

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Волжский политехнический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»
(ВПИ (филиал) ВолгГТУ)

Факультет _____ «Вечерний» _____

Кафедра _____ «Экономики и менеджмента» _____

НАУЧНО-УЧЕБНАЯ РАБОТА

по дисциплине _____ «Экономическое обоснование технических и
технологических решений»

по теме № 8 «Климат-комфорт в умном доме»

Автор _____ Илья Александрович Григорьев
(подпись) (имя, отчество, фамилия)

Группа _____ ВЭМЗ-205
(шифр группы)

Руководитель работы _____ д.э.н., профессор Л.Н. Медведева
(подпись и дата подписания) (должность, И.О. фамилия)

Волжский 2024 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Понятие системы «Умный дом»	5
1.1 Возможности системы «Умный дом»	5
1.2 Путь развития системы «Умный дом»	7
2. Исследование по теме: «Умный дом»	9
2.1 Возможности «Умного дома».....	9
2.2 Управление климатом	10
2.3 Управление освещением	11
2.4 Защита от протечек воды	11
2.5 Управление розетками	13
2.6 Видеонаблюдение для дома	14
2.7 Удалённое управление «Умным домом»	14
2.8 Умные датчики	15
2.9 Охранно-пожарная сигнализация в доме	16
2.10 Современный Мультирум	17
2.11 Автоматизация приводов	18
3. Реализация проекта «Умного дома» в г. Волжский	20
Заключение	23
Список использованной литературы	25

Введение

«Умный дом» – это комплексная система управления для автоматизации повседневных действий, который позволяет экономично распределять время и ресурсы. В таких домах присутствуют множество новейших технологий: от роботов-пылесосов до полной автоматизации за климат контролем, безопасностью, освещением и т.п. Работа всех приборов и функций умного дома осуществляется посредством управления через смартфоны, планшеты, голосового управления, а также обычными выключателями. «Умный дом» экономит деньги, энергию и время и что немало важно создаёт комфорт человеку.

В данной научно-учебной работе «Умный дом» нами была изучена информация о таких возможностях «Умного дома», как: управление климатом, освещением, розетками, защита от протечек воды, видеонаблюдение для дома, удалённое управление «Умным домом», умные датчики, охранно-пожарная сигнализация с автоматизацией приводов.

Научно-учебная работа по дисциплине: «Экономическое обоснование технических и технологических решений» на тему «Климат-комфорт в умном доме» позволила в рамках работы провести практическое исследование по изучению вспомогательных функций системы «Умный дом», выяснить среднюю стоимость системы «Умный дом» в городе Волжском, Волгоградской области.

«Не за горами день, когда окружающие нас вещи научатся думать и станут много более полезны обществу» – Норберт Винер. И вот этот день настал. Современный человек предъявляет очень высокие требования к комфортности среды проживания и существования, а именно:

1. Эстетические: дизайн и стиль интерьера, ландшафта, красота и функциональность окружающих предметов;
2. Климатические: тепло, холод, чистый воздух;

3. Общебытовые: вода, газ, электричество, радио, телевидение, интернет, телефонная связь, наличие кухонных машин и систем гигиены саун и ванн;
4. Требования к безопасности и контролю за ней: безопасность жилища, хозяев дома и их близких;
5. Требования к надежности сложных систем: компьютеры, домашние кинотеатры, посудомоечные, стиральные машины, СВЧ-печи.

В результате инженерное оснащение квартир и коттеджей неуклонно усложняется, и растёт количество устройств, участвующих в формировании этой среды. Возлагать на хозяина жилья управление всеми системами становится неудобно, невыгодно и небезопасно.

Комплексная система управления помещения «Умный дом» берёт на себя всю рутинную работу по решению этой запутанной задачи, оставляя человеку только принятие главных, «базовых» решений.

Цель научно-учебной работы: практическое изучение понятия системы «Умный дом».

Задачи научно-учебной работы:

1. изучить понятие системы «Умный дом» и принцип её действия;
2. рассмотреть возможности системы «Умный дом»;
3. провести анализ стоимости данных услуг.

Предмет исследования научно-учебной работы: функции «Умного дома».

Система «Умный дом» – это востребованная действительность жизни современного человека, как в быту, так в работе.

Использованные методы исследования:

1. Аналитический;
2. Практический.

1. Понятие системы «Умный дом»

1.1 Возможности системы «Умный дом»

Современный мир невозможно представить без автоматизации. Наше жилище, наш кров не исключение. В повседневной жизни в квартире или загородном доме мы производим сотни и тысячи действий, которые могли бы выполняться без нашего участия. Буквально всё – от включения света до поддержания климата в квартире можно автоматизировать. Это стало возможным благодаря системе «Умный дом».



Рисунок 1 – Что такое «Умный дом»

«Умный дом» – это жилой дом или квартира, организованный для проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств. «Умный дом» – это система, позволяющая обеспечить

ресурсосбережение, комфорт и безопасность человеку. Такая система способна распознавать различные ситуации и должным образом реагировать на них и устранять проблемы.

Коротко на вопрос, что такое «Умный дом», можно ответить следующим образом – это строение, в котором все происходящие процессы максимально автоматизированы и подогнаны под потребности человека. В понятие «Умный дом» обычно вкладывают автоматизацию рутинных и повседневных манипуляций, мероприятий.

Возможности системы «Умный дом» поистине многогранны. Например, чтобы предотвратить вероятность ограбления, когда в доме никого нет, система имитирует присутствие хозяина путём раздвигания жалюзи, включения или выключения света. Если же злоумышленники всё же проникают внутрь помещения, или происходит другая экстраординарная ситуация, система ежесекундно, молниеносно оповещает об этом хозяина помещения.

К вашему пробуждению ото сна – система нагреет полы в ванной комнате, включит музыкальный центр, настроит работу кондиционера на заданную температуру, отрегулирует оптимальную влажность в помещении и решит множество других бытовых задач. Всё множество выключателей может заменить один пульт или настенный выключатель с экраном.

Основа системы «Умный дом» – это алгоритмы действий. Они должны быть грамотно составлены, чтобы не было конфликта между различными видами систем программы. Например, система отопления подняла температуру в помещениях до того уровня, когда срабатывает система кондиционирования. Такого быть не должно.

Более того, «Умный дом» должен учитывать множество других условий: температура за окном, скорость ветра, время суток. Неоспоримым преимуществом является возможность контролировать и управлять различными системами в доме удалённо.

1.2. Пути развития системы «Умный дом»

Впервые о понятии такой системы заговорили в американском Институте Интеллектуальных зданий ещё в прошлом столетии. Задачей учёных было максимальное упрощение быта человека, которое позволило бы сделать жизнь более комфортной.

На тот момент единственным решением, которое считалось революционным, была передача данных по одному проводу – таким способом можно было бы управлять несколькими устройствами сразу. Эта система внедрялась в здание ещё на этапе строительства, но проект потерпел неудачу сразу же из-за стремительного прогресса в области телефонии и компьютеризации, что сделало её устаревшей ещё до того, как в дом въезжали первые жильцы. Пользоваться подобной технологией не представлялось возможным.

Ответить однозначно на вопрос о том, кто придумал «Умный дом», не так-то и просто, но со стопроцентной уверенностью можно сказать, что начало этому положили Джоэль Спира и его жена Рут Спира в 1959 году. Они создали самый первый на земле полупроводниковый диммер, который мог регулировать освещение, а точнее, его интенсивность, что как раз и стало предпосылкой для развития современной системы Smart House. Есть один интересный фантастический роман «Будет ласковый дождь» Рэя Брэдбери, с которым познакомились читатели в 1950 году, где описывается именно такая система управления – писатель сумел предвосхитить события.

В 1961 году Джоэль Спира учреждает компанию Lutron и она по сей день остаётся всемирно признанным лидером по разработке систем Smart House, которая зарегистрировала более 2700 патентов в сфере освещения. Как бы там ни было, первый умный дом появился в Соединенных Штатах в 1970 году и с тех пор такие разработки стали внедрять во всех странах.

Как появилась современная автоматизация для Smart House. Несмотря на то, что первые варианты умных домов появились в 70-х годах, они были ещё

очень далеки от современных технологий, применяемых для разработки Smart House. Дело в том, что транзисторы, теристоры, сенсорные датчики, актуаторы, цифровые контроллеры, микросхемы и прочие достижения технического прогресса появились только в конце прошлого столетия, а ведь именно такие устройства помогли усовершенствовать систему. На аналоговые приборы спрос с каждым годом падал, так как они существенно уступали цифровым моделям по производительности. Пожалуй, именно этот революционный в техническом отношении период времени ознаменовал эпоху появления первых умных домов современного типа.

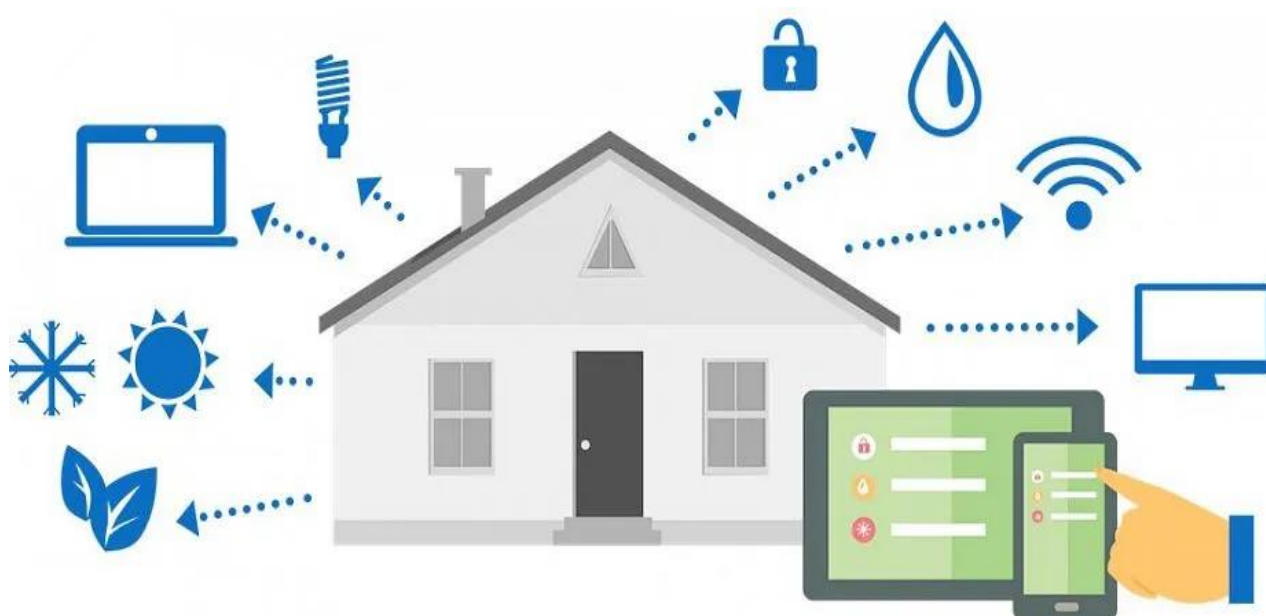


Рисунок 2 – Система управления «Умного дома» с телефона

Первая модель современного Умного дома появилась в 1975 году, когда шотландская компания Pico Electronics создала первый промышленный стандарт X10, который на сегодняшний день является международным и отвечает за связь электроники в домашней автоматизации. Так получилось воплотить в жизнь регулировку отопления в соответствии с заданной температурой, продвинутую система безопасности и управление гаражными дверьми в режиме on-off (открывание и закрывание). То есть, были написаны компьютерные программы, определяющие логику управления Smart House.

2. Исследование по теме: «Умный дом»

2.1 Возможности «Умного дома»

Одной из ключевых возможностей, которую предоставляет «Умный дом», является совершенно новый уровень автоматизации управления домашними процессами. Это означает, что разнообразные устройства в вашем доме, будь то система отопления, освещения, охранной сигнализации, или даже бытовые приборы, способны взаимодействовать между собой через центральную умную систему. Объединенные в единую систему, данные устройства становятся доступными для управления из центрального устройства, такого как смартфон, планшет или компьютер. Новая парадигма заключается в том, что вы в состоянии настроить сложные сценарии и автоматические реакции на разнообразные события, сделав ваш дом поистине интеллектуальным.

ВОЗМОЖНОСТИ ВАШЕГО УМНОГО ДОМА



Рисунок 3 – Возможности «Умного дома»

2.2 Управление климатом

Одна из основных и самых важных возможностей системы. Её важность обусловлена не только рамками комфорта жильцов, но и возможностью экономией ресурсов. Вы можете выставить температуру, влажность воздуха, управлять тёплым полом и другое. «Умный дом» будет поддерживать выбранные значения, используя систему кондиционирования, отопления, вентиляции, увлажнения. Кроме того, можно задать различные программы микроклимата, которые будут изменяться в зависимости от заданного условия. Например, указав ваши часы работы, когда вы отсутствуете дома, система не будет попусту расходовать электроэнергию и ресурсы во время вашего отсутствия, а к моменту вашего возвращения микроклимат в доме будет таким, каким вы его задали. Система автоматически заранее включит все необходимые приборы (отопление, тёплый пол, кондиционирование, увлажнитель воздуха), чтобы получить нужную температуру в помещении к вашему приходу. Поэтому вы можете сэкономить средства, затраченные на энергоносители.

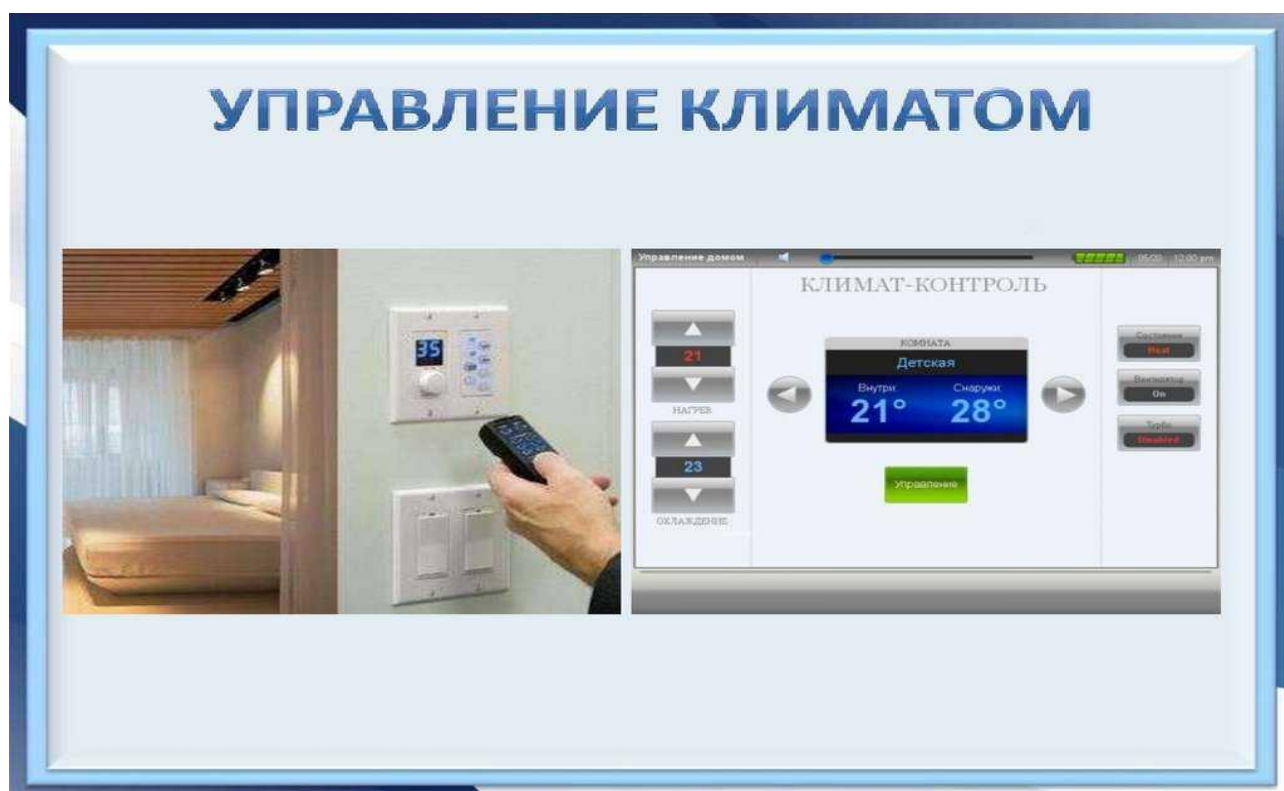


Рисунок 4 – Управление климатом «Умного дома»

2.3 Управление освещением

Вы сможете удалённо выключать и включать освещение в любом помещении и регулировать уровень яркости.



Рисунок 5 – Управление освещением «Умного дома»

Кроме ручного управления, есть возможность организовать автоматическую систему освещения с использованием различных датчиков. Датчики движения и присутствия позволяют определить нахождение человека в помещении и включить или выключить освещение. Можно создать различные сценарии для освещения, так одним кликом вы сможете создать романтическую обстановку, выключив основное освещение и убавив подсветку до минимума.

2.4 Защита от протечек воды

Позволяет контролировать все водопроводные соединения и в случае протечки автоматически перекрывает вентиль.

Защита от протечки состоит из нескольких элементов:

1. Датчик протечки;
2. Запорное устройство с электроприводом;
3. Контроллер.

Датчики устанавливаются в местах возможного образования скопления воды от протечки. При появлении влаги, контакты на датчиках замыкаются, и сигнал отправляется на сервер «Умного дома».



Рисунок 6 – Управление от протечек воды «Умного дома»

Система обрабатывает сигнал и посылается команда на контроллер электропривода вентиля, чтобы тот перекрыл водоснабжение. Система «Умный дом» уведомляет жильцов о проблеме через все возможные средства связи: e-mail, SMS-сообщения, всплывающие уведомления в интерфейсе «Умного дома».

Как только будут предприняты меры по устранению протечки, пользователь сможет открыть вентиль водопровода через интерфейс «Умного дома».

2.5 Управление розетками

Позволяет держать под контролем все электроприборы, подключённые к «умным розеткам». «Умная розетка» оборудована wi-fi-контроллером, реле и фильтром.



Рисунок 7 – Управление розетками «Умного дома»

Фильтр позволяет сохранить ваши электроприборы от скачков напряжения. Через интерфейс умного дома вы можете отслеживать потребление тока, отключать и включать розетки. Можно вести учёт потребления электроэнергии круглые сутки и видеть, сколько потребляет тот или иной электроприбор.

Можно указать тарифы ЖКХ на электроэнергию и вывести потреблённое количество в денежном эквиваленте. Всё это в будущем может помочь нам сэкономить на энергоресурсах.

Больше не стоит волноваться по поводу оставленного включённым утюга или обогревателя, достаточно зайти в личный кабинет вашего «Умного дома» и отключить нужную вам розетку.

Во-вторых, доступ через веб-интерфейс. Находясь хоть в противоположной точке земного шара, вы всегда сможете выключить забытый утюг из сети или свет в ванной комнате.

В-третьих, это доступ через мобильное приложение. Ваш смартфон теперь не только инструмент для выполнения звонков и убивания времени, но и полноценное средство управления вашим «Умным домом».



Рисунок 9 – Удалённое управление «Умного дома»

2.8 Умные датчики

Обнаружат ваше присутствие и движение и включат приглушённую подсветку, где бы вы ни были. Система продумана до мелочей: если уровень освещения в силу времени суток достаточен для комфортного пребывания в помещении, то освещение не будет включено.

Другими словами, освещение будет использовано только тогда, когда оно уместно. Система «Умный дом» очень гибкая и оставляет место для фантазии заказчика. Например, возможно организовать включение и выключение света по хлопку, что может помочь престарелым людям.

Также есть возможность осуществить регулировку освещения в зависимости от датчиков освещённости. Чем темнее становится на улице, тем ярче становится освещение в помещении.



Рисунок 10 – Управление и контроль «Умного дома»

2.9 Охранно-пожарная сигнализация в доме

Система состоит из пожарных извещателей разных типов (температурные, задымления), сирены и блока управления. При возникновении опасности, система известит всех жильцов по всем возможным каналам связи: сирена, SMS-сообщения, e-mail, всплывающие уведомления в интерфейсе управления «Умным домом». Также можно установить датчики утечки газа и сервоприводы на клапаны газовой магистрали.



Рисунок 11 – Датчики системы контроля «Умного дома»

Они должны располагаться вблизи с возможным источником утечки: газовая магистраль, газовый водонагреватель (котёл или колонка), газовая плита и др. При срабатывании датчика утечки газа происходит перекрытие клапанов и оповещение жильцов по аналогии с противопожарной системой.

Все датчики, которые были использованы для удобства и экономии, можно переключить на безопасность вашего имущества. Датчики движения, присутствия, камеры видеонаблюдения, магнитные датчики, система оповещения – всё это позволит создать полноценную охранную систему. Покидая дом, поставьте его на охрану и вы будете уведомлены о срабатывании определённого сценария – открытие дверей, разбитие стекла, проникновение в помещение. При длительном Вашем отсутствии система по заданному вами графику будет включать свет, музыку, раздвигать шторы, создавая иллюзию вашего присутствия. Функция – имитация присутствия животных отпугнет случайного воришку, при нажатии на кнопку звонка в квартире раздастся грозный лай собаки. Если, Вы опасаетесь вторжения непрошенных гостей, то тревожная кнопка позволит сообщить без видимых внешних проявлений Вашим доверенным лицам, которые могут что-то предпринять, о «нестандартной» ситуации в Вашем доме. В данном случае размещение тревожных кнопок в доме надо заранее продумать и разместить из вблизи двери на полу, в санузле или на самой двери, чтобы иметь возможность незаметно её нажать.

2.10 Современный Мультирум

Мультирум – это подсистема «Умного дома», позволяющая организовать аудио- и видеосигналы в пределах помещения. Система «Умный дом» позволит управлять треками и видеозаписями со смартфона или планшета. Сохраните ваши любимые треки и фильмы на сервере «Умного дома» и получите полный доступ из любой части вашего дома.

«Ростелеком» в г. Волжском Волгоградской области предлагает пользователям «Интерактивного телевидения» услугу «Мультирум».

Она позволяет подключить одновременно до трех приставок «Интерактивного ТВ» в рамках одной абонентской платы. Как сообщает пресс-служба «Ростелеком», «Мультирум» – сервис для одновременного просмотра разных каналов на разных телевизорах в одном доме в рамках одной абонентской платы. Стоимость услуги составляет 70 рублей в месяц за три телевизора. Выгода очевидна – абонент платит в 2,5 раза меньше по сравнению с суммой при подключении пакетов на три телевизора отдельно.



Рисунок 12 – Управление сервисом мультирум «Умного дома»

2.11 Автоматизация приводов

Автоматизируются приводы жалюзи, роль ставень, ворот и много другого.

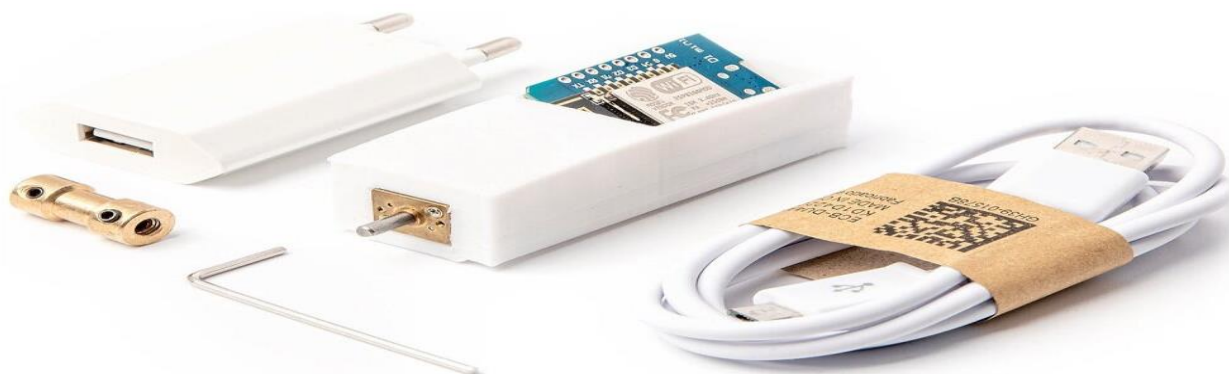


Рисунок 13 – Управление приводами «Умного дома»

Вы можете создать сценарий освещения таким образом, что при определённых часах жалюзи будут автоматически сложены, создав нужный вам уровень освещённости помещения. А подъезжая к воротам гаража, вы можете активировать их открытие одним касанием экрана вашего смартфона. Вспомогательные функции можно автоматизировать работу системы так, чтобы:

- ограничить доступ детей к небезопасным элементам;
- включить круглосуточное внутренне и внешнее видеонаблюдение;
- настроить работу техники на необходимые режимы.

3. Реализация проекта «Умного дома» в г. Волжский

На основании результатов данной научно-учебной работы и проведённого исследования, можно сделать вывод, что существует многообразие единой схемы оптимального комплекта оборудования для получения и преобразования энергии, а также управления ее использованием в каждом доме климат-комфортом. И многое зависит от того какие требования предъявляем для реализации наших «фантазий».

Экономия энергоресурсов неизбежна в процессе интеграции всех подсистем – центрального отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в одну объединённую систему.

Проведя анализ всех рассмотренных систем в научно-учебной работе по теме «Климат-комфорт в умном доме» – складывается полное понимание по реализации проекта системы «Умного дома».

Для определения стоимости готового решения по приобретению основных узлов и расходных материалов, проведение монтажных и пуско-наладочных работ по установке системы «Умного дома» обратимся к компании ООО «Умный дом» в городе Волжский.

Нами были подготовлены технические задания на исполнение следующих проектов:

1. для трёх комнатного дома;
2. для трёх комнатной квартиры.

Техническое задание на внедрение системы «Умный дом»:

Приобретение, монтаж и пуско-наладочные работы системы «Умный дом» со следующими функциональными принципами и условиями:

- Умные датчики и регуляторы освещения.
- Охранно-пожарная сигнализация.
- Видеонаблюдение.
- Управление шторами, жалюзи, роль ставнями.
- Управление климатом (кондиционирование и отопление).

- Управление мультимедиа-мультирум.

Компания ООО «Умный дом» предложила следующие варианты готового решения согласно, нашего технического задания:

1. Дом трёх комнатный.

№	Наименование аппаратов и узлов	Кол. копл.
1	Умные датчики и регуляторы освещения	10
2	Охранно-пожарная сигнализация	2
3	Видеонаблюдение	5
4	Управление шторами, жалюзи, роль ставнями.	4
5	Управление климатом (кондиционирование и отопление)	5
6	Управление мультимедиа-мультирум	1
7	Электропроводка кабельных и слаботочных кабелей	2
8	Монтаж и пуско-наладочные работы	1
9	Разовое техническое обслуживание	1

Итого стоимость оборудования трёх комнатного дома «Умного дома» – 175 000 руб. с НДС.

Стоимость ежемесячного технического обслуживания – 10 000 руб. с НДС.

2. Квартира трёх комнатная.

№	Наименование датчиков и узлов	Кол. копл.
1	Умные датчики и регуляторы освещения	10
2	Охранно-пожарная сигнализация	2
3	Видеонаблюдение	5
4	Управление шторами, жалюзи, роль ставнями.	4
5	Управление климатом (кондиционирование и отопление)	5
6	Управление мультимедиа-мультирум	1
7	Электропроводка кабельных и слаботочных кабелей	2
8	Монтаж и пуско-наладочные работы	1
9	Разовое техническое обслуживание	1

Итого стоимость оборудования трёх комнатной квартиры «Умного дома» – 190 000 руб. с НДС.

Компания ООО «Умный дом» предлагая свои услуги по двум рассмотренным вариантам предоставляет 2-х летнюю гарантию при условии ежеквартального технического обслуживания смонтированного комплекса – 10 000 руб. с НДС.

Система, имея актуальные данные о погодных условиях: автоматически измеряемых снаружи и внутри дома в течение всего года, а также учитывая присутствие жильцов, будет в состоянии оптимизировать использование всех видов энергоресурсов, постоянно заботясь о комфорте жильцов.

Выбирая систему управления для дома своей мечты, уже на этапе проектирования необходимо задать себе вопрос, для чего она должна быть предназначена: для создания световых сценариев в доме или для обеспечения реального комфорта пребывания в нем, потратив как можно меньше денег.

Решение заказчика о монтаже интеллектуальных систем в своём доме должно быть обдуманным. Это следует начать еще на раннем этапе проектирования дома, поскольку после завершения его строительства – это часто оказывается трудоёмким.

Заключение

Для того чтобы спрогнозировать направление развития технологии, проанализируем доступные нам факты. Концепция «Умного дома» интересна и перспективна. На данный момент большое количество компаний в России, предлагают услуги по созданию таких чудо-домов.

Сама технология реализуется в сжатые сроки и с корректной стоимостью услуг и материалов, как с беспроводной, так и с использованием существующих силовых кабелей. А вот настройка такой системы, особенно если она управляется с программированием от персонального компьютера – вещь достаточно сложная для обывателя, как и любые новые технологии, к которым люди долго привыкают, и обойдется не так уж и дешево её владельцам.

Кроме того, наличие ряда таких решений необходимо учитывать при разработке дизайна помещений. Идеальное место применения таких технологий – частные дома и коттеджи, а также крупные офисы. В принципе, учитывая, что владельцы загородных домов тратят «серьёзные» деньги на их содержание, стоимость такого решения будет относительно небольшой.

В «Умном доме» вся электроника и бытовая техника – от климатических систем до телевизоров, управляется чрезвычайно сложными компьютерными системами. «Умный дом» включает свет и музыку, когда гости и близкие входят в дом и перемещаются по многочисленным комнатам. При этом световое и музыкальное сопровождение по мере передвижения посетителя по «умным» апартаментам меняется согласно пожеланиям хозяина, которые сохранены в настройках. Человеку не нужно задавать температурный режим в помещениях или настраивать освещение – установленная «интеллектуальная» система по состоянию хозяина распознает, какая температура и освещение необходимы ему в данный момент для полного комфорта. Для обеспечения удобства в квартире могут использоваться разнообразные технологии, начиная

от самодельных устройств и заканчивая высокоинтеллектуальными компьютерными автоматизированных систем управления.

«Умный дом» предоставляет огромное количество возможностей для улучшения качества жизни и повышения климат-комфорта. Автоматизация управления, умное освещение, безопасность, энергосбережение, мониторинг здоровья – это лишь некоторые из аспектов, которые делают современный подход к системе «Умный дом».

В ходе выполнения исследовательской работы, нами была достигнута цель и выполнена задача. Согласно поставленным задачам, мы изучили понятие системы «Умный дом» и принцип её действия. Рассмотрели возможности данной системы и провели анализ стоимости данных услуг от компании ООО «Умный дом».

Научно-учебная работа повлияла на развитие и большой интерес к дальнейшему изучению возможностей и перспектив системы «Умного дома».

Список использованной литературы

1. М.Э. Сопер. Практические советы и решения по созданию «Умного дома» / Сопер М. Э. - М.: НТ Пресс, 2007. – 432 с.
2. Е.А. Тесля. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире /Тесля Е.А. - Санкт Петербург, 2008.-224 с.
3. В.Н. Харке «Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве» / Харке В.Н. - М.: Техносфера, 2006. – 292 с.
4. Т. Р. Элсенпитер, Дж. Велт. «Умный Дом строим сами» / Элсенпитер Т. Р., Велт Дж / КУДИЦ-ОБРАЗ. 2005. – 384 с.
5. В.Н. Гололобов. «Умный дом» своими руками. / Гололобов В.Н. - М.: НТ Пресс, 2007. – 416 с.
6. <http://www.engineer-oht.ru>
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Домашняя_автоматизация
8. <https://www.art-in.ru/elektrika/upravlenie-osveshheniem/>
9. <https://aqara.ru/2019/10/08/защита-от-протечек/>
10. <http://www.dom-electro.ru/управление-розетками/>
11. <https://www.art-in.ru/security/videonabludenie/>
12. <https://insyte.ru/solutions/remote-management.php>
13. <http://multisets.ru/smarthouse/equipment/sensors/>
14. <https://www.secnews.ru/pr/23830.htm>



Рисунок 14 – Схема расположения приборов контроля «Умного дома» в доме

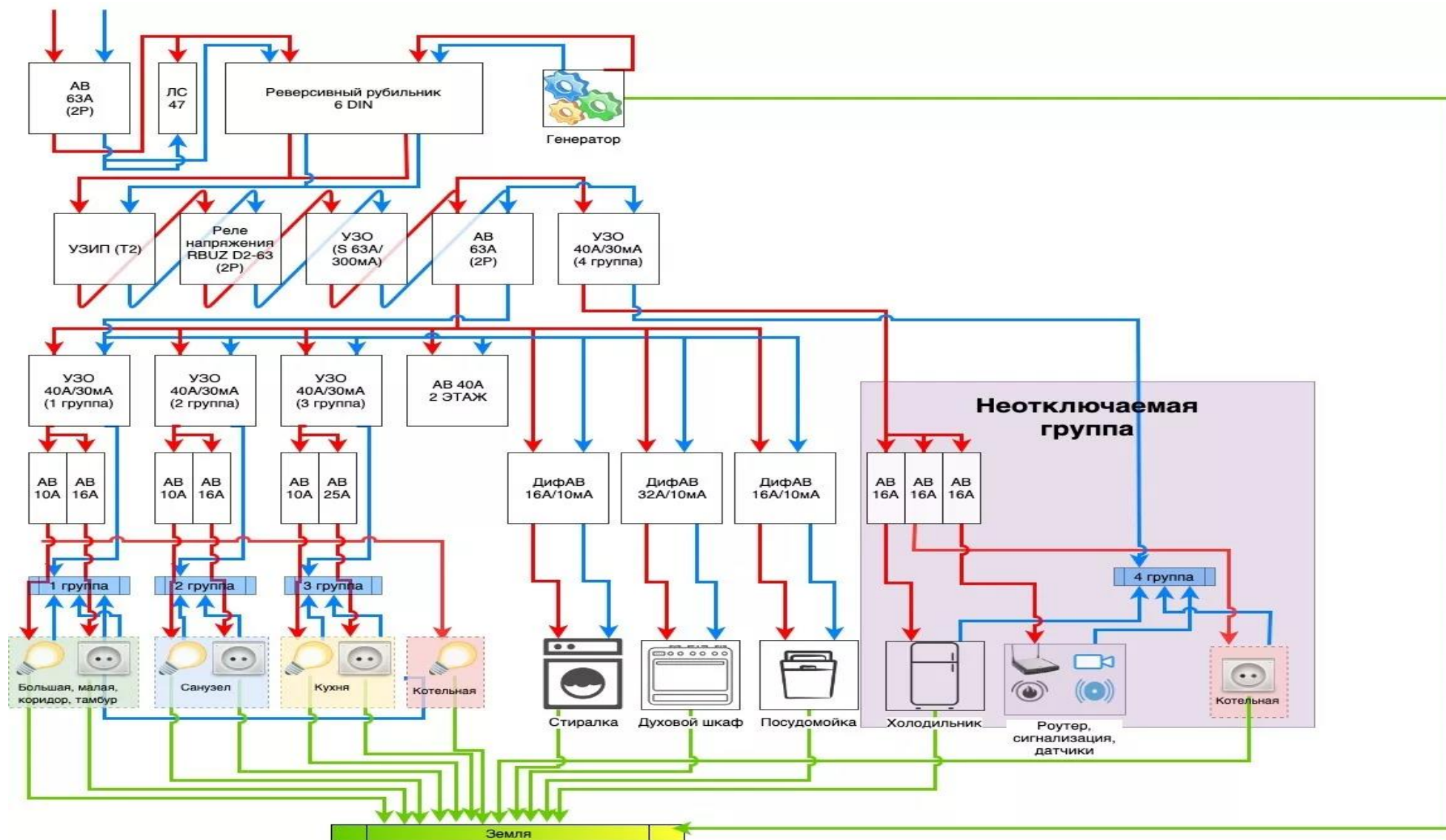


Рисунок 15 – Схема монтажа приборов контроля «Умного дома» в доме

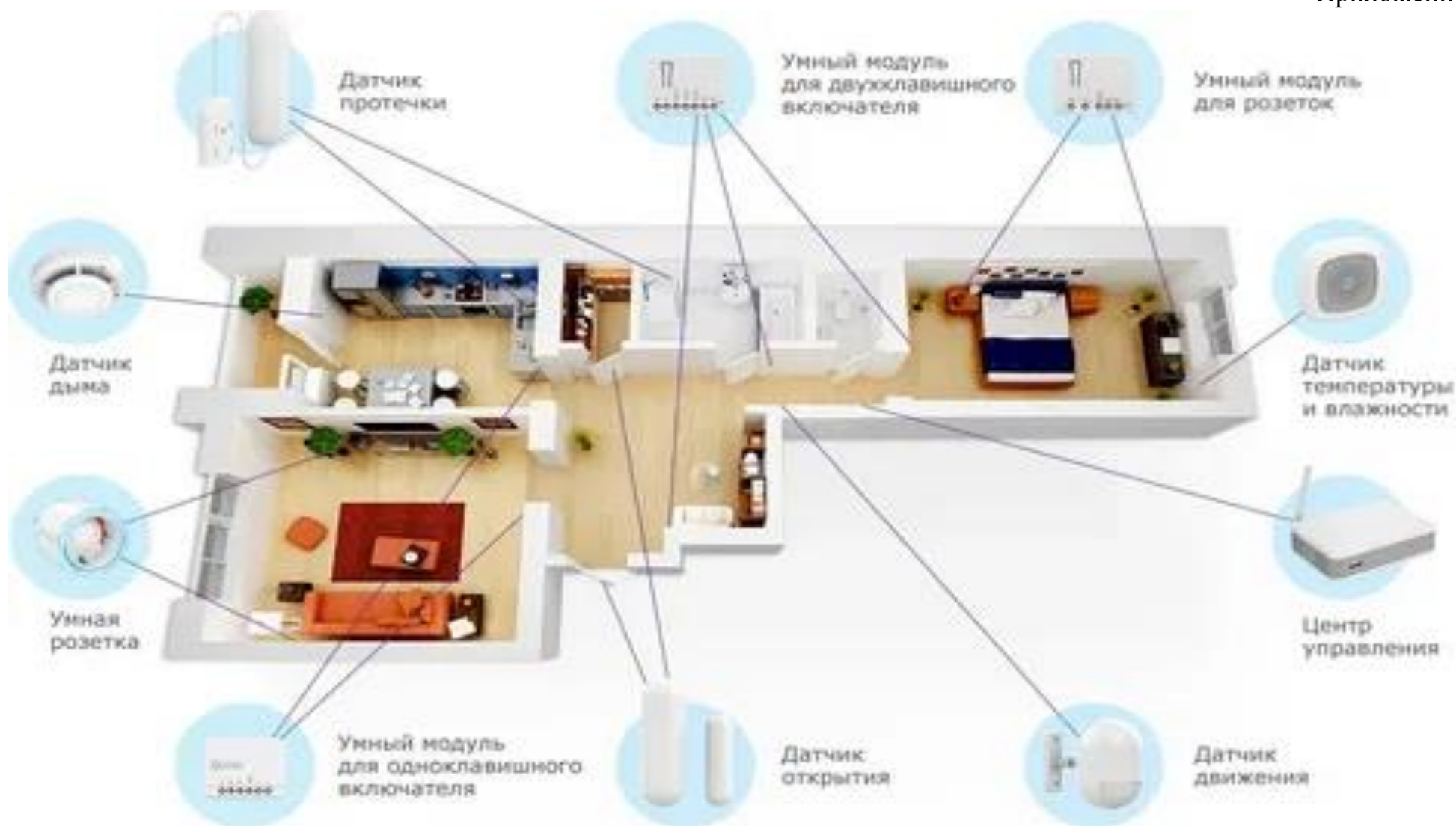


Рисунок 16 – Схема расположения приборов контроля «Умного дома» в квартире

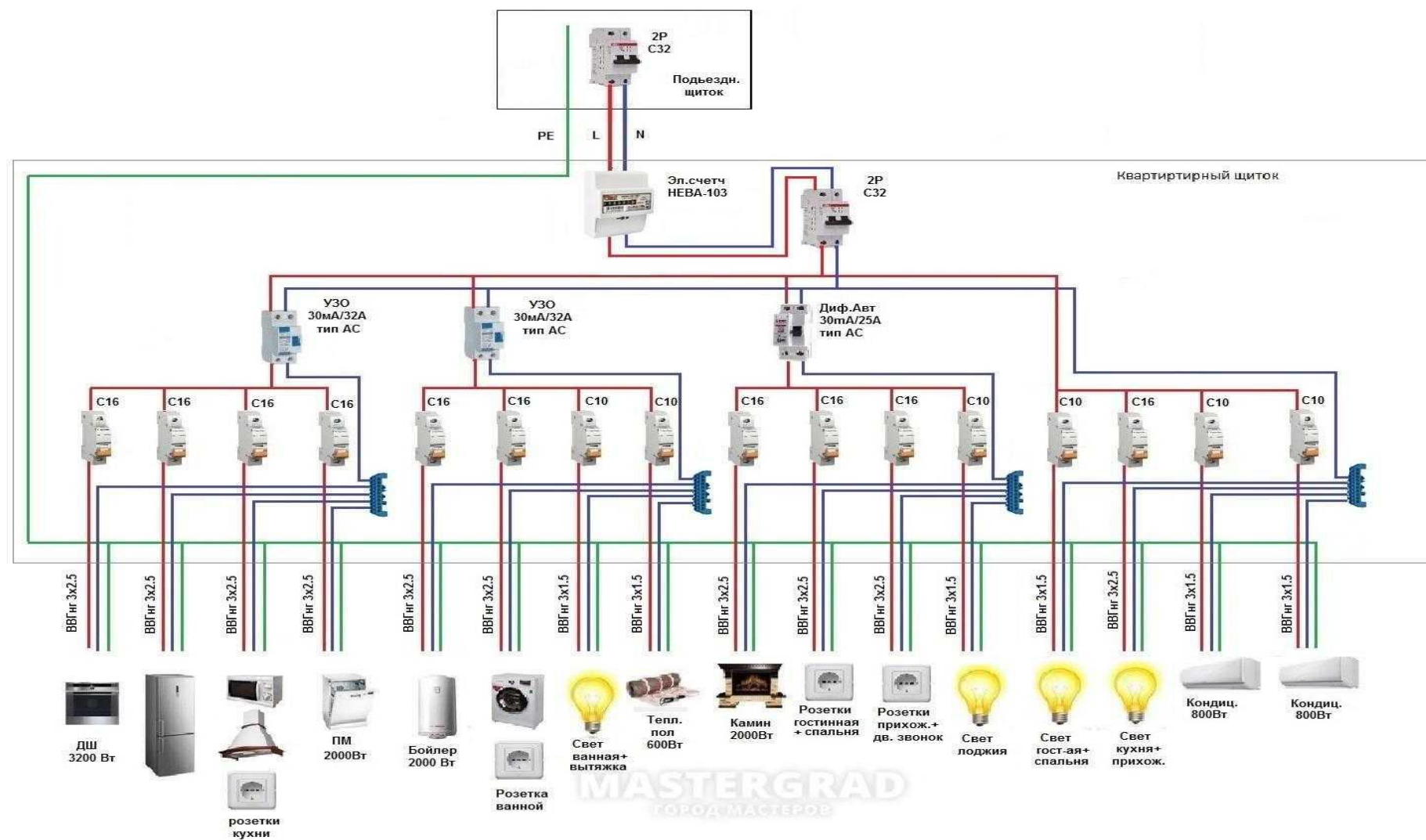


Рисунок 17 – Схема монтажа приборов контроля «Умного дома» в квартире