистрированных компаний по каждому субъекту Российской Федерации. С 1 января 2018 года, когда управляющие организации начали нести ответственность за неразмещение данных или размещение недостоверных

						БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			24



данных в ГИС ЖКХ, эта система становится лицензионным требованием и поставщики информации должны в полном объеме раскрывать информацию в системе в соответствии с перечнем, определенным законодательством РФ [41]. В таблице 1.1 приведён сравнительный анализ, позволяющий выявить сходства и различия рассматриваемых информационных ресурсов Реформы ЖКХ и ГИС ЖКХ, проиллюстрировать их функционал [18].

Таблица 1.1 — Сравнительный анализ информационных систем Реформа ЖКХ и ГИС ЖКХ

№	Критерий	ГИС ЖКХ	Реформа ЖКХ
1	2	3	4
1	Наличие статистических и аналитических материалов	+	+
2	Информация об УО	+	+
3	Рейтинг УО	+	+
4	Наличие сведений о лицензировании УО	+	+
5	Адресный перечень домов, находящихся в управлении УО	+	+
6	Информация о домах, управление которыми завершено	-	+
7	Связь с разработчиками, поддержка, справочная информация	+	+
8	Сведения о штрафах и взысканиях в отношении УО	+	-
9	Информация о реализации государственных программ	+	+/-
10	Наличие интерактивной карты местности	+	+
11	Интеграция с Порталом Госуслуги	+	-
12	Возможность выставления счетов потребителю	+	-
13	Возможность подключения лицевого счета для оплаты ЖКУ в личном кабинете пользователя (в т. ч. по нескольким объектам недвижимости из разных регионов)	+	-
14	Оплата счетов (в т. ч. по произвольным реквизитам)	+	-
15	Информация о конструктивных элементах здания	+	+
16	Информация об общих характеристиках здания	+	+
17	Информация об инженерных коммуникациях	+	+
18	Информация о % износа здания в целом и в части п.11, п.12	+	+
19	Информация о классе энергоэффективности дома	+	+
20	Информация об объемах потребленных ресурсов по дому		+
21	Отчеты о выполнении УО работ и оказанию услуг по дому с указанием объемов потраченных средств	+	+
22	Информация по общедомовым приборам учета ресурсов	+	+
23	Информация по индивидуальным приборам учета ресурсов	+	-
24	Возможность подачи показаний приборов учета гражданами	+	-
25	Сведения о капитальном ремонте (в т. ч. планируемом)	+	+
26	Информация о проведении общих собраний проживающих	+	+

## Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4
27	Информация о земельном участке и элементах благоустройства территории	+	+
28	Возможность участия в голосовании проживающих посредством личного кабинета	+	-
29	Подробная информация о площадях по каждому помещению	+	-
30	Общая информация о площадях здания	+	+

Таким образом, информационные ресурсы Реформа ЖКХ — первый успешно реализованный глобальный проект и ГИС ЖКХ — еще более масштабный проект в определенном смысле являющийся приемником идей первого, и в настоящее время внедряемый на всей территории России, стали значительным шагом на пути информатизации отрасли. В дальнейшем повсеместное использование ГИС ЖКХ позволит не только упорядочить и систематизировать информацию о жилищном фонде регионов и страны в целом, но и вести мониторинг его состояния, а также принимать своевременные и правильные управленческие решения, основанные на объективных данных.

Эффективность применения интегрированных информационных систем в экономике страны трудно переоценить. Область влияния ИС начинается с повышения конкуренции и управляемости в ЖКХ и заканчивается выработкой более гибкой политики в этой сфере и снижением уровня социальной напряженности. Комплекс возможностей, используемых в рамках АИС, призван унифицировать работу организаций жилищно-коммунального комплекса, снизить затраты организаций, повысить качество оказываемых ими услуг гражданам, а также обеспечить контроль и прозрачность расходования собранных с населения средств.

### 1.3 Обзор систем домашней автоматизации

Сегодня, в период все более развивающихся информационных технологий, возрастающее количество бытовых электроприборов, количество групп

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

освещения, внедрение охранной и технической сигнализации в индивидуальных жилых домах и квартирах вызывает необходимость организации единой системы мониторинга и управления этими устройствами. В последние годы возрос интерес к так называемым системам домашней автоматизации (СДА), или «умный дом». Понятие «умный дом» (smart home) появилось еще в 1970-е годы. Его можно сформулировать как совокупность архитектурных и дизайнерских решений, взаимосвязанных с автоматизированными инженерными и информационными системами, а также системами безопасности, обеспечивающую комфортную и безопасную среду для обитателей дома. В первую очередь, данные системы разрабатывались для экономии энергоресурсов благодаря возможности автоматического отключения неиспользуемых электроприемников, регулирования потребления энергоносителей в системе отопления, в зависимости от времени суток и температуры наружного воздуха, и ведению статистики, на основе которой пользователь регулирует свои потребности в энергоресурсах [27].

Термин «домашняя автоматизация» охватывает множество различных областей, включая энергоснабжение, электроосвещение, отопление и кондиционирование, мультимедиа и компьютерные сети, безопасность и видеонаблюдение. В настоящее время есть большое множество таких систем: от недорогих модулей, которые могут быть легко установлены в существующие системы неквалифицированными пользователями, до профессионально разработанных под заказ установок, требующих инженерного проектирования и инсталляции квалифицированными интеграторами.

Трудно классифицировать технологии домашней автоматизации. Некоторые из них просто протоколы с открытым или закрытым исходным кодом. Другие состоят из аппаратного или программного обеспечения. Ниже представлен обзор некоторых наиболее популярных систем и технологий домашней автоматизации, а также в приложении А приводятся сравнительные таблицы, которые дают представления об их функциональности [49].

Цифровой адресный интерфейс освещения (DALI) — это протокол для

						БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист 27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

управления освещением, определённый в соответствии с Европейским стандартом IEC 62386. DALI (Digital Addressable Lighting Interface) представляет собой продукт совместной работы всех ведущих производителей электронных пуско-регулирующих аппаратов (ПРА). Он был создан в рамках разработки единого языка общения для светотехнических систем. DALI определяет принцип коммуникации между DALI-аппаратурой и прибором управления светом. Требования к прибору управления определяются в зависимости от системы освещения по принципу «от простого к сложному». В простейшем случае прибор управления позволяет лишь включать, выключать и регулировать свет. В более сложных системах с его помощью можно управлять сценами освещения и получать сообщения о неисправности ламп. Для всех этих задач на рынке предлагаются самые различные приборы управления с интерфейсом DALI, от простого модуля до шлюза (преобразователя) между DALI и системой автоматизации здания.

DALI разработан на основе принципа децентрализованного интеллекта, поэтому каждое устройство DALI имеет на борту память, в которой хранится вся необходимая информация об устройстве, включая диагностическую, которая снижает технические требования к системе управления и объем данных, передаваемых по шине. В отличие от традиционных протоколов управления освещением DALI имеет двунаправленную связь, позволяющую системе управления запрашивать данные и получать информацию о состоянии каждого устройства. Ответом на информационный запрос может быть просто текущее состояние (вкл /выкл) или более сложный, такой как состояние лампы или уровень заряда аккумулятора. Вызов сцен, групповое управление и диагностика неисправностей также доступны через DALI, что делает его очень полезным для использования в системах автоматизации здания, где требуются удаленное управление и мониторинг состояния каждого устройства. DALI признан во всем мире. Наряду с аппаратами DALI (DALI-ЭПРА) многие производители предлагают соответствующие приборы управления. Помимо этого для подключения к вышестоящим шинным системам, таким как EIB, LON, Ethernet и DMX, на

										Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

рынке можно приобрести шлюзы [36].

Система Mosaic разработана французской компанией Legrand еще 47 лет назад специально для оборудования рабочих мест в офисах, конференц-залах, административных центрах, гостиницах и медицинских учреждениях. И по сей день, за счет уникального набора характеристик, постоянного совершенствования дизайна и добавления новых функций, интерес к ней не ослабевает. Mosaic представляет собой комплексное решение для оснащения административных объектов, применяемое для организации электрических и слаботочных сетей. Универсальность программы Legrand Mosaic DLP позволяет устанавливать механизмы в напольных лючках, мини-колоннах, кабельных каналах, настольных розеточных блоках. Серия включает в себя все необходимые функции для современной жизни: светорегуляторы, акустические, электрические, телевизионные и компьютерные розетки (RJ45), розетки HDMI, а также другие устройства для сетей электроснабжения и передачи данных [48].

X10 — международный открытый индустриальный стандарт, применяемый для связи электронных устройств в системах домашней автоматизации. Он был разработан в 1975 году компанией Pico Electronics (Шотландия) для управления домашними электроприборами. Стандарт X10 определяет методы и протокол передачи сигналов управления электронными модулями, к которым подключены бытовые приборы, с использованием обычной электропроводки или беспроводных каналов. Технология X10 помогает решить самые разные задачи домашней автоматизации. Например, можно включать и выключать в заданное время свет, управлять электроприборами с помощью компьютера, дистанционно изменять яркость освещения, раздвигать шторы, включать охранную и пожарную сигнализацию и делать много других полезных вещей. Для этого разработаны различные виды устройств, поддерживающих X10. Очевидное преимущество данной системы состоит в простоте реализации — не нужно прокладывать новые провода, достаточно подключить нужные приборы к существующей электропроводке. В наши дни стандарт остаётся одним из самых популярных,

										Лист
										29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР–02069964–43.03.01–15–18					

хотя есть ряд альтернатив с более широкими возможностями: KNX, INSTEON, BACnet, LonWorks [8].

Группа Lexel является одним из ведущих европейских поставщиков в области систем электроснабжения, телекоммуникаций, передачи данных и управления, в том числе по теме «интеллектуальное здание». Группа принадлежит французской корпорации Schneider Electric, головной офис которой находится в Стокгольме. Она специализируется на производстве электротехнических устройств — от выключателей и розеток, монтажных материалов и кабеленесущих систем до коммуникационных сетей, систем безопасности и систем для управления системами здания.

Все электрические функции в доме могут управляться посредством системы ИНС (Intelligent Home Control), разработанной этой компанией. Она программируется и обеспечивает практически неограниченные возможности для управления такими функциями, как освещение, отопление, вентиляция и сигнализация. Система Lexel ИНС превращает инфраструктуру дома в «разумную» и предоставляет пользователю возможность управления и адаптации дома в ответ, например, на изменения условий проживания или годовые сезонные изменения. Кроме того, эта система обладает преимуществом в том, что все управление обеспечивается с использованием низковольтного тока (24 В), а все части электрической сети, которые не используются в данный момент, могут обесточиваться. Это обеспечивает разумную электрическую среду в доме и увеличивает уровень безопасности. Имея достаточно полный набор необходимых управляющих и исполнительных устройств, система LEXEL ИНС хорошо подходит для небольших объектов, таких, как загородный дом, большая квартира, офис [45].

Крупная итальянская компания ВТісіно, производитель дизайнерской электрофурнитуры, низковольтного электрооборудования, а также систем контроля и управления, с 1989 года входящая в группу Legrand, в 2001 году предложила уникальную по своим функциональным возможностям систему автоматизации Vticino MyHome. Она позволяет автоматизировать все системы в доме:

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР–02069964–43.03.01–15–18					

свет, жалюзи, кондиционирование, отопление, системы домофона, охранных сигнализаций и энергосбережения. Vticino способна обеспечить контроль и управление, начиная с сенсорной панели, до управления через телефон или интернет.

MyHome представляет собой легко интегрируемую систему. Протокол OpenWebNet, разработанный специалистами группы Legrand, является общедоступным, что позволяет интегрировать в систему изделия от других производителей, использующих собственную систему управления. Также в системе MyHome используется сетевой протокол TCP/IP. С его помощью можно легко расширять и комбинировать СДА, добавляя контроль с планшетов, смартфонов, ПК и других устройств.

Применение шинной технологии SCS в системе домашней автоматизации MyHome позволяет осуществить эффективное подключение и настройку устройств для контроля и управления широким спектром функций комфорта, безопасности, энергосбережения и коммуникаций. Технология базируется на применении двухпроводной витой пары, предназначенной как для обмена информацией между устройствами, так и для подачи питания 27 В. Все устройства системы подключаются параллельно и в свободном порядке [39].

Система C-Bus от австралийской компании Clipsal является профессиональной системой домашней автоматизации. Протокол C-Bus получил признание в 2000-м году, когда на его основе была реализована автоматика освещения австралийских олимпийских объектов. В 2006 году система была запущена в США под маркой SquareD Clipsal, уже не только как система управления светом, но также мультимедийной музыкой и климатом. C-Bus — это проводная, распределенная система, в которой нет единого управляющего компьютера, а каждый модуль имеет свой отдельный чип. Модули соединяются в систему с использованием различных топологий кабелем CAT5 или аналогичным, в том числе кабелем собственного производства. Кроме того система представлена и беспроводным оборудованием. Широкий спектр оборудования, особенно для

										Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18					

автоматизации освещения производятся единственным поставщиком и изготавливаются только в Австралии и Великобритании [49].

C-Bus имеет опубликованный открытый протокол управления, который без труда позволяет интегрировать систему с любым программным и аппаратным обеспечением, а также готовые драйвера для Windows и Linux. Компания Clipsal предлагает большой выбор оборудования для своей системы. На базе этого протокола построено огромное количество систем автоматизации, есть большие сообщества последователей этой технологии, что позволяет самостоятельно установить систему дома, прибегнув к поддержке форумов или официального сайта [43].

KNX — коммуникационная шина, широко используемая для автоматизации зданий. Технология KNX является преемником более ранней разработки EIB (Европейская инсталляционная шина). EIB — устаревшее обозначение, но оно продолжает использоваться, особенно в Европе. В мае 1999 произошло объединение трех европейских ассоциаций автоматизации зданий в одну, которая со временем получила окончательное название «Ассоциация KNX». Произошло и слияние трех технологий: EIB, EHS (European Home System) и Batibus. По мнению различных экспертов в стандарте KNX до 80-90% составляет технология EIB. Это объединение является общим результатом интеграции в Европе. Главенство EIBA не скрывалось всеми участниками. Именно поэтому многие специалисты до сих пор предпочитают говорить о EIB/KNX. В конце 2003 года технология была утверждена как европейский стандарт EN50090, а в 2006 году как международный стандарт ISO/IEC 14543 [44].

KNX/EIB — это проводная система, в которой все устройства соединены между собой шиной-проводом (витая пара). Подключенные к шине устройства обмениваются информацией через общий канал передачи. В состав оборудования KNX входят входные устройства (сенсорные настенные панели и выключатели, датчики физических величин — температуры, влажности и т. д., датчики движения, таймеры и другие), выходные устройства (исполнительные устрой-

						БР-02069964-43.03.01-15-18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			32



ства — регуляторы освещения (диммеры), релейные модули), модули управления жалюзи и другие, системные устройства (блоки питания, интерфейсные модули, шинные соединители, повторители, логические модули и другие). В настоящее время более ста компаний производят оборудование технологии KNX [49].

В 1988 году американская компания Echelon разработала и вывела на рынок технологию LonWorks, представляющую на тот момент фирменный закрытый коммуникационный протокол. На сегодняшний день LonWorks стала стандартом для промышленных систем автоматизации и широко используется различными производителями инженерных систем по всему миру. Основным преимуществом технологии LonWorks является то, что это открытая система. Любой производитель, системный интегратор или конечный пользователь может получить к ней авторизованный доступ. Данную технологию поддерживают более 350 членов ассоциации LonMark International. Именно благодаря универсальности и открытости данная технология и получила столь широкое распространение в мире, особенно в системах автоматизации инженерных систем здания [46].

По своей концепции технология LonWorks имеет ряд особенностей:

- поддержка применения различных сред передачи сигнала как проводных (медная витая пара, оптоволокно), так и радиочастотных, инфракрасных или передачу по питающей сети;

- устройства в сети LonWorks равнозначны, отсутствует разделение на основные (Master) и подчиненные (Slave) устройства;

- в технологии реализована событийно-ориентированная логика: в отличие от централизованных систем управления, где основной трафик сети генерируется опросом подчиненных устройств, в сетях LON основу трафика составляют пакеты, несущие информацию об изменениях параметров среды (события);

- каждое устройство имеет встроенное программное обеспечение, программы выполняются по событию;

										Лист
										33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- сети управления, построенные на витой паре (примерно 85% всех каналов LonWorks), поддерживают различные топологии, включая свободную [12].

Система WAGO I/O была разработана немецкой компанией WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG. Российское представительство WAGO начало сотрудничать с этой компанией с 2009 года. Данная система предназначена для организации удаленного сбора данных и управления на основе различных промышленных сетей. Она способна осуществлять прием и передачу аналоговых, дискретных, числоимпульсных сигналов, а также обмениваться данными с различными специальными устройствами.

Основная идея WAGO I/O состоит в том, чтобы предоставить разработчику максимальные возможности в конфигурировании, наращивании и обслуживании системы. Разработчик может подключиться к любой существующей промышленной сети, выбрав соответствующий сетевой адаптер. При этом нет необходимости менять весь контроллер. С другой стороны, пользователю тоже предоставлена возможность максимально гибко изменять состав каналов ввода-вывода за счет использования модулей, рассчитанных на подключение одного, двух или четырех каналов ввода-вывода. Это дает значительную экономию средств по сравнению с традиционными программируемыми логическими контроллерами (PLC), имеющими, как правило, модули, рассчитанные на 16/8 каналов ввода-вывода, за счет уменьшения избыточности системы. В WAGO I/O отсутствует традиционное для практически всех PLC объединительное шасси. Механическим соединителем для отдельных модулей ввода-вывода является стандартный монтажный DIN-рельс, а электрическим — надежные лепестковые контакты внутренней шины [14].

Особенности, которые отличают WAGO-I/O-SYSTEM от небольших систем можно сформулировать следующим образом:

- максимальная рентабельность инвестиций: открытый, независимый от полевой шины дизайн, способен оптимизировать капиталовложения;
- оптимизация издержек за срок службы. Легкость использования сокра-

										Лист
										34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

щает затраты на проектирование, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание. Рациональный дизайн значительно сокращает число ошибок из-за неправильного обращения. Удобные для установки компоненты устраняют необходимость в ненужных (и часто дорогостоящих) принадлежностях и специальных инструментах конфигурирования;

- максимальная надежность. Лидирующие в отрасли качество и надежность для широкого набора применений — все компоненты WAGO точно придерживаются наивысших стандартов в области воздействия факторов окружающей среды (например, климатических условий, вибраций и ударных нагрузок и излучаемых помех);

- наилучшее соотношение цена/производительность. Модули ввода-вывода с высокой модульностью позволяют выполнять индивидуальное конфигурирование узлов. Экономящий место дизайн позволяет достигнуть высокой плотности размещения и делает удобным непосредственное соединение [16].

Crestron представляет полнофункциональную профессиональную систему автоматизации, которая за многие годы доведена до высокого уровня. Она разработана американской компанией Crestron Electronics, которая, с более чем сорокалетним опытом в бизнесе, является ведущим поставщиком систем управления и автоматизации для домов и офисов, школ и больниц, гостиниц и других объектов. Crestron — это централизованная система управления. Обычно она строится на основе применения широкого спектра управляющих центральных контроллеров и множества исполнительно-командных блоков. Управляющие контроллеры Crestron обладают большим набором встроенных возможностей, высокой производительностью и достаточной гибкостью. Отличительные качества систем управления Crestron следующие:

- возможность собрать в единый комплекс все разрозненные системы жизнеобеспечения;
- интегрированное управление из единого центра;
- удобство интерфейса цветных, настенных, сенсорных панелей;

										Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

- респектабельный дизайн и функциональность дисплеев;
- узнаваемость и престижность данного продукта.

Тем не менее, недостатки этой системы также заметны невооруженным глазом: так как вся техника завязана на единый процессор, выход его из строя влечет за собой и блокировку всех устройств в доме. Если учесть то, что такому процессору придется работать непрерывно двадцать четыре часа в сутки, можно предположить, что такая неприятность все-таки может произойти и привести к негативным последствиям.

В целом система управления Crestron крайне гибкая — всегда найдется нужная конфигурация. Имеется возможность создания оригинального интерфейса пользователя, настроенного в соответствии с конкретными пожеланиями заказчика. Системы управления Crestron способны удовлетворить любые потребности клиентов [2, 50].

Система AMX является всеохватывающей, высокопрофессиональной системой домашней автоматизации. Как правило, она устанавливается по индивидуальным заказам в больших индивидуальных коттеджах и коммерческих предприятиях: гостиницах, офисах и тому подобное. В системе используются разработанные американской фирмой AMX технологии, которые обеспечивают исключительную надежность и функциональность.

AMX имеет распределенную архитектуру и строится на базе высоконадежных контроллеров. К контроллерам подключается оборудование AMX или сторонних производителей. Пользователь осуществляет управление и мониторинг инженерных систем и оборудования с помощью панелей управления — настольных, переносных, встраиваемых в стену. Для передачи данных компания AMX использует стандартные протоколы Ethernet, Wi-Fi и Zigbee, а также собственные сетевые протоколы: высокоскоростной ICSNet и Axlink, дающий дополнительную гибкость в выборе сетевой топологии. Для сопряжения с системами других производителей, использующих отраслевые стандарты (EIB-KNX, LON и другие), в системах AMX используются шлюзы. Для управления под-

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ключенным оборудованием используются порты RS-232/422/485, DMX-512, MIDI, X10 [49].

AMX, как и Crestron, тоже является централизованной системой управления «умным домом» и, как правило, строится на основе применения широкого спектра управляющих центральных контроллеров и множества исполнительно-командных блоков. Функции обработки информации сосредотачиваются в мощном центральном компьютере, который принимает сигналы от датчиков и переключателей, пересылая их к управляющим блокам. Контроллеры AMX имеют большие возможности и достаточную гибкость. Такие системы позволяют построить системы автоматизации практически любой сложности, но это требует высокоуровневого программирования [50].

Представленное 2013 году на российском рынке решение по безопасности Andover Continuum является одной из крупных распределенных систем, разрабатываемой, выпускаемой и поддерживаемой одним производителем — международной компанией Schneider Electric (бывшая компания ТАС). Она предлагает координацию и интеграцию различных систем, что помогает пользователям эффективно реализовать инвестиции в экономически выгодные технические решения. Применение системы становится более гибким за счет упрощения добавления компонентов безопасности при одновременном сохранении низких капитальных затрат.

Andover Continuum представляет собой интегрированное решение по безопасности на базе системы контроля доступа (СКУД) с возможностью интеграции охранной сигнализации и системы видеонаблюдения, в частности, оборудования PELCO by Schneider Electric. Использование этого комплексного решения позволяет с одного рабочего места максимально быстро получать необходимую информацию и управлять всеми процессами, имеющими отношение к обеспечению безопасности. Интеграция осуществляется через стандартные и открытые протоколы BACnet, Modbus, LON, помимо этого система имеет драйверы к сотням других различных систем безопасности и автоматизации. Использование

						БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			37

Andover Continuum существенно повышает эффективность работы службы безопасности и ускоряет принятие решения в случае возникновения каких-либо чрезвычайных ситуаций. Кроме того, также предусмотрена интеграция с системами автоматизации вентиляции и кондиционирования (SmartStruxure). В процессе эксплуатации на многих объектах по всему миру система Continuum показала себя как качественное и надежное оборудование, производимое в США, но адаптированное для российского рынка. Системы Schneider Electric работают на тысячах предприятиях всего мира, а также в больших индивидуальных коттеджах. Для любой сферы — здравоохранения, науки, образования, управления и бизнеса — Andover Continuum является проверенным решением по обеспечению безопасности [54].

Рассмотренные системы — это лишь малая часть того, что предлагается на современном рынке. Все разработки отличаются друг от друга функциональными возможностями, применяемыми устройствами, а также принципами, которые лежат в основе каждой из них. На рисунке 1.3 представлены стоимостные профили рассмотренных выше систем. Стоимость практически всех технологий для построения «умного дома» достаточно велика.

Таким образом, функционал систем «Умный дом» очень большой, но последние разработки США должны быть направлены на создание новых многофункциональных и недорогих устройств с низким энергопотреблением. Сегодня важным направлением является именно снижение стоимости этих устройств, поскольку текущая цена не позволяет повсеместно их использовать. Низкое энергопотребление позволит создавать устройства с одноразовыми источниками питания, которые устанавливаются на заводе-изготовителе и работают на всем протяжении срока службы или в течение нескольких лет без подзарядки или замены, что увеличивает удобство эксплуатации данных устройств. Также необходимо разрабатывать бытовые электроприборы, работающие в составе СДА. Кроме того, установка и настройка современных систем домашней автоматизации достаточно сложный и трудоёмкий процесс. Пользователи этих

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

систем часто должны прибегать к услугам специализированных компаний при их установке или перенастройке под свои нужды [1].

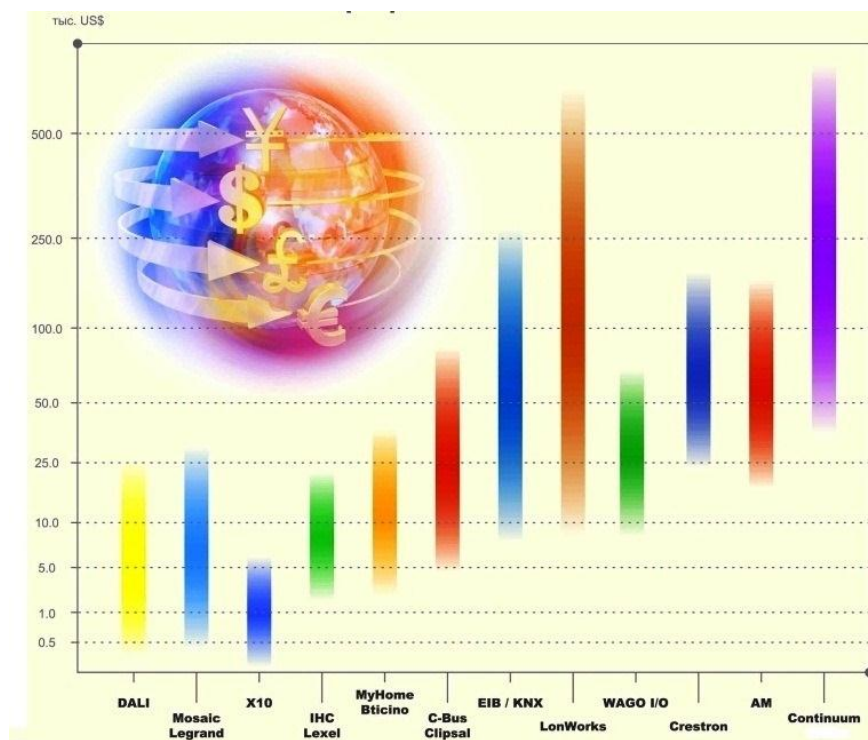


Рисунок 1.3 — Оценка стоимости платформ и технологий домашней автоматизации

В целом, системы домашней автоматизации — это перспективное направление развития новой техники и технологий. Они позволяют экономить электроэнергию, обеспечивают обслуживание домов, способны существенно поднять уровень защиты жилища от несанкционированного проникновения посторонних лиц и минимизировать последствия технических аварий — утечки газа, прорыва труб отопления и водоснабжения. Применение систем домашней автоматизации полностью обосновано и переход к их потоковой установке во все вновь строящиеся дома — дело времени.

## 2 Анализ потребностей потребителей и разработка технических решений для интегрированных информационных систем ЖКХ

### 2.1 Анализ потребностей различных групп населения в услугах домашней автоматизации

Существует много трактовок понятия «Умный дом». Это связано, прежде всего, с разными вариантами перевода данного понятия с английского на русский язык. Что касается общего лексического значения, то наибольшее распространение получило западноевропейское понимание системы «Умный Дом», которое, очевидно, исходит из промышленного сектора, а именно — «Building automation» — автоматизация зданий. Само обозначение на английском языке говорит об ином подходе к пониманию этой системы (Home automation — Домашняя автоматизация), что уже принципиально отличается от подхода, где «Умный дом» — это в первую очередь жилое здание, построенное с применением современных технологий. Русскоязычные справочники исходят из термина «Digital home» — цифровой дом, что тоже уже само по себе искажает и размывает это понятие не только для конечных потребителей, но и для поставщиков, проектировщиков и инсталляторов систем рассматриваемого типа.

Хотя в целом правильными и приемлемыми являются все источники, так как они содержат общую характеристику принципов домашней автоматизации, но в рамках этой работы мы придерживаемся концепции умного дома как системы автоматизации в первую очередь. Особенность такого подхода заключается в том, что умный дом можно не только построить, но и внедрить при капитальном ремонте или в уже готовое, эксплуатируемое помещение — то есть, не только создавать «Умное Пространство», но и автоматизировать уже существующее место обитания людей. Можно сказать, что суть системы «Умный Дом» заключается в автоматизации комфорта жизнедеятельности человека.

Для образного представления истоки выбранной концепции можно срав-

										Лист
										40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



нить с пирамидой базовых потребностей А. Маслоу (рисунок 2.1). Чем качественнее система удовлетворения этих потребностей и чем она проще (более автоматизирована), тем выше уровень комфорта. Более того, ключевыми являются первичные потребности человека, когда речь идет о частном или загородном доме, квартире. Конечно, мультитрум, домашний кинотеатр или моторизованная мебель не являются предметами первой необходимости, но вот вопросы безопасности жилого объекта для человека, возможно, будут одной из первостепенных проблем, касающихся их местожительства. Тем более не стоит утверждать, что все это не нужно конечным потребителям, ведь у каждого человека свое понимание комфорта, свои требования к окружающей обстановке и индивидуальные особенности, привычки.



Рисунок 2.1 — Пирамида потребностей А. Маслоу в аспекте системы «Умный дом»

Таким образом, «Умный Дом» — это масштабируемая и интегрируемая структура, основанная на принципе централизованного автоматического управления децентрализованными подсистемами, обеспечивающими комфорт жизне-

										Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

деятельности человека в инженерном сооружении. Структура автоматизации сооружения строится исходя из потребностей её пользователей и масштабируется, интегрируется по мере необходимости. Базовыми элементами являются: HVAC (системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха), система автоматизации электроснабжения и система безопасности. При проектировании системы «Умный Дом» учитываются индивидуальные потребности в базовых элементах, в расширении и включении дополнительных подсистем, а также необходимость интеграции в глобальную структуру автоматизации комплекса сооружений [28].

Можно предположить, что среднестатистический человек желает каким-либо образом создать «базовый комфорт» в доме, а именно обеспечить защиту (пожарная безопасность, охрана), тепло (отопление, кондиционирование, вентиляция) и уют (водоснабжение, освещение, питание бытовых приборов). Всё остальное — это уже опции, которые каждый может встроить в существующую систему «Умного Дома» по своему усмотрению. Все вышеизложенное подводит к тому, что необходимо провести анализ потребностей различных групп населения в услугах домашней автоматизации. Для этого используется составленный специально для этих целей опрос, анкета которого приведена в приложении Б «Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации». Анализ полученных результатов будет представлен далее.

Вопрос 1 (рисунок 2.2): Сколько Вам лет?

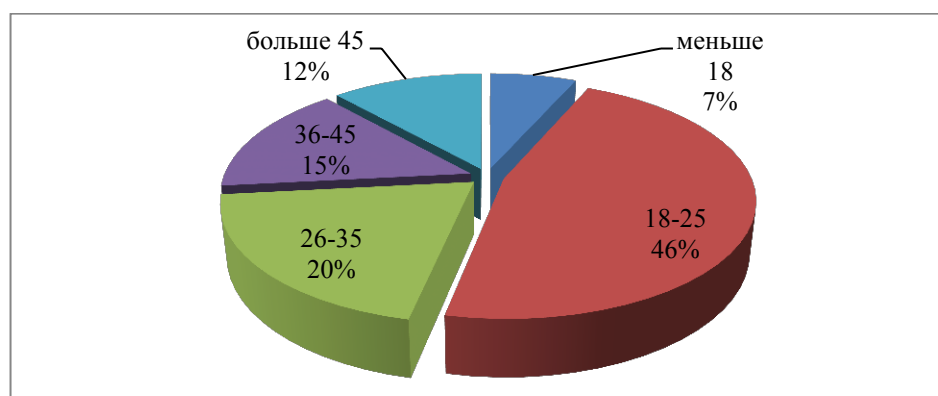


Рисунок 2.2 — Возраст респондентов

Вывод: Из выделенных возрастных групп самыми активными в прохождении опроса оказались люди возрастом от 18 до 25 лет.

Вопрос 2 (рисунок 2.3): Ваш пол?

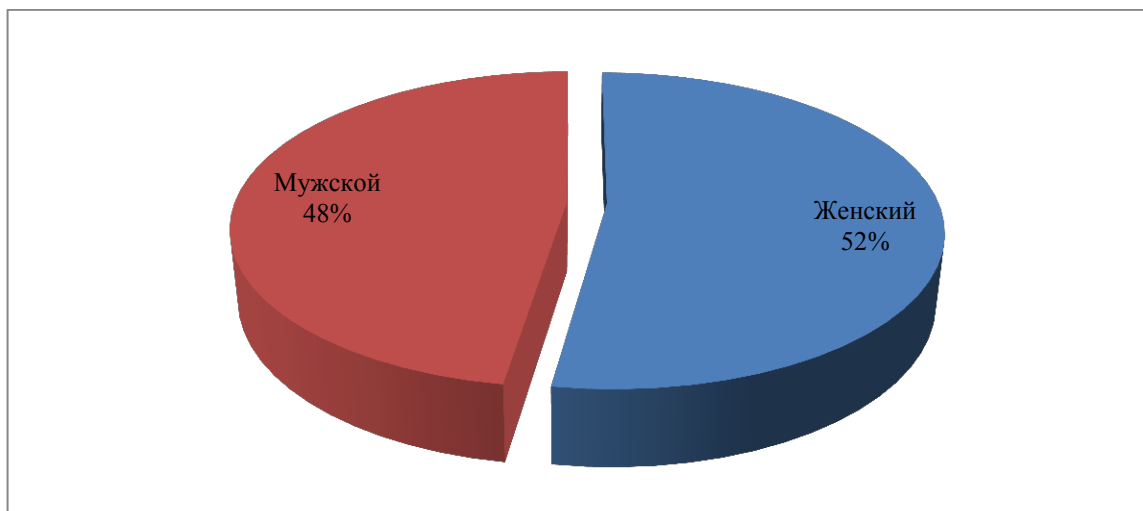


Рисунок 2.3 — Пол респондентов

Вывод: Вопросы в области домашней автоматизации примерно в равной степени заинтересовали как женщин, так и мужчин.

Вопрос 3 (рисунок 2.4): Ваш социальный статус?

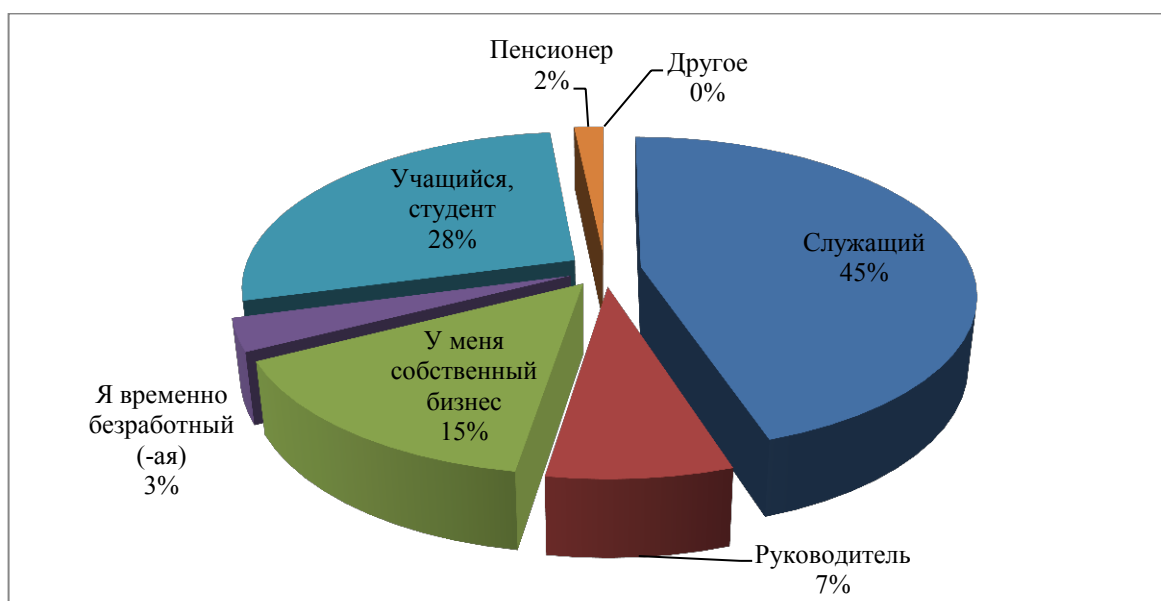


Рисунок 2.4 — Социальный статус опрошенных

Вывод: Большая доля опрошенных относится у служащим, на втором месте учащиеся, студенты. Именно на них и следует ориентироваться при формировании предложения на услуги домашней автоматизации.

Вопрос 4 (рисунок 2.5): Ваше образование?

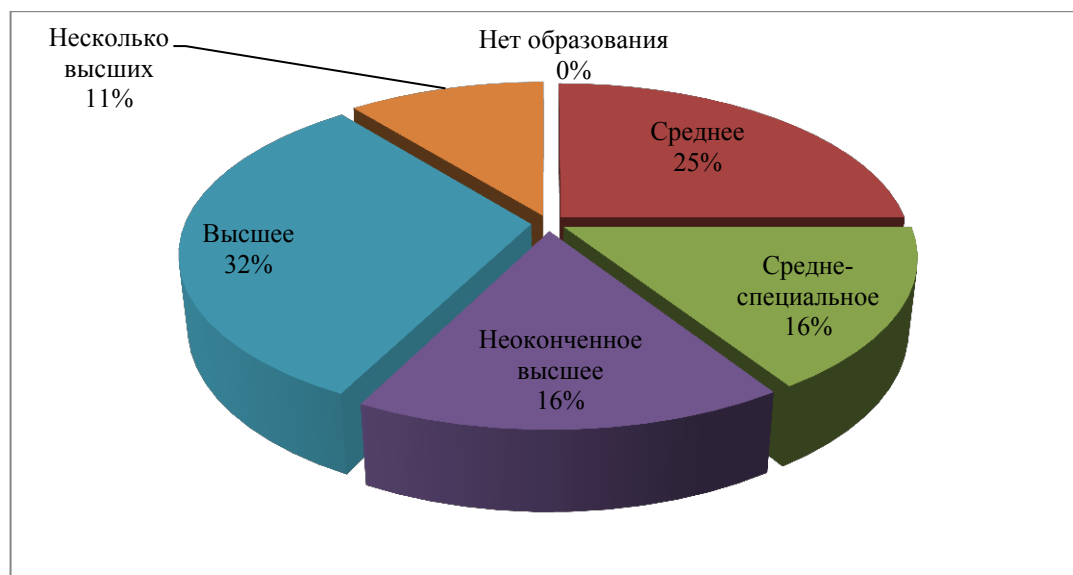


Рисунок 2.5 — Образование опрошенных

Вывод: Большое количество респондентов имеет высшее образование.

Вопрос 5 (рисунок 2.6): Ваш доход за месяц?

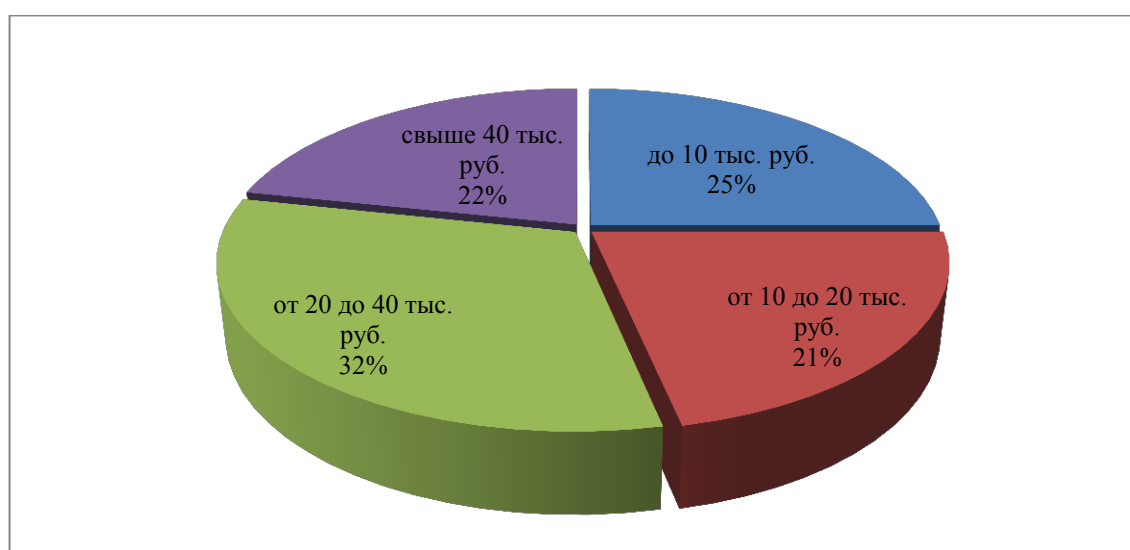


Рисунок 2.6 — Доход респондентов

Вывод: Большая часть опрошенных людей имеет средний доход от 20 до 40 тыс. руб. в месяц.

Вопрос 6 (рисунок 2.7): Семейное положение?

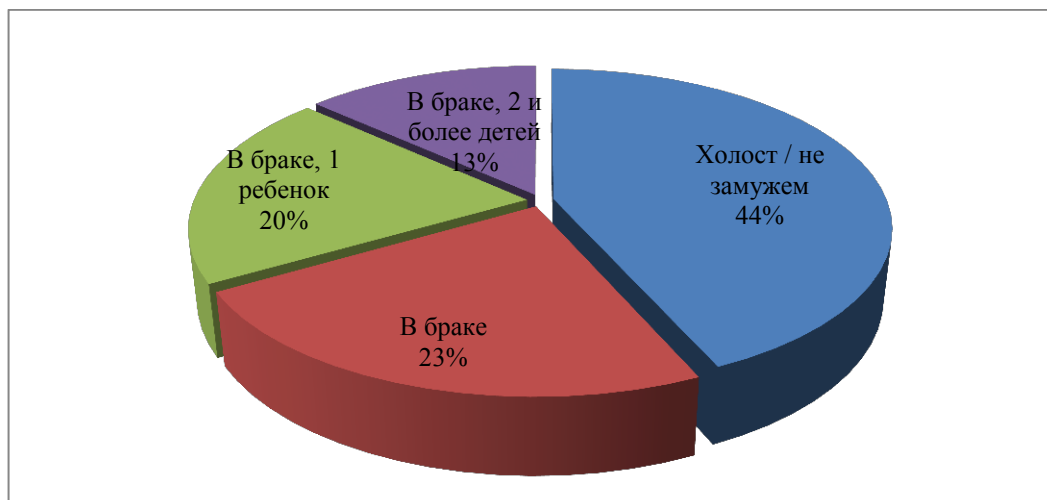


Рисунок 2.7 — Семейное положение опрошенных

Вывод: Согласно полученным результатам можно сказать, что большая часть респондентов не состоит в браке.

Вопрос 7 (рисунок 2.8): Сфера деятельности / учебы? (например, ИТ, маркетинг, медицина, строительство и так далее)

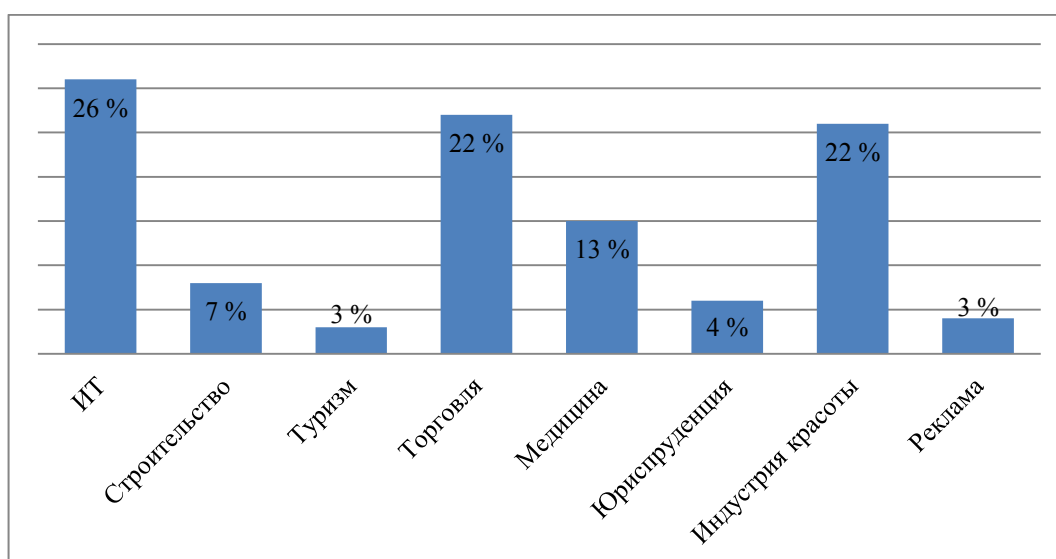


Рисунок 2.8 — Сферы деятельности респондентов

Вывод: Согласно полученной диаграмме можно сказать, что наиболее заинтересованными в новых технологиях являются люди, которые напрямую связаны со сферой информационных технологий.

Вопрос 8 (рисунок 2.9): Где вы проживаете?

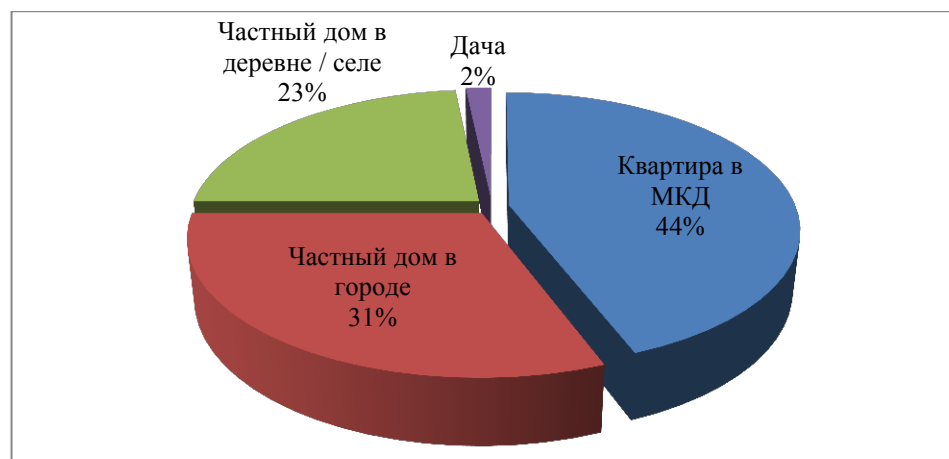


Рисунок 2.9 — Место проживания опрошенных

Вывод: Согласно опросу большинство участников проживает в квартирах многоквартирного дома.

Вопрос 9 (рисунок 2.10): Как Вы относитесь к «умным» технологиям, предназначенным для дома?

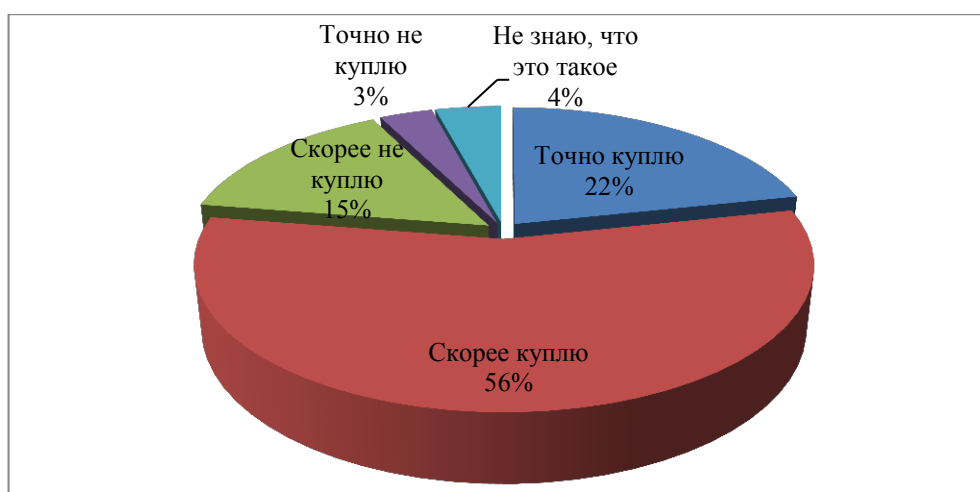


Рисунок 2.10 — Отношение людей к «умным» технологиям, предназначенным для дома

Вывод: Большинство опрошенных людей готовы приобрести системы домашней автоматизации.

Вопрос 10 (рисунок 2.11): Что у Вас вызывает сомнения по поводу внедрения систем домашней автоматизации?

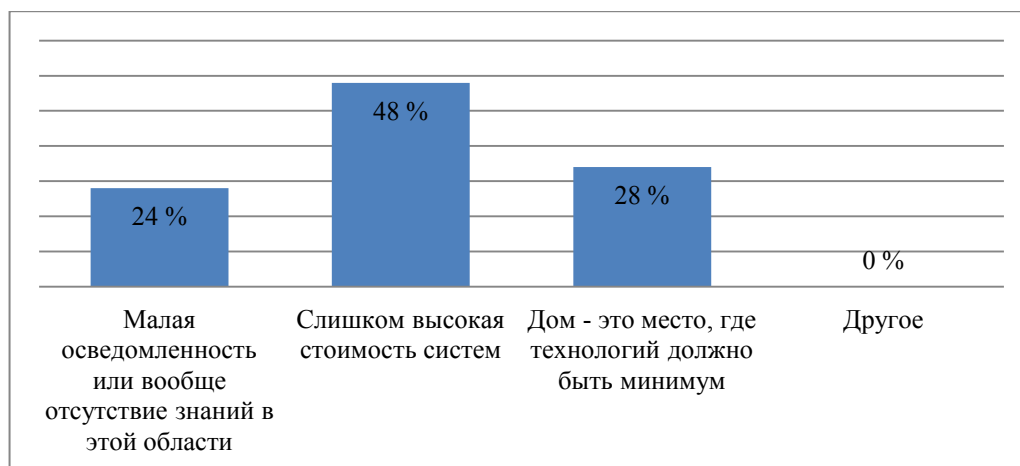


Рисунок 2.11 — Ответы респондентов по поводу сомнений внедрения СДА

Вывод: Большинство участников опроса считают, что системы домашней автоматизации имеют слишком высокую стоимость.

Вопрос 11 (рисунок 2.12): В каком случае Вы будете согласны на покупку и установку «умных» технологий?

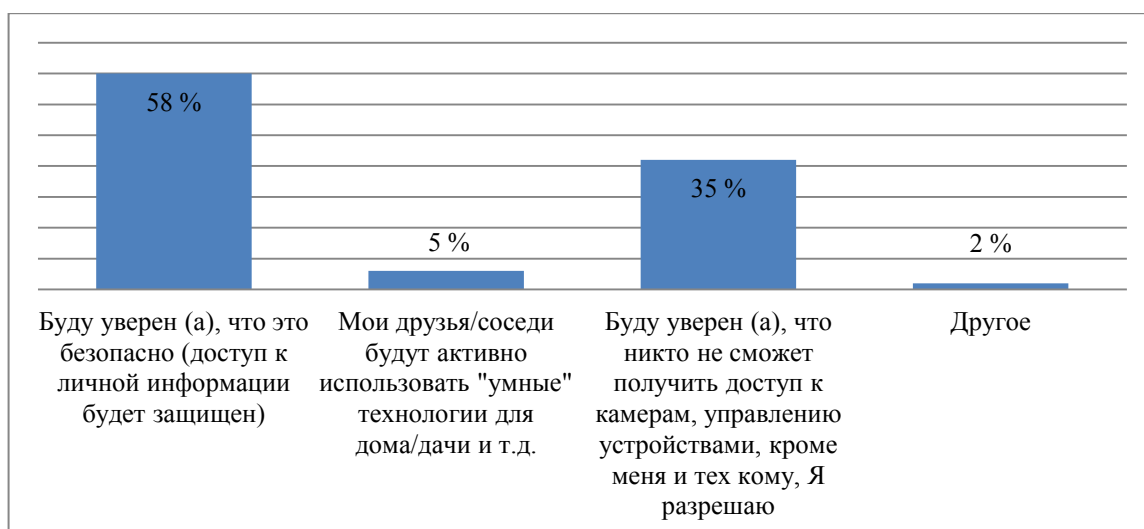


Рисунок 2.12 — Ответы респондентов на вопрос 11





собой, то самым популярным стала опция «Контроль доступа и безопасность», а менее востребованной оказалась опция «Мультимедиа и домашний кинотеатр».

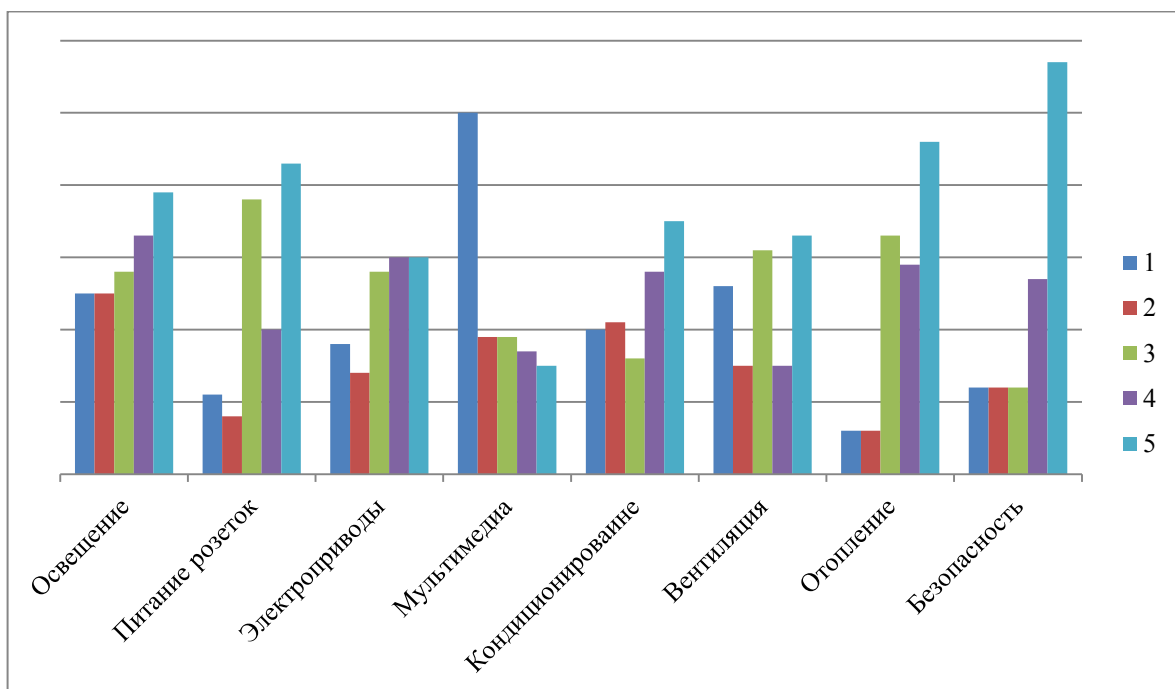


Рисунок 2.14 — Наиболее важны опции «Умного дома» для респондентов

Вопрос 14 (рисунок 2.15): Какую сумму Вы могли бы потратить на систему автоматизации в вашем доме (квартире)?

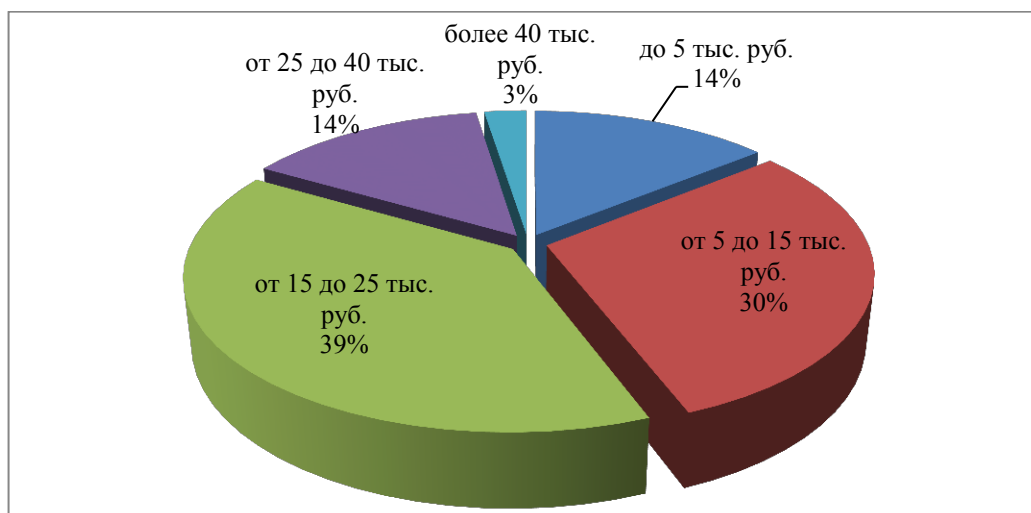


Рисунок 2.15 — Ответы опрашиваемых по поводу стоимости систем домашней автоматизации

Вывод: Самым популярным ценовым диапазоном для систем домашней автоматизации среди участников опроса стала сумма от 15 до 25 тыс. руб.

Вопрос 15 (рисунок 2.16): Сколько Вы готовы заплатить за подключение дополнительной опции к системе домашней автоматизации?

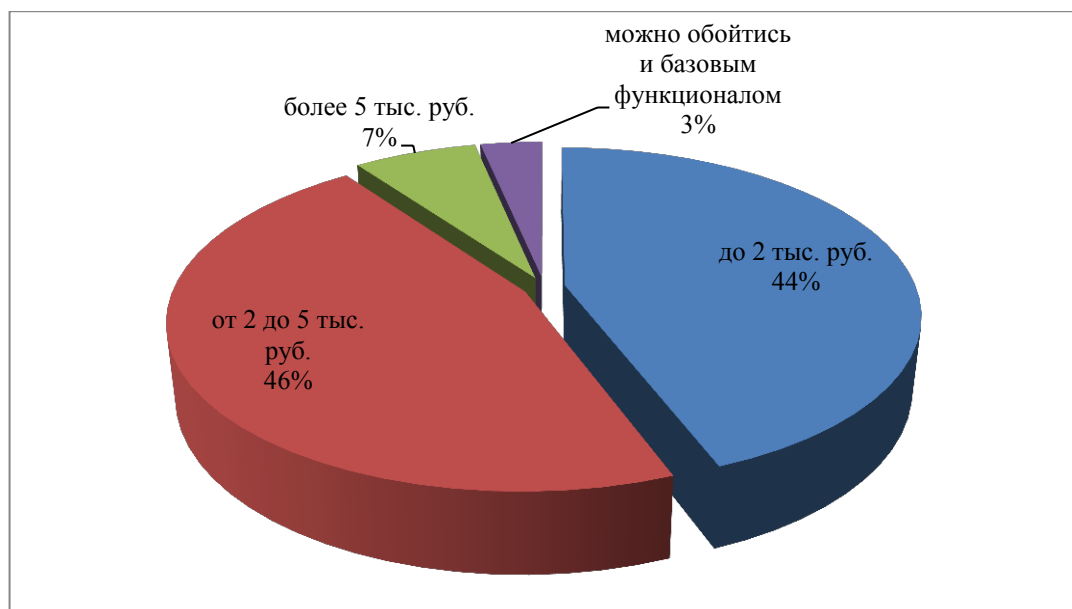


Рисунок 2.16 — Ответы участников по поводу стоимости дополнительной опции СДА

Вывод: Оптимальной ценой для подключения дополнительной опции к СДА для людей является диапазон от 2 до 5 тыс. руб.

Таким образом, в ходе выполнения данного пункта работы была составлена анкета «Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации», данный опрос был размещен в сети Интернет, а собранные ответы представлены в виде диаграмм, на основании чего был проведен анализ потребностей различных групп населения в услугах домашней автоматизации. Говоря в целом, пользователи проявляют интерес к новым «умным» технологиям, предназначенным для жилья.

## 2.2 Разработка рекомендаций по внедрению дополнительных коммерческих услуг населению в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ

В настоящее время человечество внедряет в свою жизнедеятельность все больше автоматизированных систем. Они помогают людям быстрее удовлетворить свои потребности, облегчить работу и быт. Создание систем контроля и управления связано все с большей уязвимостью человека к огромным потокам информации и усложнением технических устройств и объектов.

В сфере автоматизации жилищно-бытовой сферы можно выделить два направления:

- автоматизация инженерных и информационных систем жилых объектов;
- автоматизация коммерческого и технического учета потребленных энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ) [38].

Предприятия, работающие в области энергосбережения в Республике Мордовия, а также в ряде других регионов, в своих технических решениях для сферы ЖКХ в качестве контроллеров сбора данных предлагают использовать достаточно мощные производительные коммуникационные устройства (например, широко используются устройства серии DevLink на базе процессора AT91SAM9G20, 400 МГц) [5].

Также актуальной и нерешенной задачей является своевременное оповещение о неисправностях технических систем жилого объекта. При этом если на уровне крупных объектов (например, многоквартирный жилой дом) предлагаются некоторые технические решения по мониторингу и управлению инженерными системами, то на уровне индивидуального жилья (квартира, частный дом) предложение по диспетчеризации технических систем жизнеобеспечения представлено только в рамках дорогостоящих систем «Умный дом». Системы «Умный дом» рассчитаны, как правило, только на элитное жилье и недоступны для большинства собственников жилья [23]. Однако чрезвычайно востребованной

									Лист
									51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18				

является такая функция этих систем, как своевременное оповещение собственника о неисправностях технических систем индивидуального жилого объекта. Например, многие собственники готовы установить в своих жилых объектах за приемлемую плату системы предотвращения затопления, утечки газа, сигнализации на окнах и входной двери, пожарные сигнализации [37]. На основании всего вышесказанного был проведен опрос населения, касающийся выявления потребностей людей в услугах домашней автоматизации. По полученным результатам можно сформулировать следующие рекомендации:

- В процессе формирования предложения на услуги домашней автоматизации необходимо ориентироваться на людей, имеющих большой спрос на системы такого вида: возраст от 18 до 25 лет, социальный статус: служащий, наличие высшего образования, доход от 20 до 40 тыс. руб. Именно этот сегмент населения является наиболее активным в области информационных технологий. Однако не надо забывать и о других потенциальных потребителях, которые желают и способны приобрести СДА.

- Необходимо ориентироваться на население, проживающее в многоквартирных домах, поскольку, как показал опрос, именно здесь сосредоточена основная масса потребителей. Кроме того, стоит обратить внимание на частные дома, системы автоматизации для которых практически отсутствуют на российском рынке или имеют очень высокую стоимость.

- Установить приемлемый диапазон цен на системы домашней автоматизации. Участники опроса хотят и готовы приобрести «умные» технологии, но у них возникают сомнения из-за слишком высокой стоимости предлагаемых решений. Необходимо сформировать такую систему, цена которой будет находиться в пределах от 15 до 25 тыс. руб.

- Предлагать пользователям опции для систем, касающиеся безопасности жилых объектов, поскольку на основании проведенного анализа можно утверждать, что потребитель готов платить за опции связанные с безопасностью и не готов за опции связанные с комфортом. Поэтому в качестве опций домашней

										Лист
										52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18					

автоматизации следует предлагать: контроль доступа и безопасности, управление освещением, электроприводами, питанием розеток, управление кондиционерами и вентиляцией, отоплением.

- Сделать стоимость подключения дополнительной опции к системе домашней автоматизации доступной для пользователей. Они готовы заплатить за это сумму от 2 до 5 тыс. руб.

Таким образом, недорогое и надежное решение проблемы безопасности жилых объектов в настоящее время для российской экономики еще не найдено. Если на уровне крупных объектов (например, многоквартирный жилой дом) предлагаются некоторые технические решения по мониторингу и управлению инженерными системами, то на уровне индивидуального жилья (квартира, частный дом) предложение по диспетчеризации технических систем жизнеобеспечения представлено только в рамках дорогостоящих систем «Умный дом».

Кроме того, следует отметить, что учет и диспетчеризация становится неотъемлемой и существенной частью как производственного процесса, так и предприятий ЖКХ. Основная задача потребителя — выбрать систему диспетчеризации, которая оптимальным образом будет удовлетворять его конкретным целям и задачам. Что касается систем «Умный дом», то эта технология в скором времени неизбежно станет стандартом для жилого пространства человека. Уже ведется разработка домов, которые практически не нуждаются в обслуживании: все устройства полностью автономны, и люди только осуществляют их периодический контроль. Новые технические решения в свою очередь должны позволять не только выполнять данной группе систем новые функции, но и решить проблему высокой стоимости таких устройств.

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53









тирована для систем диспетчеризации энергоресурсов, а также имеет все функциональные возможности бытовых контроллеров. Контроллеры «Оптима-4» выполнены на базе 8-разрядного RISC-процессора 16 МГц, основными преимуществами которых является надежность и относительная дешевизна [33].



Рисунок 2.17 — Внешний вид контроллера «Оптима-4»

Оповещение собственника о возникающих неисправностях в контролируемых технических системах жилого объекта, а также передача сигналов тревоги системы безопасности происходит, как уже говорилось, по каналам связи GSM/GPRS, поэтому для работы устройства собственнику необходимо приобрести и подключить SIM-карту любого оператора сотовой связи. При этом устройства «Оптима» поддерживают устойчивую GSM/GPRS связь в месте установки и работают даже при низком уровне сигнала. На устройствах «Оптима» реализовано 3 вида управления (рисунок 2.18):

- с помощью web-платформы «Тепломонитор»;
- SMS-сообщениями;
- звонком через голосовое меню.

Контроль состояния подключенных датчиков, управление и настройка может осуществляться пользователем через Интернет с помощью web-платформы «Тепломонитор». «Тепломонитор» — это платформа для монито-

ринга и диспетчеризации объектов. В нее входят веб-сервисы сайта teplomonitor.ru и аппараты, непосредственно контролирующие работу системы отопления и состояние тревожных датчиков. После покупки контроллера собственнику необходимо зарегистрироваться на сайте, используя IMEI и номер билета одноразовой регистрации с коробки устройства. В дальнейшем всеми сервисами можно пользоваться бесплатно, так как стоимость сервиса включена в стоимость контроллеров. Для контроля и управления пользователь может использовать мобильное приложение на своем смартфоне или планшете под операционными системами Android или IOS.

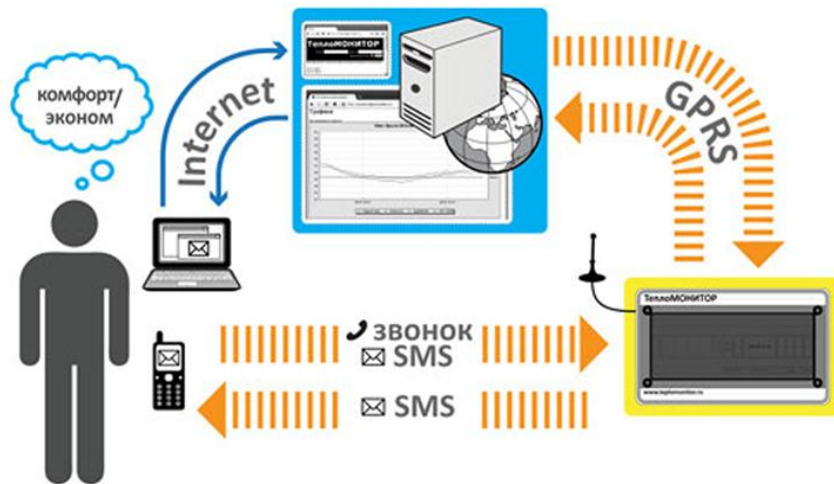


Рисунок 2.18 — Виды управления, поддерживаемые устройствами «Оптима»

С помощью web-сервисов можно составлять схемы отопительной системы, управлять, наблюдать за состоянием устройства и помещения со смартфона, планшета или компьютера в режиме реального времени (рисунок 2.19). Взаимодействие контроллера с сервером реализовано по протоколу MQTT. MQTT — сетевой протокол, работающий поверх TCP/IP, и в настоящее время широко используемый для обмена данными между отдельными устройствами в сетях IoT. Данный протокол был выбран, поскольку он обладает рядом преимуществ по отношению к другим протоколам, среди которых:

- низкое потребление трафика;

- низкая нагрузка на канал связи;
- отсутствие задержек в передаче данных;
- возможность работы в условиях нестабильной связи на линии передачи данных;
- поддержка нескольких уровней качества обслуживания (QoS).

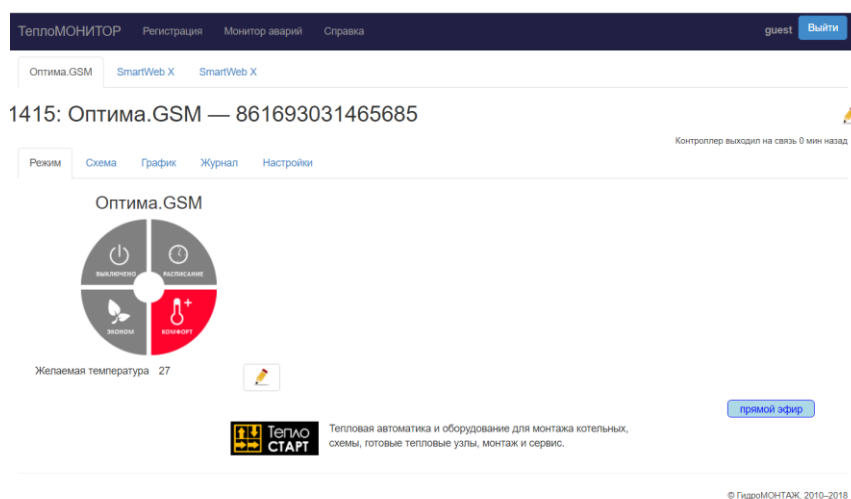


Рисунок 2.19 — Интерфейс web-платформы «Тепломонитор»

Клиенты в системе, работающей по протоколу MQTT, могут быть издателями или подписчиками сообщений. Сообщения между издателем и подписчиком передаются не напрямую, а через брокер сообщений. То есть издатель отправляет данные на MQTT брокер, указывая в сообщении определенную тему (topic). Другой клиент может подписаться на этот topic и считывать сообщения от издателя. Таким образом, всё общение между клиентами проходит транзитом через сервер, который перенаправляет данные другим клиентам с учетом их подписок. Подписчики могут получать разные данные от множества издателей. Иерархическая структура топиков имеет формат «дерева», что упрощает их организацию и доступ к данным.

Помимо управления через web-интерфейс, в любой момент времени пользователь может запросить состояние устройства или изменить настройки звонком или SMS-командами (рисунок 2.20). Особенно это актуально, если у поль-

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

зователя отсутствует доступ к сети Интернет. При этом настройки SMS-сообщениями и звонками через голосовое меню взаимозаменяемы с настройками через web-сервис. Все настройки, сделанные по SMS или через голосовое меню, передаются на сервер. А то, что настраивается на сервере в свою очередь, передается и запоминается устройством.

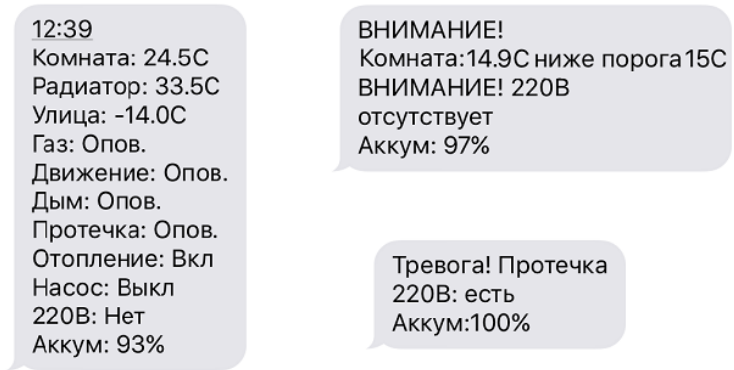


Рисунок 2.20 — Запрос и изменение настроек SMS-командами

Порядок оповещения контроллером «Оптима» следующий: при наступлении нештатной ситуации сообщение о тревоге поступает в личный кабинет на сервер и на электронную почту. Затем, если настроены номера оповещений, осуществляется звонок владельцам устройства, при котором устройство проговаривает сработавшую зону. Если владелец не берет трубку, устройство отправляет тревожное сообщение по SMS [34].

Важной задачей при внедрении подобной системы является выявление наиболее актуальных, востребованных опций системы домашней автоматизации, за которые собственник жилья будет готов заплатить в современных условиях. На основании проведенного анализа можно утверждать, что потребитель готов платить за опции связанные с безопасностью и не готов за опции связанные с комфортом. Поэтому в качестве платных услуг следует предлагать следующие опции домашней автоматизации:

- контроль протечки воды;

- контроль уровня задымленности;
- контроль утечки природного газа;
- контроль и дистанционное управление электрическими розетками;
- система оповещения о несанкционированном проникновении в жилое помещение (через окно, дверь и так далее);
- контроль и дистанционное управление работы газовой отопительной системы (для жилых объектов с газовым индивидуальным отоплением).

Все эти опции можно реализовать с помощью контроллера «Оптима-4». Пример реализации системы, интегрирующей опции домашней автоматизации и автоматизированный коммерческий учёт потребленных энергоресурсов для жилой квартиры многоквартирного дома с индивидуальным газовым отоплением, приведен на рисунке 2.21.

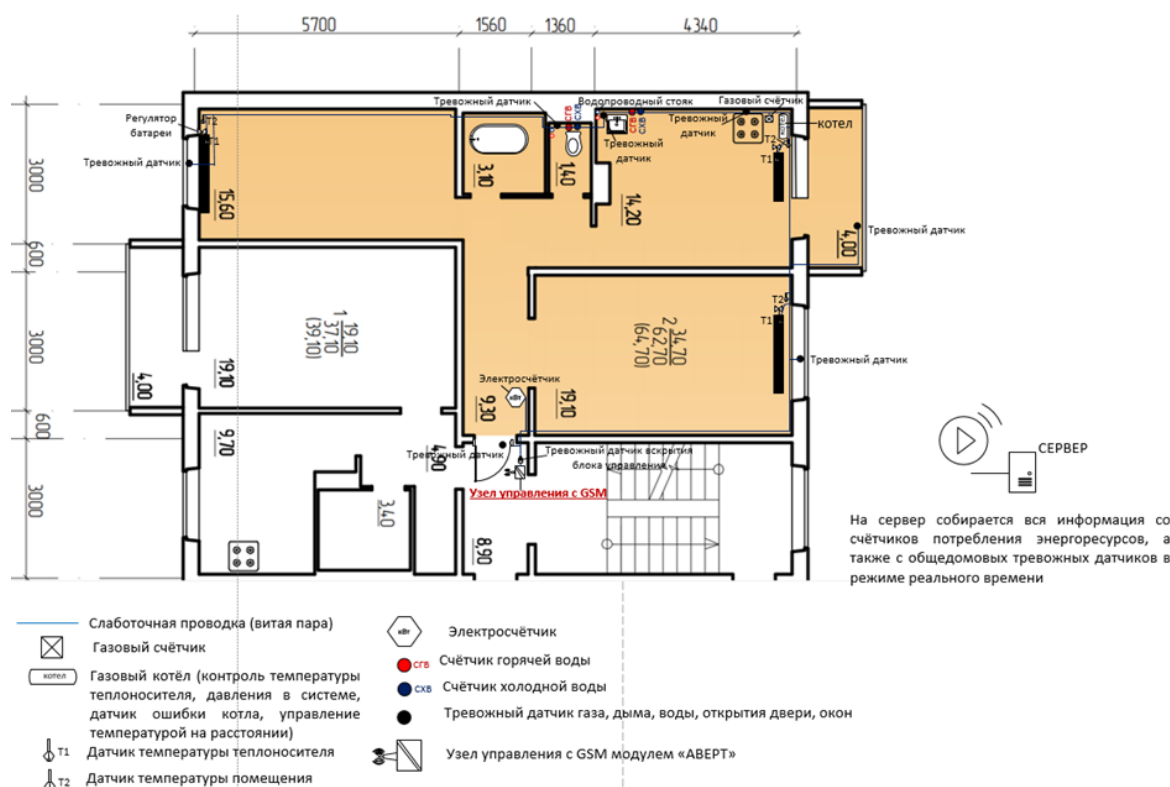


Рисунок 2.21 — Пример реализации системы, интегрирующей опции домашней автоматизации и автоматизированный коммерческий учёт потребленных энергоресурсов (тепла, воды, газа, электроэнергии), для жилой квартиры многоквартирного дома с индивидуальным газовым отоплением

Датчики, необходимые для реализации домашней автоматизации поставляются в комплекте с контроллерами «Оптима». Компания АВЕРТ в настоящее время предлагает совместимые датчики, приведенные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 — Датчики для реализации внедряемой системы, предлагаемые компанией АВЕРТ

Тип	Название
датчик температуры	DS18B20
датчик протечки воды	H2O-Контакт
датчик низкого давления	PM/5 (ITALTECNICA)
датчик движения	Астра-5 Б (ИО 309-11)
датчик движения	Астра-512 (ИО 409-42)
датчик разбития стекла	Астра-С
датчик дыма	ИПД 3.2 (Артон)
датчик контроля утечки газа	СГ-5 (АВЕРТ)

Спектр предлагаемых датчиков может быть расширен в случае необходимости установки у клиента дополнительных элементов системы домашней автоматизации. Предлагаемая интегрированная система может быть реализована следующим образом (рисунок 2.22).

Жизненный цикл любой автоматизированной информационной системы состоит из 5 основных стадий:

- 1 стадия: разработка или приобретение готовой системы;
- 2 стадия: внедрение системы;
- 3 стадия: сопровождение программного обеспечения;
- 4 стадия: промышленная эксплуатация системы;
- 5 стадия: демонтаж системы [9].

Стадии жизненного цикла системы перекрываются, а продолжительность каждой стадии в общем случае зависит от многих факторов. Для предлагаемого

решения характерно то, что система должна обслужиться сразу после начала эксплуатации.

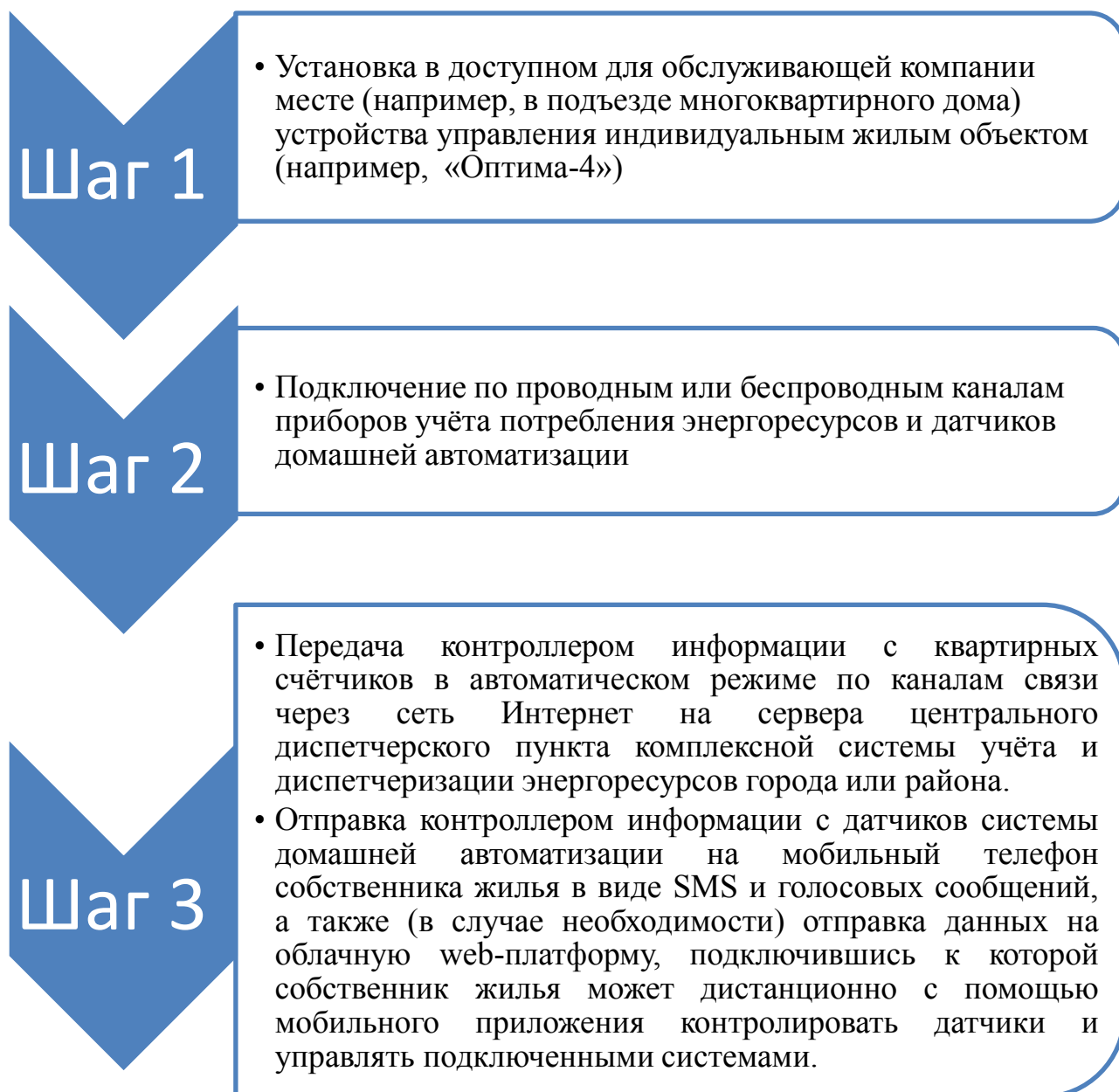


Рисунок 2.22 — Процесс реализации и функционирования интегрированной системы

Процесс ввода системы, интегрирующей функции домашней автоматиза-

										Лист
										63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

ции и коммерческий учет энергоресурсов, в промышленную эксплуатацию на конкретном объекте можно разбить на несколько этапов в соответствии с рисунком 2.23.



Рисунок 2.23 — Этапы ввода системы в промышленную эксплуатацию

Однако помимо указанных мероприятий внедряемая система имеет важную черту, которая связана с особенностями сбора информации с приборов учета. Так, каждая устанавливаемая система должна быть проверена организацией, имеющей на это право, по месту установки. Процедура поверки включает в себя сбор и проверку всей технологической и коммерческой документации, а также проведение контрольно-измерительных мероприятий, направленных на выявление ошибок функционирования АИС. Эти ошибки могут быть связаны и с неправильным монтажом системы, и с некорректной работой приборов учета. При успешном завершении процедуры поверки выдается свидетельство. В противном случае, при обнаружении недостатков в работе системы, поверяющая организация указывает на них и назначает дату повторного проведения процедуры. Только после этого автоматизированная система учета энергоресурсов (АСКУЭ) может законно выполнять функции коммерческого учета [11]. Без свидетельства о поверке АСКУЭ фактически может использоваться лишь как

											Лист
											64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							



система технологического контроля и мониторинга состояния объекта, а внедряемая система в целом ещё может управлять датчиками домашней автоматизации.

Таким образом, описываемая система позволит реализовать улучшенные технические эксплуатационные характеристики, возможность подключения системы безопасности индивидуального жилого объекта. С одной стороны, предлагаемое техническое решение поможет решить проблему развития информационной системы ЖКХ, связанной с организацией автоматизированного сбора данных с индивидуальных приборов учёта. А с другой стороны, реализация данного предложения может повысить информированность широких групп населения о возможностях систем домашней автоматизации и, соответственно, увеличить спрос на данную продукцию в нашей стране. Благодаря этому появляется возможность стимулирования рынка домашней автоматизации и приближения внедрения концепции «интернет вещей» в повседневную жизнь.

#### **2.4 Анализ эффективности внедрения дополнительных услуг для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ**

В последнее время в связи с вводом в действие Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [53] на рынке появился спрос на системы учета и диспетчеризации энергоресурсов. Так как согласно действующим нормам и требованиям федерального законодательства установка оборудования для автоматизированного учета энергоресурсов обязательна, то наиболее экономичным вариантом подключения системы безопасности жилого объекта для потребителя является ее интеграция в систему индивидуального учета потребленных энергоресурсов. Для сервисных компаний в свою очередь за счет введения дополнительных услуг по установке и обслуживанию систем безопасности инди-

										Лист
										65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР-02069964-43.03.01-15-18

видуальных жилых объектов значительно расширяется рынок [37].

Организация подключения системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов, может выглядеть следующим образом. В индивидуальном жилом объекте в обязательном порядке устанавливается контроллер сбора данных, например, «Оптима-4», к которому подключаются приборы учета энергоресурсов. При этом подключение может осуществляться как проводным, так и беспроводным способом. Одновременно при установке этой системы собственнику жилья предлагаются дополнительные опции домашней автоматизации за отдельную установленную плату.

Таким образом, управляющая компания или энергосбытовая организация могут частично компенсировать свои затраты на установку оборудования, а собственник жилья имеет возможность получить элементы системы домашней автоматизации по цене ниже рыночной. В дальнейшем собственник жилья несет расходы связанные только с оплатой за услуги связи, которые можно еще и значительно минимизировать, если использовать не web-интерфейс, а только голосовое или SMS оповещение и управление [33].

Приоритетная особенность внедряемой системы состоит в том, что в настоящее время не существует её аналогов. По сути, предлагаемое решение можно представить в виде двух разных технологий. Среди имеющихся на рынке систем учёта и диспетчеризации энергоресурсов в качестве аналога можно привести системы, реализованные на базе контроллеров ОВЕН ПЛК160 (компания «Овен») [17] или контроллеров DevLink НПФ «Круг» [5]. А в качестве аналогов реализуемой системы домашней автоматизации на базе контроллера «Оптима» следует привести системы «Умный дом», так как только в них на сегодняшний день реализованы предлагаемые функции диспетчеризации и управления технических систем индивидуального жилого объекта (предотвращение затопления, утечки газа, система сигнализации на окнах и входной двери, система пожарной сигнализации) [33].

Основными конкурентными преимуществами предлагаемой к внедрению

										Лист
										66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



Таблица 2.4 — Калькуляция себестоимости интегрированной системы на одну квартиру

№ пп	Наименование статьи затрат	Единица измерения	Цена за единицу измерения, руб.	Кол-во, ед. изм.	Затраты, руб.
1	Материалы:				18505
1.1	GSM контроллер	шт.	10000	1	10000
1.2	REX-FTP25x2x0,5 (01-1201) Витая пара FTP, 24AWG, Cat.5e, Solid, 25 пары (305m) Rexant	м	120	40	4800
1.3	Коробка распаячная с крышкой 65x65x50мм IP54, 4 входа TDM	шт.	23	15	345
1.4	Щит учетно-распределительный навесной ЩУРН 1/12	шт.	1000	0,25	250
1.5	Скоба металл. ø25-26 бел. 2 лапк. (уп.100шт.)	шт.	400	0,5	200
1.6	Дюбель-гвоздь (уп.200шт.)	шт.	200	1	200
1.7	Датчик протечки воды H2O-Контакт	шт.	680	2	1360
1.8	Датчик дыма ИПД 3.2 (Артон)	шт.	700	1	700
1.9	Датчик разбития стекла Астра-С	шт.	650	1	650
2	Расходы на оплату труда производственным рабочим:				1000
2.1	Монтаж, прокладка и подключение кабеля к оборудованию	чел*ч			
3	Начисления на оплату труда производственным рабочим:				300
4	Транспортные расходы				1000
5	Прочие затраты				1000
	Итого себестоимость				21805
	Прибыль, 30%				6541,5
	Итого стоимость без НДС				28346,5
	Стоимость с НДС 18%				33448,87

Для того чтобы точно определить функционал предлагаемой интегрированной системы, дополнительные опции и необходимое оборудование, в рамках работы была разработана «Анкета на проектирование и монтаж системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоре-







опасности жилых объектов. Так, благодаря использованию интеллектуальных технологий льготы по страхованию рисков можно снизить до 60 % [20]. Именно к таким высоким и даже большим показателям должна стремиться Российская Федерация, внедряя информационные технологии в сферу жилищно-коммунального хозяйства. Одной из возможностей получения настолько положительных результатов является ввод в эксплуатацию системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов.

Несмотря на относительно невысокую платежеспособность большей части населения нашей страны, многие собственники готовы установить в своих жилых объектах за приемлемую цену системы предотвращения затопления, утечки газа, сигнализации на окнах и входной двери, пожарной сигнализации, систему телеметрии индивидуального газового отопления и так далее [37]. То есть интерес к интегрированным информационным системам, применяемым в рамках жилого объекта, с каждым годом растёт.

Таким образом, на развивающемся рынке домашней автоматизации в условиях невысокой платежеспособности конкурентным преимуществом предлагаемой системы является гибкий подход к клиенту. Потребителя, прежде всего, интересует цена, надежность и простота настройки. При этом рассматриваемая система является масштабируемой с минимальными затратами. Иными словами, с учетом того, что индивидуальный потребитель в России не готов платить большие суммы за организацию системы автоматизации в своем жилье, необходимо ему предлагать доступные простые, но технологичные решения по автоматизации, ярким представителем которых может стать система, интегрирующая функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов.

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Жилищно-коммунальная сфера в настоящее время входит в число отраслей жизни российских граждан, затронутых процессами технологического переоснащения, в том числе информатизации. Именно информационные системы являются инструментом, который позволяет собрать данные для расчета инвестиционных планов, выявить реальные потери энергии при доставке потребителю, повысить качество оказываемых услуг гражданам, адекватно оценить уровень потребления, а также обеспечить контроль и прозрачность расходования собранных с населения средств.

Всё большее распространение получают интегрированные информационные системы, эффективность применения которых в экономике страны трудно переоценить. Область влияния ИС начинается с повышения конкуренции и управляемости в ЖКХ и заканчивается выработкой более гибкой политики в этой сфере и снижением уровня социальной напряженности. Системы домашней автоматизации также становятся перспективным направлением развития новой техники и технологий на российском рынке. Они позволяют экономить электроэнергию, обеспечивают обслуживание домов, способны существенно поднять уровень защиты жилища от несанкционированного проникновения посторонних лиц и минимизировать последствия технических аварий — утечки газа, прорыва труб отопления и водоснабжения.

В ходе выполнения работы была достигнута цель, которая состояла в определении востребованности услуг домашней автоматизации и возможности их внедрения в существующие интегрированные информационные системы жилищно-коммунального хозяйства. Анализ опроса «Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации», показал, что пользователи проявляют интерес к новым «умным» технологиям, предназначенным для жилья, и готовы вложить свои средства в их приобретение.

Основной вывод работы состоит в том, что потребитель готов платить за

									Листм
									73
Изм.	Листм	№ докум.	Подпись	Дата					

БР-02069964-43.03.01-15-18

опции связанные с безопасностью и не готов за опции связанные с комфортом. Поэтому в качестве дополнительных услуг населению следует предлагать следующие опции домашней автоматизации:

- контроль протечки воды;
- контроль уровня задымленности;
- контроль утечки природного газа;
- контроль и дистанционное управление электрическими розетками;
- система оповещения о несанкционированном проникновении в жилое помещение (через окно, дверь и так далее);
- контроль и дистанционное управление работы газовой отопительной системы (для жилых объектов с газовым индивидуальным отоплением).

Для того чтобы удовлетворить выявленные потребности людей был разработан проект внедрения системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов. Предложенная система позволяет реализовать улучшенные технические эксплуатационные характеристики, возможность подключения системы безопасности индивидуального жилого объекта. С одной стороны, предлагаемое техническое решение помогает решить проблему развития информационной системы ЖКХ, связанной с организацией автоматизированного сбора данных с индивидуальных приборов учёта. А с другой стороны, реализация данного предложения повышает информированность широких групп населения о возможностях систем домашней автоматизации и, соответственно, увеличивает спрос на данную продукцию в нашей стране. Благодаря этому появляется возможность стимулирования рынка домашней автоматизации и приближения внедрения концепции «интернет вещей» в повседневную жизнь.

					БР-02069964-43.03.01-15-18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Волгунов А. Д. Обзор функциональных возможностей и перспектив развития систем домашней автоматизации / А. Д. Волгунов // Молодой ученый. – 2015. – № 8. – С. 199–202.

2 Ву Т. З. Анализ систем автоматизированного управления умным домом / Т. З. Ву // Молодой ученый. – 2011. – №4. – С. 28–31.

3 Горбачев Д. В. Обзор современных информационных технологий автоматизации деятельности в сфере ЖКХ / Д. В. Горбачев, Э. Г. Хакимова // Молодой ученый. – 2015. – №13. – С. 33–35.

4 Гурьянов Л. Автоматизированная информационная система «Энергогород / Энергогуберния» – независимый арбитр на рынке энергопотребления / Л. Гурьянов, В. Слета // Control Engineering Россия. – 2016. – №4. – С. 28–31.

5 DevLink. Коммуникационные устройства. Контроллеры сбора данных DevLink-D500 // Сайт компании DevLink [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.devlink.ru/devices/d500.html>.

6 Данилов О. Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, А. В. Клименко. – М., 2010. – 424 с.

7 Документация на контроллеры «Оптима» // Сайт компании «АВЕРТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://averts.ru/download>.

8 Елисеев Н. Технология x10 – управление «Умным домом» / Н. Елисеев // ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес. – 2007. – № 7. – С. 32–36.

9 Ефимов Г. Жизненный цикл информационных систем [Электронный ресурс] / Г. Ефимов // Сетевой: эл. журн. ЗАО «Издательский дом мировой периодики». – 2001. – № 2. – Режим доступа: <http://www.setevoi.ru/cgi-bin/text.pl/magazines/2001/2/44>.

10 Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 188-ФЗ (ЖК РФ) [Электронный ресурс] : (с изм. и доп., вступ. в силу с

										Лист
										75
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР–02069964–43.03.01–15–18					

11.01.2018 // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – [М., 2018]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/law/12038291-000.htm>.

11 Иванов А. С. Аспекты внедрения автоматизированных систем учета энергоресурсов в ЖКХ/ А. С. Иванов // «ИСУП» (Информатизация и системы управления в промышленности). – 2001. – № 2.

12 Иванченко П. Технология LonWorks / П. Иванченко // Сайт про протокол «BACnet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://bacnet.ru/knowledge-base/articles/index.php?ELEMENT\\_ID=689](http://bacnet.ru/knowledge-base/articles/index.php?ELEMENT_ID=689).

13 Исхакова С. Г. Основные методы и подходы решения задачи внедрения информационных систем в сферу ЖКХ / С. Г. Исхакова, А. А. Волков // Вестник УГАЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2015. – № 1. – С. 139–142.

14 Краткий каталог продукции ProSoft: система WAGO I/O // Сайт компании «ProSoft» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prosoft.ru/>.

15 Мозжухина Т. А. Проблемы и перспективы информатизации сферы жилищно-коммунального хозяйства / Т. А. Мозжухина // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». – 2017.

16 Оборудование для системы WAGO // Сайт «Продажа фирменного оборудования WAGO» в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wgspb.ru/>.

17 ОВЕН: оборудование для автоматизации. Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК 160 // Сайт компании ОВЕН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.owen.ru/catalog/programmiruemij\\_logicheskij\\_kontroller\\_oven\\_plk160/opisanie](http://www.owen.ru/catalog/programmiruemij_logicheskij_kontroller_oven_plk160/opisanie).

18 Павлов А. Н. «ГИС ЖКХ» и «Реформа ЖКХ» – новые шаги к информатизации отрасли жилищно-коммунального хозяйства России / А. Н. Павлов // VI международная научная конференция «Проблемы и перспективы экономики и управления». – 2017. – С. 222–225.

										Лист
										76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР–02069964–43.03.01–15–18

19 Паршков А. Е. Информационные технологии и их применение в сфере жилищно-коммунального хозяйства / А. Е. Паршков // Техника. Технологии. Инженерия. – 2018. – №1. – С. 14–17.

20 Перспективы бизнеса «Интеллектуальное здание/Умный дом» // Официальный сайт компании House Control [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.housecontrol.ru/material/65.php>.

21 Постановление Правительства РФ «Об утверждении государственной программы Российской Федерации Информационное общество (2011–2020 годы)» от 15.04.2014 № 313 [Электронный ресурс] : (ред. от 30.03.2018) // Консультант Плюс : [сайт справочной правовой системы]. – [М., 2018]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162184/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/).

22 Постановление Правительства РФ «Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами» от 23.09.2010 № 731 [Электронный ресурс] : (ред. от 27.03.2018) // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – [М., 2018]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/12179104/-paragraph/290:2>.

23 Прайс-лист системы «Умный дом» // Сайт компании KrepostGroup. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.krepostgroup.com/prajs?-yclid=3184530347681126952>.

24 Проблемы энергосбережения в России // Электронный документ – Омск – 2014. – Режим доступа: <https://ido.tsu.ru/energy/files/omsk/Chuykova.pdf>.

25 Программно-технический комплекс «ЛЭРС УЧЕТ» // Официальный сайт ООО «ЛЭРС УЧЁТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lers.ru/>.

26 Проект «БАРС.ЖКХ» // Официальный сайт АО «БАРС Групп» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bars-tm.ru/>.

27 Проект «СУПЕР МКД» // Официальный сайт проекта «СУПЕР МКД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.supermkd.ru/>.

						БР–02069964–43.03.01–15–18	Листм
Изм.	Листм	№ докум.	Подпись	Дата			77

28 Промышленное оборудование для современных инженерных систем // Сайт компании-поставщика оборудования для комплексной автоматизации зданий и сооружений Smart PromSIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://promsis.com/>.

29 Редько Ю. В. Сфера жилищно-коммунального хозяйства: содержание и структура / Ю. В. Редько // Журнал Экономика и социум. – 2017. – №4.

30 Саак А. Э. Информационные технологии управления : учебник для вузов / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. – СПб. : Питер, 2012. – 320 с.

31 Саак А. Э. Применение информационных технологий управления в жилищно-коммунальном хозяйстве / А. Э. Саак, В. Н. Тюшняков // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2013. – С. 246–525.

32 Савин К. Н. Информационные технологии как институциональный резерв повышения энергоэффективности в жилищно-коммунальном хозяйстве / К. Н. Савин // Вестник ТГТУ. – 2011. – № 3. – С. 808–810.

33 Салкин Д. А. Возможности интеграции дополнительных сервисов по обслуживанию технических систем жилого объекта в информационную систему ЖКХ / Д. А. Салкин, С. С. Душутин // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 2. – С. 83–89.

34 Салкин Д. А. Дополнительные услуги для населения в рамках интегрированной информационной системы ЖКХ / Д. А. Салкин, Е. В. Сергеева, С. С. Душутин // Материалы научной конференции XLVI Огаревские чтения Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва: в 3-х ч. – Саранск : Изд-во МГУ им. Н.П. Огарева. – 2018. – С. 276–280.

35 Салкин Д. А. Потенциальные угрозы информационной безопасности в автоматизированных системах учета энергоресурсов жилищно-коммунального хозяйства / Д. А. Салкин // Фундаментальные проблемы системной безопасности: материалы III школы-семинара молодых ученых: в 2 ч. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина. – 2016. – С. 117–122.

										Лист
										78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

БР–02069964–43.03.01–15–18

36 СДА DALI // Официальный сайт компании «DALI light» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dali-light.ru/index/about\\_dali/0-99](http://dali-light.ru/index/about_dali/0-99).

37 Сергеева Е. В. Возможности интеграции систем автоматизированного учета энергоресурсов и безопасности жилых объектов / Е. В. Сергеева, С. С. Душутин, Д. А. Салкин // Материалы XXI научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва: в 3-х ч. – Саранск : Изд-во МГУ им. Н.П. Огарева. – 2017. – С. 113–116.

38 Сергеева Е. В. Современное состояние систем диспетчеризации энергоресурсов и автоматизации жилых объектов / Е. В. Сергеева, С. С. Душутин, Д. А. Салкин // Материалы XXI научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва: в 3-х частях. – Саранск : Изд-во МГУ им. Н.П. Огарева. – 2017. – С. 108–113.

39 Система «Bticino My Home» // Официальный сайт компании-производителя «Bticino» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bticino.ru/>.

40 Система «АСУ ЖКХ» // Официальный сайт ООО «Технолоджи систем–Инновации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technologysystem.ru/>.

41 Система «ГИС ЖКХ» // Официальный портал «ГИС ЖКХ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dom.gosuslugi.ru/>.

42 Система «Реформа ЖКХ» // Официальный портал системы «Реформа ЖКХ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.reformagkh.ru/>.

43 Система C-Bus // Официальный сайт системы домашней автоматизации C-Bus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.c-bus.ru/>.

44 Система KNX // Официальный сайт российского представительства ассоциации KNX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.konnex-russia.ru/>.

								Лист
								79
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

БР–02069964–43.03.01–15–18

45 Система Lexel ИНС // Официальный сайт корпорации «Schneider Electric» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.schneider-electric.ru/ru/>.

46 Система LonWorks // Сайт компании-разработчика «Echelon» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.echelon-lon.ru/>.

47 Система АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» // Официальный сайт компании-разработчика «ЭСКО ЗЭ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.esco3e.ru/>.

48 Система домашней автоматизации «Mosaic» // Официальный сайт компании-разработчика «Legran» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.legrand.ru/>.

49 Системы Домашней Автоматизации и выбор технологий // Сайт «Домашняя автоматизация» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://automatedhome.dp.ua/technologii>.

50 Тесля Е. В. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире : книга / Е. В. Тесля. – СПб. : Питер, 2008. – 370 с.

51 Фатахетдинова А. И. Информационные технологии и ЖКХ / А. И. Фатахетдинова, В. П. Шохин // ЖКХ. – 2010. – № 1. – С. 63–69.

52 Федеральный закон «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства» от 21.07.2014 N 209-ФЗ [Электронный ресурс] : (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2018) // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – [М., 2018]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70700450/>.

53 Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 N 261-ФЗ [Электронный ресурс] : (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.04.2018) // Консультант Плюс : [сайт справочной правовой системы]. – [М., 2018]. – Режим доступа:

									Лист
									80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

БР–02069964–43.03.01–15–18



[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/).

54 Шакаров М. Andover Continuum – интегрированный подход к безопасности современного здания / М. Шакаров // Технологии защиты. – 2013. – № 6.

55 Янц П. Д. Проблемы информатизации организаций жилищно-коммунального хозяйства / П. Д. Янц // Транспортное дело России. – 2012. – С. 143–144.

					БР–02069964–43.03.01–15–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

# ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

## Функциональные профили систем домашней автоматизации (СДА)

Платформы и технологии	DALI	Mosaic Legrand	X 10	IN3 Level	MyHome Bitcino	C-Bus Clipsal	EIB/KNX	LonWorks	WAGO I/O	Crestron	AMX	Continuum
<b>Функция или сервис</b>												
<b>Освещение и электротитане</b>												
Релейная коммутация электрических нагрузок	хор.	хор.	хор.	отл.	хор.	отл.	отл.	отл.	удовл.	хор.	хор.	хор.
Управление освещением (диммирование, световые сцены)	отл.	хор.	хор.	хор.	хор.	отл.	отл.	хор.	удовл.	хор.	хор.	удовл.
Автоматизация освещения (время, движение, внешняя освещенность)	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	отл.	отл.	хор.	удовл.	хор.	хор.	хор.
Групповые настройки «выключатель-исполнитель»	хор.	хор.	хор.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.	удовл.	отл.	отл.	хор.
<b>Электроприводы</b>												
коммутация электроприводов (жалюзи, шторы, экраны, подъемные механизмы)	удовл.	удовл.	удовл.	хор.	хор.	отл.	отл.	отл.	удовл.	хор.	хор.	удовл.
автоматизация штор и жалюзи (время, освещенность, метеословия)		удовл.	удовл.	хор.	хор.	хор.	отл.	отл.	удовл.	отл.	отл.	хор.
<b>Безопасность</b>												
функции охранной сигнализации		удовл.	удовл.	хор.	хор.	удовл.	хор.	хор.		хор.	хор.	хор.
функции пожарной сигнализации				удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	хор.		удовл.	удовл.	хор.
функции системы контроля доступа					удовл.			хор.		хор.	хор.	отл.
функции охранного видеонаблюдения					хор.			хор.		хор.	хор.	хор.
интегрированное управление системами безопасности					удовл.	хор.	хор.	хор.		хор.	хор.	отл.

Рисунок А.1 — Функционал систем домашней автоматизации

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Платформы и технологии	DALI	Mosaic Legrand	X 10	ИНС Lexel	MyHome Bitcino	C-Bus Clipsal	EIB/KNX	LonWorks	WAGO I/O	Crestron	AMX	Continuum
<b>Функция или сервис</b>												
Климат-контроль												
управление температурой воздуха в отдельном помещении			удовл.	хор.	хор.	хор.	отл.	отл.	хор.	отл.	отл.	отл.
энергосберегающий климат-контроль (зональность, время, присутствие, геосуловия)						удовл.	удовл.	отл.	хор.	хор.	хор.	отл.
интегрированное управление климатическими системами					удовл.	удовл.	хор.	отл.	хор.	удовл.	удовл.	отл.
функциональная автоматизация климатических систем							отл.	отл.	отл.			хор.
<b>Мультимедиа</b>												
мультимедийное управление аудио/видео потоками					хор.		удовл.	удовл.		отл.	отл.	
автоматизация мультимедийных систем (время, присутствие, персонализация)			удовл.	удовл.	хор.	хор.	хор.	удовл.	удовл.	отл.	отл.	
интегрированное управление мультимедийным комплексом						удовл.	удовл.	удовл.		отл.	отл.	

Рисунок А.2 — Функционал систем домашней автоматизации

Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ А

Платформы и технологии	DAI	Mosaic Legrand	X 10	INС Lexel	MyHome Bitcino	C-Bus Clipsal	EIB/KNX	LonWorks	WAGO I/O	Crestron	AMX	Continuum
Функция или сервис												
Мониторинг и интеллектуальное управление												
Ввод/вывод аналоговых данных (физических величин)						удовл.	хор.	отл.	отл.	удовл.	удовл.	отл.
Ввод/вывод дискретных величин			удовл.	хор.	удовл.	хор.	хор.	отл.	отл.	хор.	хор.	отл.
Обработка данных и технические средства принятия решений						хор.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.
Хранение и визуализация данных			удовл.	хор.	хор.	отл.	отл.	отл.	удовл.	отл.	отл.	отл.
Управляющие сценарии			удовл.	хор.	хор.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.
Пользовательский интерфейс и инфокоммуникации												
Проводные настенные выключатели (клавиши, кнопки, сенсоры)	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	хор.	хор.	отл.	отл.		хор.	хор.	удовл.
Встраиваемые ЖК-панели (кнопочное управление, сенсорный экран)					удовл.	удовл.	хор.	хор.		отл.	отл.	удовл.
Беспроводные средства ИК и радиоуправления (IRC/IRRC, RC/IRC, Wi-Fi)	хор.	хор.	хор.	хор.	хор.	отл.	хор.	хор.		отл.	отл.	хор.
Удаленный мониторинг и управление по телефонным сетям (PSTN, GPRS, GSM/SMS)			удовл.	удовл.	хор.	отл.	хор.	отл.		хор.	хор.	отл.
Удаленный мониторинг и управление через Интернет (SMTP, HTTP, TSP/IP)			удовл.	удовл.	хор.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.	отл.

Рисунок А.3 — Функционал систем домашней автоматизации

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**

**Анкета «Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации»**

**Исследование потребностей населения в услугах домашней автоматизации**

\* Обязательно

1 Сколько Вам лет? \*

меньше 18

18-25

26-35

36-45

больше 45

2 Ваш пол? \*

Женский

Мужской

3 Ваш социальный статус? \*

Служащий

Руководитель

У меня собственный бизнес

Я временно безработный (-ая)

Учащийся, студент

Пенсионер

Другое: \_\_\_\_\_

4 Ваше образование? \*

Нет образования

Среднее

Средне-специальное

Неоконченное высшее

Высшее

Несколько высших

Рисунок Б.1 — Вопросы анкеты

					БР-02069964-43.03.01-15-18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

5 Ваш доход за месяц? \*

- до 10 тыс. руб.
- от 10 до 20 тыс. руб.
- от 20 до 40 тыс. руб.
- свыше 40 тыс. руб.

6 Семейное положение? \*

- Холост/не замужем
- В браке
- В браке, 1 ребенок
- В браке, 2 и более детей

7 Сфера деятельности / учебы? (например, ИТ, маркетинг, медицина, строительство и так далее) \*

Мой ответ

8 Где вы проживаете? \*

- Квартира в многоквартирном доме
- Частный дом в городе
- Частный дом в деревне / селе
- Дача

9 Как Вы относитесь к "умным" технологиям, предназначенным для дома? \*

- Точно куплю
- Скорее куплю
- Скорее не куплю
- Точно не куплю
- Не знаю, что это такое

Рисунок Б.2 — Вопросы анкеты

										Лист
										86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-02069964-43.03.01-15-18					

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

10 Что у Вас вызывает сомнения по поводу внедрения систем домашней автоматизации? \*

- Малая осведомленность или вообще отсутствие знаний в этой области
- Слишком высокая стоимость систем
- Дом – это место, где технологий должно быть минимум
- Другое: \_\_\_\_\_

11 В каком случае Вы будете согласны на покупку и установку "умных" технологий? \*

- Буду уверен (а), что это безопасно (доступ к личной информации будет защищен)
- Мои друзья/соседи будут активно использовать "умные" технологии для дома/дачи и т.д.
- Буду уверен (а), что никто не сможет получить доступ к камерам, управлению устройствами, кроме меня и тех кому, Я разрешаю
- Другое: \_\_\_\_\_

12 Оцените по пятибалльной шкале факторы, которые способны повлиять на Ваше решение приобрести те или иные «умные» технологии для дома/квартиры/дачи и т.п.? (где 5 - самый важный фактор) \*

	1	2	3	4	5
Цена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Компания-производитель	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Доказанная эффективность использования	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Простота в использовании	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Рекомендации (семья, друзья, отзывы в Интернете)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рисунок Б.3 — Вопросы анкеты

## Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ Б

13 Какие опции «Умного дома» для Вас являются наиболее важными? (5 - самая важная опция) \*

	1	2	3	4	5
Управление освещением	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Управление питанием розеток	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Управление электроприводами	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Мультимедиа и домашний кинотеатр	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Управление кондиционерами	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Управление вентиляцией	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Управление отоплением	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Контроль доступа и безопасности	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14 Какую сумму Вы могли бы потратить на систему автоматизации в вашем доме (квартире)? \*

- до 5 тыс. руб.
- от 5 до 15 тыс. руб.
- от 15 до 25 тыс. руб.
- от 25 до 40 тыс. руб.
- более 40 тыс. руб.

15 Сколько Вы готовы заплатить за подключение дополнительной опции к системе домашней автоматизации? \*

- до 2 тыс. руб.;
- от 2 до 5 тыс. руб.
- более 5 тыс. руб.
- можно обойтись и базовым функционалом

**ОТПРАВИТЬ**

Рисунок Б.4 — Вопросы анкеты



## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### Анкета на проектирование и монтаж системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов

Данная анкета представляет собой краткое описание функций Вашей будущей системы, интегрирующей функции домашней автоматизации и коммерческий учет энергоресурсов. Заполненные Вами поля анкеты значительно ускорят составление первичного коммерческого предложения. Эти данные будут основой для проектирования системы, подбора оборудования и составления окончательной сметы.

Таблица В.1 — Анкета для заказчика

<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ</b>	
ФИО заказчика или его представителя	
Адрес установки системы	
Ваш телефон или телефоны, по которым можно с Вами связаться	
E-mail для отправки вам ответа с предварительным предложением, сметой и договором	
Укажите планируемую дату монтажа системы или примерную дату с учетом других работ, например, ремонт квартиры или строительство дома	
<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ</b>	
Тип помещения: квартира или дом	
Количество комнат и этажей (включая подвальные помещения)	
Общая площадь объекта, м <sup>2</sup>	
Новое помещение или ремонт старого (во втором случае предполагается демонтаж старых силовых линий)	
ФИО и контакты представителя ТСЖ (если есть)	

## Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ В

Таблица В.2 — Анкета для заказчика

<b>УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ</b>		
1	оперативная передача показаний индивидуальных приборов учета энергоресурсов соответствующим службам	
2	оповещение о преднамеренном воздействии злоумышленником на систему учёта энергоресурсов, в том числе о воздействии на прибор учёта, расположенный внутри квартиры (дома)	
3	возможность для потребителя оплачивать только фактически потреблённые энергоресурсы и, следовательно, создание более прозрачной системы расчётов коммунальных платежей	
4	сокращение общего расхода энергоресурсов за счет их экономии жильцами дома	
5	ведение единой базы данных потребления всех ресурсов с целью последующего анализа и планирования	
<b>ДОМАШНЯЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>		
1	контроль протечки воды	
2	контроль уровня задымленности	
3	контроль утечки природного газа	
4	контроль и дистанционное управление электрическими розетками	
5	система оповещения о несанкционированном проникновении в жилое помещение (через окно, дверь и так далее)	
6	контроль и дистанционное управление работы газовой отопительной системы (для жилых объектов с газовым индивидуальным отоплением)	
7	оповещение при пропадании напряжения питания 220 В	
8	запрос отчета и управление звонком, голосовая справка, оповещение о нештатных ситуациях звонком, по SMS	
9	удаленный сброс сработавших тревожных датчиков	
Дополнительные функции, которых Вы не нашли в данной анкете:		