

Содержание

Введение

Умный дом - система домашних устройств, способных выполнять действия и решать определённые повседневные задачи без участия человека.

Домашняя автоматизация в современных условиях - чрезвычайно гибкая система, которую пользователь конструирует и настраивает самостоятельно в зависимости от собственных потребностей. Это предполагает, что каждый владелец «умного дома» самостоятельно определяет, какие устройства куда установить и какие задачи они будут исполнять.

Наиболее распространённые примеры автоматических действий в «умном доме» - автоматическое включение и выключение света, автоматическая коррекция работы отопительной системы или кондиционера и автоматическое уведомление о вторжении, возгорании или протечке воды.

Введение.....	4
1 Общие сведения и понятие «Умный дом»	6
1.1 Базовые понятия «Умного дома»	6
Домашняя автоматизация рассматривается как частный случай интернета вещей, она включает доступные через интернет	

1.2 История развития технологий «Умный дом»	8
2 Анализ современных методов, технологий и систем управления «Умным домом»	10
2.1 Методы управления «Умным домом»	10
2.2 Системы управления «Умным домом»	14
2.3 Современные технологии управления «Умным домом»	18
3 Установка системных технических устройств «Умного дома»	22
3.1 Особенности установки технических устройств «Умного дома».....	22
3.2 Разновидности устройств «умного дома»	24
3.3 Расчет стоимости системы «умный дом»	26
Заключение	29
Список использованных источников и литературы	31

Содержание

Введение

Умный дом - система домашних устройств, способных выполнять действия и решать определённые повседневные задачи без участия человека.

Домашняя автоматизация в современных условиях - чрезвычайно гибкая система, которую пользователь конструирует и настраивает самостоятельно в зависимости от собственных потребностей. Это предполагает, что каждый владелец «умного дома» самостоятельно определяет, какие устройства куда установить и какие задачи они будут исполнять.

Наиболее распространенные примеры автоматических действий в «умном доме» - автоматическое включение и выключение света, автоматическая коррекция работы отопительной системы или кондиционера и автоматическое уведомление о вторжении, возгорании или протечке воды.

Домашняя автоматизация рассматривается как частный случай интернета вещей, она включает доступ

Введение.....	4
1 Общие сведения и понятие «Умный дом»	6
1.1 Базовые понятия «Умного дома»	6
1.2 История развития технологий «Умный дом»	8
2 Анализ современных методов, технологий и систем управления «Умным домом»	10
2.1 Методы управления «Умным домом»	10
2.2 Системы управления «Умным домом»	14
2.3 Современные технологии управления «Умным домом»	18
3 Установка системных технических устройств «Умного дома»	22
3.1 Особенности установки технических устройств «Умного дома».....	22
3.2 Разновидности устройств «умного дома»	24
3.3 Расчет стоимости системы «умный дом»	26
Заключение	29
Список использованных источников и литературы	31

Содержание

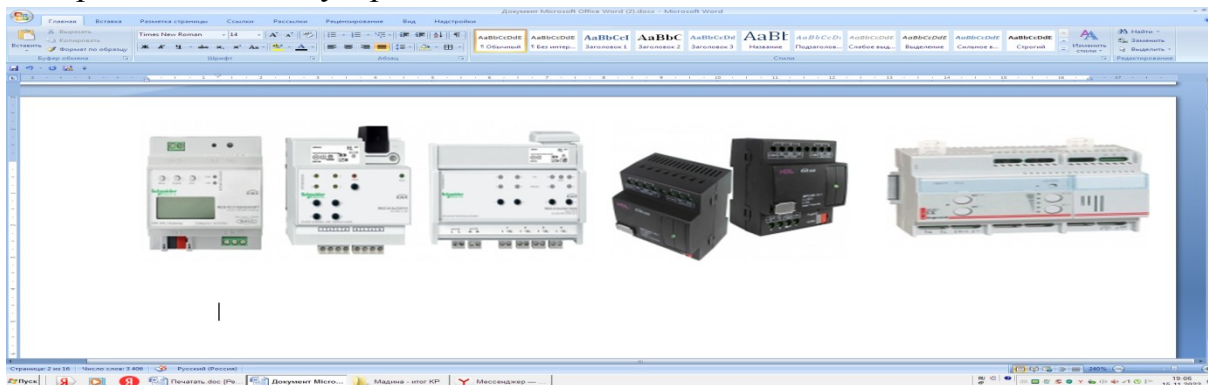
Введение

Умный дом - система домашних устройств, способных выполнять действия и решать определённые повседневные задачи без участия человека.

Домашняя автоматизация в современных условиях - чрезвычайно гибкая система, которую пользователь конструирует и настраивает самостоятельно в зависимости от собственных потребностей. Это предполагает, что каждый владелец «умного дома» самостоятельно определяет, какие устройства куда установить и какие задачи они будут исполнять.

Наиболее распространенные примеры автоматических действий в «умном доме» - автоматическое включение и выключение света, автоматическая коррекция работы отопительной системы или кондиционера и автоматическое уведомление о вторжении, возгорании или протечке воды.

Домашняя автоматизация рассматривается как частный случай интернета вещей, она включает доступные через интернет домашние устройства через интернет домашние устройства



а. б. в.

Рисунок 3- Оборудование систем управления электроснабжения и электроосвещения: а - оборудование управления; б - контроллер; в - диммер
2) Климатическими системами. Комфортные климатические условия создаются при помощи систем периметрального отопления, теплых полов и приточно-вытяжной вентиляции. Система управляет отоплением и охлаждением помещений, влажностью, притоком свежего воздуха, очисткой от пыли и бактерий. Используются показания датчиков присутствия, температуры, давления, CO₂, часто они могут быть совмещены в единой метеостанции. Задача желаемых параметров индивидуального микроклимата в зонах производится с термостатов, входящих в состав Умного дома.

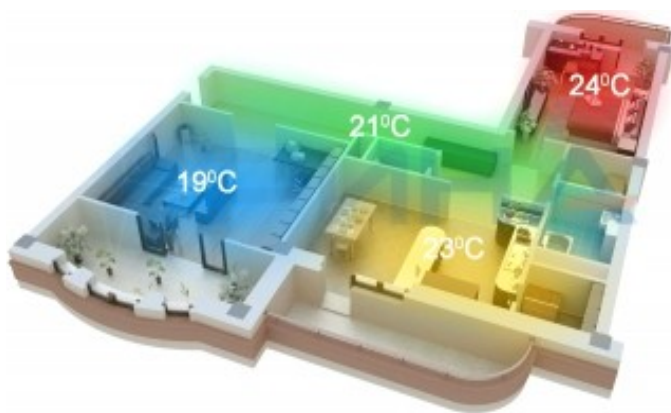


Рисунок 2 - Раздельное управление климатом в квартире

3) Система безопасности (охранно-пожарная сигнализация, контроль доступа,

въездные ворота) Данные систем передаются в АСУ умного дома и применяются для разработки алгоритмов и сценариев управления. Управление въездными и гаражными воротами может быть реализовано как через классический пульт ДУ, так и средствами Умного дома. Кроме того, система может подсказать, об оставшихся открытых воротах или оставшихся открытых окнах.

4) Система видеонаблюдения. Функции системы в целом не отличаются от таковой в обычных системах безопасности, появляются возможности привязки на уровне ПО событий в доме (не относящихся непосредственно к охранному), в зависимости от фантазии владельцев.

5) Домофония. Домофон работает как классическое устройство. Телекамеры домофона включаются в общую систему видеонаблюдения. События протоколируются с использованием средств умного дома, управление так же осуществляется в т.ч. с помощью средств системы автоматизации.



Рисунок 4-Панель домофона

6) Система управления штор и рольставен. Осуществляется управление либо в ручном режиме, либо в автоматическом, по показаниям датчиков освещенности, информации от систем безопасности или мультимедиа.

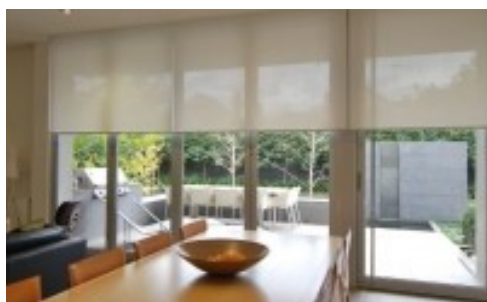


Рисунок 5- Автоматическое управление шторами и рольставнями

7) Система контроля протечки воды. Прорыв труб водоснабжения является очень неприятным событием в связи с порчей не только своего, но и соседского имущества. Обнаружить и предотвратить протечку воды так же поможет умный дом. Контролируемыми зонами являются санузлы и кухня, т.е. те помещения, где проходят трубы водоснабжения.

Прорыв трубы или перелив воды через края раковины фиксируется с помощью специальных датчиков. В случае протечки умный дом перекроит доступ воды в квартиру и отправит СМС сообщения на заданные телефоны.

В результате изучения систем управления Умным домом можно сделать вывод, что наибольшее визуальное отличие умного дома от обычного, пусть даже оснащенного инженерными системами, пользователь увидит в системе управления. Помимо классических клавишных пультов, **применяются сенсорные панели**, встраиваемые в дизайнерские решения. Управление осуществляется через телевизор, ПК, планшеты и телефоны либо через универсальные пульты управления. Реализовано удаленное управление через сеть Интернет, безопасность обеспечивается шифрованием протоколов управления. Помимо обычных функций управления может быть реализовано голосовое управление Умным домом.

2.3 Современные технологии управления «Умным домом»

Существует много классов систем управления от разных производителей. Иногда, в пределах одной фирмы существуют несколько линеек систем управления в разных ценовых категориях, с различными возможностями. Если на одной системе можно автоматизировать целый город, то возможности других изначально проектировались только для одного частного дома или квартиры.

На сегодняшний день из всего многообразия представленных на рынке умных систем управления, можно выделить несколько систем, являющимися типичными представителями в своем классе:

-централизованные: CRESTRON;

-децентрализованные EIB;

-смешанные (псевдодецентрализованные): X-10

Таблица 2 - Современные системы управления «Умным домом»

Система управления «умным» домом	Особенности применения	Достоинства	Недостатки
Crestron	Автоматизация объектов окружения. Применяется для интегрированного управления аудио-видео системами, освещением, шторами,	-Широкий ассортимент интерфейсов пользователя: сенсорные панели, сенсорные радио-панели, клавишные панели управления, радио и ИК-	-Самая высокая цена; -Ограниченный выбор дизайнерских решений внешнего вида и цветов сенсорных и клавишных

жалюзи,
микроклиматом,
системами
безопасности

Система позволяет с
единой панели
управления

-осуществлять
необходимые
регулировки –
включение/выключени
е акустических систем;

- установку уровня
громкости;

-уровня освещённости;

-открытие/закрытие
штор;

-выбирать желаемый
источник информации
(компьютер,
спутниковый или
обычный тюнер, CD,
Cdi, LD, или DVD -
проигрыватель,
видеомагнитофон);

-управлять
устройствами для
отображения
информации
(видеопроектором,
проектором слайдов,
монитором,
проеекционным
экраном)

пульта;

-Сенсорные панели
(настольные и
встраиваемые в стену)
характеризуются
высоким разрешением,
цветными сенсорными
экранами XVGA и
создают живое, четкое
графическое
изображение. Экраны
имеют размер 15 или 12
дюймов, могут быть
настольными или
встраиваемыми, имеют
plug-in модули для
Ethernet, компьютера,
видео и аудио,
беспроводных
соединений;

-Сенсорные радио-
панели. В поставляемых
моделях используется
улучшенная RF-
технология Crestron,
позволяющая
осуществлять
управление по
радиоканалу и не быть
привязанным к
определенному месту
помещения;

-Клавишные панели
обеспечивают простое
управление широким
спектром функций.
Кнопки с подсветкой
дают возможность
использовать панели в
любое время суток. Они
позволяют проигрывать
WAV-файлы, **обладают
встроенными
температурными
сенсорами**, позволяя
управлять системой
климат-контроля из
любой комнаты;

пультов управления.

- Радио и ИК-пульты обеспечивают дистанционное управление всеми приборами дома.

EIB

Системы EIB интегрируются в энергетические системы зданий, домов или квартир и осуществляют: управление энергопотреблением; управление освещением; управление микроклиматом (отопление, кондиционирование, вентиляция); оперативный контроль, индикацию, мониторинг; охрану и сигнализацию; управление жалюзи; взаимодействие с другими системами. Система EIB устанавливается как в больших зданиях (банки, больницы, школы, производство), так и в частных коттеджах и квартирах. Система управляет всем комплексом электрики

-Система управления, выполненная на EIB, полностью автономна и независима от работоспособности компьютера визуализации, она может работать и хранить в памяти логических модулей все режимы независимо от него. EIB - надежна в работе, элегантна в исполнении, многофункциональна и позволяет гибко перепрограммировать систему под желания пользователя;

-Монтаж компонентов в стандартном электрощите, или установка в стандартные монтажные коробки;

-Выбор внешнего вида универсальных выключателей для EIB огромен и представлен различными производителями ABB, BERKER, GIRA, MERTEN, JUNG, SIEMENS;

-Отличная проработка программно-аппаратного обеспечения компонентов, огромные возможности расширения Хорошие средства создания графического интерфейса.

-Достаточно высокая цена;

-Невысокая скорость передачи команды (около 0,3 сек);

-Низкая помехозащищенность;
-Невозможность оборудования большого объекта, из-за ограниченного адресного пространства;

-Небольшой ассортимент датчиков движения.

Управления электроприборами (передача управляющих сигналов-команд включить, выключить, ярче, темнее и т.д.)	-Низкая цена; -Легкий монтаж компонентов в стандартном электрощите, или простое включение модулей в электрические розетки.	-Низкая скорость передачи информации; -Низкая помехозащищенность: X-10 использует амплитудную модуляцию, поэтому помехи в электросети легко могут "забить" полезный сигнал;
Сигнал передается по электрическим проводам либо в радиодиапазоне	Элементарное программирование; - Открытый протокол. Возможность легкой интеграции в любую систему управления от самых разных производителей. Совместимость с любыми электроустановочными изделиями от большинства производителей.	-Проблема ложного срабатывания: ложные срабатывания от помех в электросети, вызванных бытовыми электроприборами маловероятны;
	Средств визуализации много, но от сторонних разработчиков	-Отсутствие обратной связи приемника с передатчиком; -Возможны конфликты устройств X10 разных производителей; -Возможен несанкционированный доступ к устройствам X-10 по электросети.

После анализа существующих систем автоматизированного управления умным домом можно делать следующие выводы:

- самой надежной системой управления домом является централизованные система, так как она обеспечивает высокую скорость работы, интегрированное управление из единого центра;
- удобство интерфейса цветных, настенных, сенсорных панелей;
- система управления домом на основе микроконтроллера дает возможность соединения с другими системами от разных фирм.

3 Установка системных технических устройств «Умного дома»

3.1 Особенности установки технических устройств «Умного дома»

Для тех, кто хочет автоматизировать свой дом по высшему разряду, по-прежнему существуют дорогие профессиональные системы, которые должен устанавливать специалист.

Однако у них есть ряд особенностей:

- большинство элементов имеет проводное подключение. Чтобы их запитать и соединить в цепь, сначала нужно делать разводку электрики.

- «умные модули» умеют «дружить» только друг с другом, то есть комплект должен быть одного производителя и одной серии.

- для интеграции в единую сеть зачастую требуется специализированное программное обеспечение, которое поставляется на платной основе.

Разумеется, это удобно далеко не всем. Потому всё большей популярностью пользуются устройства, имеющие несколько иную конфигурацию:

- элементы подключаются по беспроводной связи. Лишь немногим нужно питание 220 В (то есть обычная розетка). Это позволяет установить приборы с минимальным вмешательством в готовый ремонт.

- программное обеспечение делается с максимальной степенью универсальности и загружается в общедоступные хранилища или магазины (AppStore, GooglePlay) и распространяется на бесплатной основе.

- дружелюбный и простой интерфейс делает настройку системы «умного дома» очень простой и доступной каждому пользователю.

Так же, как и многие другие системные технические устройства, «умный дом» состоит из многих групп элементов, каждая из которых выполняет свою функцию:

- Контроллер (другое название – хаб, шлюз)

Устройство, выполняющее функцию «мозгового центра». В нём содержатся электронные компоненты, позволяющие запрограммировать контроллер на приём сигналов, их обработку и управление различными элементами «умного дома» по проводам или «по воздуху». В отличие от многих других приборов в системе «умного дома», шлюз всегда подключается к сети через 220 В. Многие производители [даже размещают в корпусе вилку питания](#), на которой и держится устройство в розетке.

- Датчики (иногда называются сенсорами)

Назначение этих элементов - сбор информации о состоянии помещения, где они установлены. Благодаря датчикам собираются сведения о температуре и влажности воздуха, присутствии людей в комнатах, открывании и закрывании дверей или окон, протечках воды, состоянии освещённости и многом другом. Многие датчики в силу своего малого энергопотребления легко сделать независимыми от внешнего источника тока – в этом случае они оснащаются аккумулятором или литиевой одноразовой батареей, которой хватает на год или два.

- Актуаторы (или просто исполнители)

Специальные агрегаты, которые настроены на получение сигнала от контроллера. После приёма они выполняют различные действия – включают свет, управляют питанием бытовой техники, поднимают и опускают шторы, перекрывают воду и делают многое другое. Датчик посылает сигнал на контроллер – контроллер интерпретирует полученные данные с актуальной программой и даёт команду исполнителям – актуаторы выполняют приказ с контроллера, осуществляя какое-либо действие.

- Устройства управления

С их помощью хозяин узнаёт о состоянии системы, а также может отдать команду на срабатывание устройств. В современных системах «Smart home» всё чаще роль органа управления полностью отдаётся смартфону с установленным соответствующим ПО. Это намного удобнее, чем стационарный кнопочный пульт или блок дистанционного управления. Смартфоны сегодня есть у каждого, с их помощью можно получать информацию от датчиков и управлять актуаторами из любого места.

3.2 Разновидности устройств «умного дома»

Различают следующие виды устройств автоматизированного управления «Умным домом»: регистрирующая аппаратура, датчик движения, датчик температуры, датчик влажности воздуха, датчик открывания дверей, датчик протечки воды, видеокамера, датчик дыма и утечки газа, реле, розетки.

Таблица 3 - Разновидности устройств «умного дома»

Наименование устройств	Характеристики устройств
Регистрирующая аппаратура	Это те самые датчик, благодаря которым система собирает сведения о том, что происходит в квартире. Чем больше различных датчиков, тем полнее картина и больше возможностей повлиять на различные параметры

и устройства в комнатах.

С другой стороны, если у человека есть потребность в конкретной функции, он может купить только датчики одного вида, не переплачивая за комплект.

Датчик движения	Обычно это инфракрасный сенсор, однако встречаются и другие виды. Датчик движения определяет, кто находится в комнате. Эта информация и для владельца, который дистанционно может отследить, не появлялся ли кто-то, и для автосрабатывания сценариев, в освещении и создании микроклимата в помещении.
Датчик температуры	Данное устройство дает системе умного дома информацию о критических точках, которые задает пользователь. При понижении температуры автоматически включится система теплого пола, при повышении температуры включится кондиционирование.
Датчик влажности воздуха	Для тех людей, которые с трудностью переносят сухой воздух, это устройство - настоящая находка. Например, фирма Xiaomi выпускает увлажнители, которые могут работать по команде через Wi-Fi. А послать этот сигнал может контроллер, узнавший это от датчика влажности.
Датчик уровня освещенности	Данное устройство одно из простейших, но при этом очень полезный в системе умного дома. Встроенный фотоэлемент регистрирует количество света, попадающего в комнату, и реализует сценарии искусственной подсветки: заполняющей, точечной, общей.
Датчик открывания дверей	Устройство состоит из двух половинок: одна вешается на полотно (саму дверь), другая на дверной косяк (или оконный проем). Данная схема находит свое место в «умном доме» из соображений безопасности. С ее помощью можно настроить сирену и оповещение на смартфон при выходе из дома.
Датчик протечки воды	Досадное происшествие – пробой шланга стиральной машины или сифона в смесителе – может превратиться в затратное дело, если вы зальете соседскую квартиру с дорогим ремонтом.
Видеокамера	Одно из самых информативных устройств. В доме, где есть маленькие дети или домашние питомцы, оно стоит

на страже спокойствия и порядка. Отснятый материал пишется на карту памяти или в облачное хранилище через буфер. В случае спорных ситуаций хозяин всегда может просмотреть видеофиксацию.

Датчик дыма и утечки газа	Эти приборы способны предотвратить большую беду. Собственно пожарные датчики и так имеются в квартире, однако он не имеют , в отличие от «умных» собратьев, оповещать владельца push – сообщением или иным тревожным сигналом на смартфон. Что касается датчика утечки газа, то есть ставят обычно в частные дома, оснащенные отопительным газовым котлом.
Реле	Распространенная группа устройств, которые служат для замыкания цепи и подачи электропитания на определенные приборы, бытовую технику и прочие механизмы. Реле обычно подсоединены к сети 220 В. При поступлении сигнала со шлюза ток идет по катушке электромагнита, контакты соединяются, и электрический ток поступает к нужному устройству.
Розетки	Отличаются от обычных рядовых розеток тем, что подают питание по сигналу со специального контроллера умного дома. Эти устройства невероятно удобно использовать для техники, оснащенной стандартными вилками для питания.
Выключатели	С помощью этих устройств задействуют сценарии освещения и другие действия для системы умного дома. Как и прочие «умные» элементы, выключатели поддерживают связь по протоколам Wi – Fi, Zigbee и прочим другим каналам.
Электромеханические движители	К этому классу относятся устройства, отвечающие за различные действия, связанные с перемещением в пространстве. К таким, например, причисляют привод рулонных штор или жалюзи, запорную арматуру водопроводной воды и многие другие устройства.
Лампочки и светильники	Осветительные приборы, оснащенные каналами передачи информации, умеют включаться в соответствии с назначенным расписанием. Это расписание запрограммировано в контролер или в зависимости от показаний датчиков освещения или движения.

3.3 Расчет стоимости системы «умный дом»

При разработке системы автоматизации здания можно выделить следующие технологические процессы:

- разработка структуры сети;
- выбор элементной базы для реализации сети;
- разработка программного обеспечения контроллера ВС9000;
- разработка человеко-машинного интерфейса;
- согласование с заказчиком и внедрение;
- обучение пользователя и сервисное обслуживание системы.

Смета затрат на вычислительную технику и дополнительное оборудование приведена в таблицах ниже.

Таблица 4 - Смета затрат на вычислительную технику

Наименование	Цена (руб.)	Количество (шт.)	Стоимость (руб.)
Контроллер ВС 9000	11 323, 93	1	11 323, 93
Модули дискретного вывода KL 2408	13 608	4	13 608
Модули аналогового вывода KL 4404	27 900	1	27 900
Модули аналогового ввода KL 3204	27 900	3	27 900
Оконечный модуль 9010	4800	1	4800
Персональный компьютер	35000	1	35000
ОС Windows 8 Professional	2500	1	2500
Итого	-	-	123 031 , 93

Таблица 5 - Смета затрат на дополнительное оборудование

Наименование	Цена (руб.)	Количество (шт.)	Стоимость (руб.)
Датчик температуры Ni 100	600	7	4200
Сервопривод	700	3	2100
Реле контроля фаз	1100	1	1100
Датчик утечек газа	2000	1	2000
Датчик утечек воды	400	2	800
Блок управления скоростью двигателя	10000	1	10000
Итого	-	-	20200

Заработная плата программиста - проектировщика сдельная и составляет 35 000 рублей, заработная плата монтажника - 20 000 рублей. Отчисления на страховые взносы равные 30%, Длительность работы программиста - проектировщика $tr1 = 20$ дней, монтажника $tr2 = 5$.

Затраты на оплату труда составят: $20000 + 35000 = 55000$ руб.

Длительность применения вычислительной техники $t_{BT} = 22$ дня.

Страховые взносы составляют 30%, из них:

22% - Пенсионный фонд РФ;

5.1 % - Фонд обязательного медицинского страхования;

2.9 % - Фонд социального страхования.

$$СВ = 3 \times 0.3 \quad (1)$$

где: 3 - затраты на оплату труда, руб.

$$CB = 55000 \times 0,3 = 16500 \text{ руб.}$$

Таким образом, страховые взносы составляют 16 500 рублей.

Расчет стоимости проектирования и монтажа внедрения системы найдем по формуле:

$$C = Ц_{вт} + Ц_{до} + З + CB \quad (2)$$

$$C = 123\,031,93 + 20\,200 + 55\,000 + 16\,500 = 214\,731,93 \text{ руб.}$$

Результаты сведем в таблицу, и отразим на диаграмме в процентном соотношении.

Таблица 3 - Структура затрат на внедрение системы «Умный дом»

Наименование	Стоимость в рублях	Стоимость в %
Вычислительная техника	123 031,93	1 230,3
Дополнительное оборудование	20200	202
Заработная плата	55000	550
Страховые взносы	16500	165
Итого	214 731,93	2 147,3

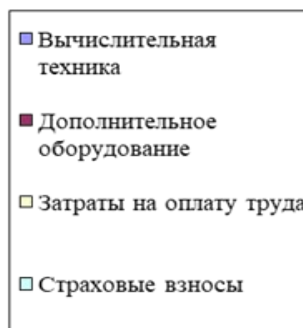
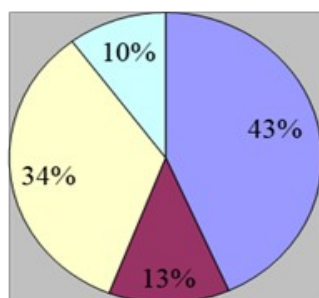


Рисунок 6 - Структура затрат на внедрение системы

На основании произведенных расчетов можно сделать вывод, что создание

системы «Умный дом» составляет 214 731,93 рублей, в структуре затрат наибольший удельный вес составляют затраты на вычислительную технику и оплату труда 1230,3 % и 550 % соответственно. Таким образом, создание системы является материалоемким и трудоемким процессом. Несмотря на то, что затраты достаточно высокие, система оправдывает себя с таких сторон, как комфорт, безопасность, электропотребление.

Заключение

В процессе выполнения курсовой работы мною изучены базовые понятия «Умного дома», [история развития технологий](#), проанализированы современные методы, технологии и системы управления «Умным домом». Проведена исследовательская работа по особенностям установки технических устройств «Умного дома»

После анализа существующих систем автоматизированного управления умным домом можно сделать следующие выводы:

- самой надежной системой управления домом является централизованная система, так как она обеспечивает высокую скорость работы, [интегрированное управление из единого центра](#);
- удобство интерфейса цветных, настенных, сенсорных панелей;
- система управления домом на основе микроконтроллера дает возможность соединения с другими системами от разных фирм.

Неоспоримые преимущества внедрения систем автоматизации как на городских, так и на частных объектах жизнеобеспечения неоспоримы. В первую очередь они предусматривают постоянный контроль работы оборудования и инженерных систем, формирование графика [проведения профилактических и ремонтных работ](#), увеличение срока службы оборудования. Сюда нужно добавить учет и контроль количества потребляемых городских и частных ресурсов (газ, электроэнергия, вода), а также значительную экономию при использовании ресурсов.

Внедрение основных элементов «умного дома» уже на этапе строительства здания дает возможность впоследствии эти «умные здания» соединять между собой. В ближайшем будущем это явление, безусловно, будет набирать обороты уже на уровне районов и городов, то есть строительство «умных домов» в перспективе превратится в создание одного большого «умного города», сигнал автоматизация интеллектуальный.

В одном тексте не расскажешь обо всех аспектах такого интересного и, без сомнения, перспективного направления как строительство автоматически

управляемых жилищ. Собственно, внедряются подобные системы сейчас не только в частных домах или квартирах, но и, к примеру, в офисах или на промышленных предприятиях. Со временем большинство зданий будут иметь высокую степень автоматизации процессов функционирования.

Список **использованных источников и литературы**

Архипов, В. Системы для «умного» здания / В. Архипов. - М.: "СтройМаркет", 2020. - № 45.- 182с.

1. Акустические системы, системы освещения, конференц – системы и системы оповещения (Электронный курс) (2008). – Режим доступа:
2. Богуанов С.В. Умный дом / Наука и Техника, 2009
3. Быков, В.С. Введение в технологию X-10 / В.С.Быков. – М.: Лаборатория домашних технологий i-Home, 2021. – 25 с.
4. Дементьев А. Умный дом 21 века / ЛитагентРидеро, 2016
5. Евсеев, Ю.А. Симисторы и их применение в бытовой электроаппаратуре / Ю.А Евсеев, С. С. Крылов. - М.: Энергоатомиздат, 2019. – 120 с.
6. Управление умным домом через интернет [Электронный ресурс] [2006]. - Режим доступа: <http://smarthouse.rostov.ru>.
7. Харке В. Умный дом / Техносфера, 2020

Интерне-ресурсы:

8. <https://moluch.ru/archive/27/2914/> Анализ систем автоматизированного управления умным домом
9. <http://rina.pro/npravleniya-deyatelnosti/sistemy-avtomatizacii/upravleniya-chastnym-domom-sistemy-umnyj-dom> - Системы «умный дом». [управление частным домом и квартирой](#)