

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 56 страниц, 31 рисунок, 7 таблиц, 19 источников, 0 приложений.

Ключевые слова: информационная система, бухгалтерия, ПИС, ИС, CASE-средства, IDEF0.

Объектом исследования является бухгалтерия МУП «Восточный».

Предметом исследования является процесс учета переданных показаний приборов индивидуального потребления.

Целью бакалаврской работы является проектирование информационной системы автоматизации процесса учета переданных показаний приборов индивидуального потребления.

Методы, используемые при написании работы: системный анализ моделирование предметной области с помощью методологии IDEF0.

Результат работы – разработанная ИС, автоматизирующая процесс учета передачи показаний приборов ИПУ.

Основная эффективность системы – сокращение обработки информации и корректность внесения данных.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Аналитическая часть	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	7
1.2 Анализ функционирования объекта исследования	9
1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы	13
1.4 Обзор и анализ существующих разработок	13
1.5 Обоснование проектных решений по видам обеспечения	14
2 Проектная часть	17
2.1 Разработка функционального обеспечения.....	17
2.2 Разработка информационного обеспечения.....	20
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования	20
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	21
2.2.3 Характеристика выходной информации.....	23
2.2.4 Информационная модель и ее описание	23
2.3 Разработка программного обеспечения.....	25
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных	25
2.3.2 Описание программных модулей	25
2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса	26
2.4 Обеспечение информационной безопасности.....	36
2.4.1 Область физической безопасности	36
2.4.2 Область безопасности персонала	37
2.4.3 Правовая безопасность	38
2.4.4 Защита персональных данных	40
3 Оценка эффективности внедрения ИС.....	42
3.1 Общие положения	42

3.2	Показатели эффективности.....	42
3.3	Расчёт экономической эффективности.....	43
3.3.1	График выполнения работ.....	44
3.3.2	Расчет стоимости проектирования информационной системы	44
3.3.3	Оценка экономической эффективности.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ		54

ВВЕДЕНИЕ

Любой, даже небольшой организации, необходима система, которая автоматизирует процесс работы. В МУП «Восточный» в качестве учета переданных показаний используется журнал учета. Хранить в таком состоянии данные достаточно неудобно, поэтому организации необходимо автоматизировать данный процесс.

Ниже перечислены некоторые причины, по которым происходит автоматизация [3]:

1. Возрастить производительность труда.
2. Уменьшить трудозатраты.
3. Маскировка нехватки рабочей силы.
4. Уменьшение «рутины».
5. Обезопасить работников.
6. Сделать лучше качество продукции.
7. Уменьшить время производства.
8. Чтобы выполнить процессы, которые невозможно выполнить вручную.
9. Чтобы избежать высокой стоимости ручного труда.

Преимущества автоматизации часто проявляются неожиданными и неосоздаваемыми способами, такими как улучшение качества, более высокие продажи, улучшение трудовых отношений и улучшение имиджа муниципального унитарного предприятия «Восточный». Организации, которые не автоматизируют, в большинстве своем, окажутся в плохом конкурентном положении со своими клиентами, их сотрудниками и широкой общественностью [4].

Актуальность ВКР заключается в создании информационной системы, которая позволит автоматизировать процесс учета переданных показаний приборов учета индивидуального потребления.

Объектом исследования является бухгалтерия МУП «Восточный».

Предметом исследования является процесс учета переданных показаний приборов индивидуального потребления.

Целью бакалаврской работы является проектирование информационной системы автоматизации процесса учета переданных показаний приборов индивидуального потребления.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность бухгалтерии МУП «Восточный»;
- построить модель предметной области «как есть» с целью выявления недостатков организации;
- построить модель предметной области «как должно быть»;
- выполнить обзор программного продукта;
- разработать информационную систему автоматизации процесса учета переданных показаний приборов индивидуального потребления;
- рассчитать экономическую эффективность от внедрения информационной системы в бухгалтерии МУП «Восточный».

Методы, используемые при написании работы: системный анализ моделирование предметной области с помощью методологии IDEF0.

Ресурсами информации, используемой в данной работе, являются: Интернет; учебная литература; методическая литература; научные статьи.

При проектировании информационной системы использовались:

- «Ramus Education» – инструмент для системного анализа;
- «Microsoft Office Visio 2010» – графический инструмент для изображения различного рода схем, алгоритмов, а также визуального моделирования баз данных и хранилищ данных;
- «Microsoft Visual Studio 2022» – среда разработки ПО.
- «MS SQL Server» – встраиваемая БД;
- «MS Excel» – инструмент для работы с таблицами;

– «MS Word» – инструментарий для работы в онлайн и оффлайн формате с текстовыми документами.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Муниципальное унитарное предприятие МУП «Восточный «Муниципального образования Дальний сельсовет рубцовского района Алтайского края» – муниципальное предприятие, занимающееся распределением пара и горячей воды (теплоснабжением); производством энергии тепловыми электростанциями, в том числе деятельность по обеспечению работоспособности электростанций; распределение воды для питьевых и промышленных нужд; забор и очистка воды для питьевых и промышленных нужд.

Основой для построения структуры организации управления предприятием является организационная структура муниципального унитарного предприятия [1].

В МУП «Восточный» используется линейно-функциональная структура (рисунок 1.1), которая предусматривает формирование при основных звеньях линейной структуры функциональных отделов управления. Основная роль данных отделов заключается в подготовке проектных решений, которые требуют исполнения после утверждения соответствующим линейным руководством.

В МУП «Восточный» работают следующие специалисты: директор; секретарь; юрисконсульт; гл. бухгалтер; бухгалтер по расчету заработной платы; бухгалтер по учету материалов; бухгалтер-кассир; начальник котельной; дворник; техник-смотритель; начальник ЖЭУ; инженер по технике безопасности; инженер-энергетик; инженер-ремонтник; главный инженер; главный экономист.



Рисунок 1.1 – Организационная структура управления МУП «Восточный»

МУП «Восточный» создано для постоянного снабжения жителей и организаций водой, организации услуг по водоснабжению и водоотведению, приема и очистки поступающих вод и получения чистой прибыли.

Основные направления деятельности предприятия:

- водоснабжение города и бытовых предприятий;
- использование труб, сетей и водоснабженческих каналов;
- обслуживание сетевых комплексов;
- капитальный ремонт сетевых комплексов;
- ремонтно-монтажные работы;
- выполнение расчетов и составление документации для капитального ремонта.

Деятельность предприятия осуществляется на основании НПА РФ и на основании договоров с другими юр. и физ. лицами, заключаемых согласно действующему ФЗ. МУП отвечает за результативность своей работы и выполнение обязательств перед клиентами, поставщиками, бюджетом и

банковскими организациями.

В рамках бакалаврской работы будет рассмотрена деятельность муниципального унитарного предприятия по приему показаний счетчиков у населения.

Этот процесс происходит следующим образом. На телефонный номер, который используется для приема показаний, совершается звонок. Специалист бухгалтерского отдела принимает показания от населения. При этом записывает их в специальный журнал. Записи вносятся в него ежемесячно с 10-го по 20-ое число. Журнал используется 1 календарный год. После чего заменяется на новый. Показания из него используются для начисления платы за коммунальные услуги.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Документооборот отвечает за правильность внесения данных в документы и контролирует правильность внесенных данных.

При принятии показаний счетчиков может использоваться как устное обращение – звонок по телефону, так и письменное. Особенно это актуально в многоквартирных домах, где показания собираются в учетный лист, а затем он передается в МУП «Восточный». Для принятия показаний от водопользователей, их счетчики должны быть находиться в исправном состоянии, что подтверждается документом – справкой о проверке счетчика.

В ИС будет использоваться входной документооборот – от граждан поступают показания счетчиков и документы об их проверке.

Перечень входных документов:

1. Показания счетчиков.
2. Справка о проверке счетчиков.

Перечень исходящих документов: показания для выставления оплаты за коммунальные услуги.

Внутренними документами будут являться нормативно-правовые акты, устав, штатное расписание, договор об оказании услуг, правила принятия показаний.

Далее рассмотрим функциональное представление объекта исследования с помощью методологии IDEF0. Диаграмма IDEF0 верхнего уровня (TOP) – функционально зависимый блок, описывающий основную деятельность организации, и совокупность зависимостей, описывающих: вход, выход, механизмы и управляющие компоненты [1].

На рисунке 1.2 представлена диаграмма IDEF0 верхнего уровня деятельности бухгалтерского отдела по принятию показаний счетчиков в представлении «AS-IS». Из представленных ниже диаграмм видно, что вся информация обрабатывается с помощью использования журнала учета показаний счетчиков.

На данной схеме механизмами работы являются:

- журнал поступивших показаний;
- сотрудники МУП «Восточный».

Входными механизмами будут являться:

- плательщик;
- показание счетчиков;
- справка о поверке.

Выходным механизмом являются:

- показания для расчета платы.

Механизмами управления являются:

- договор об оказании услуг;
- ФЗ;
- устав;
- штатное расписание;
- правила приема показаний.

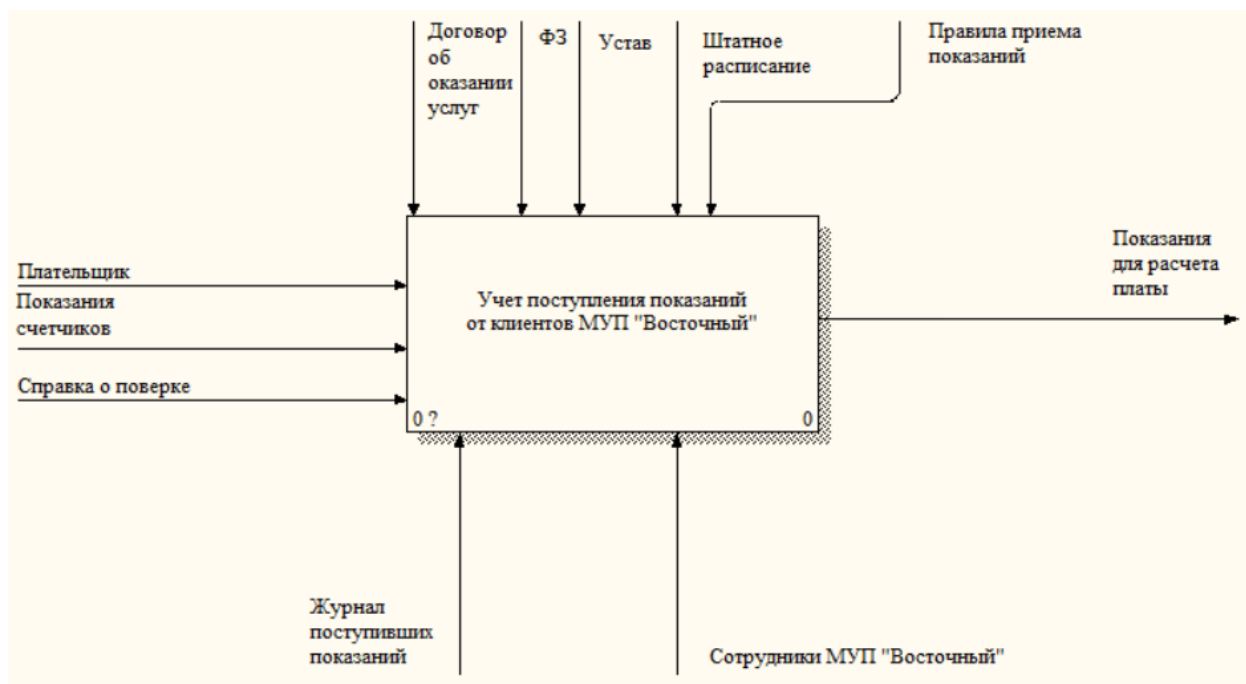


Рисунок 1.2 – Диаграмма деятельности отдела бухгалтерии

Проведем декомпозицию диаграммы IDEF0 верхнего уровня. В ней можно выделить четыре основные подфункции, это:

1. Принятие показаний.
2. Внесение в журнал.
3. Подсчет полученных показаний.
4. Формирование отчета.

Детализированная диаграмма IDEF0 представлена на рисунке 1.3.

На рисунке 1.4 представлена детализированная диаграмма (декомпозиция выбранной функции на четыре подфункции) функции «Внесения в журнал».

Она состоит из таких подфункций, как:

- принятие показаний;
- внесение в журнал;
- подсчет полученных показаний;
- формирование отчета.

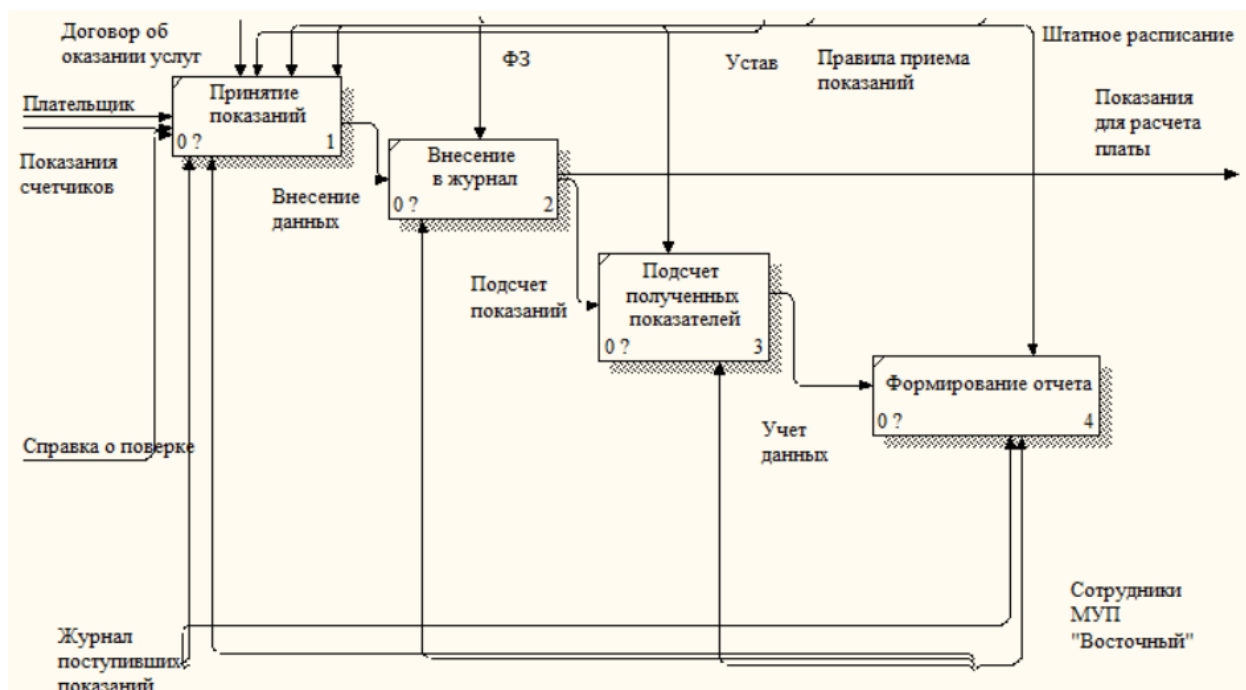


Рисунок 1.3 – Детализированная диаграмма IDEF0 деятельности бухгалтерии по принятию показаний от населения в представлении AS-IS

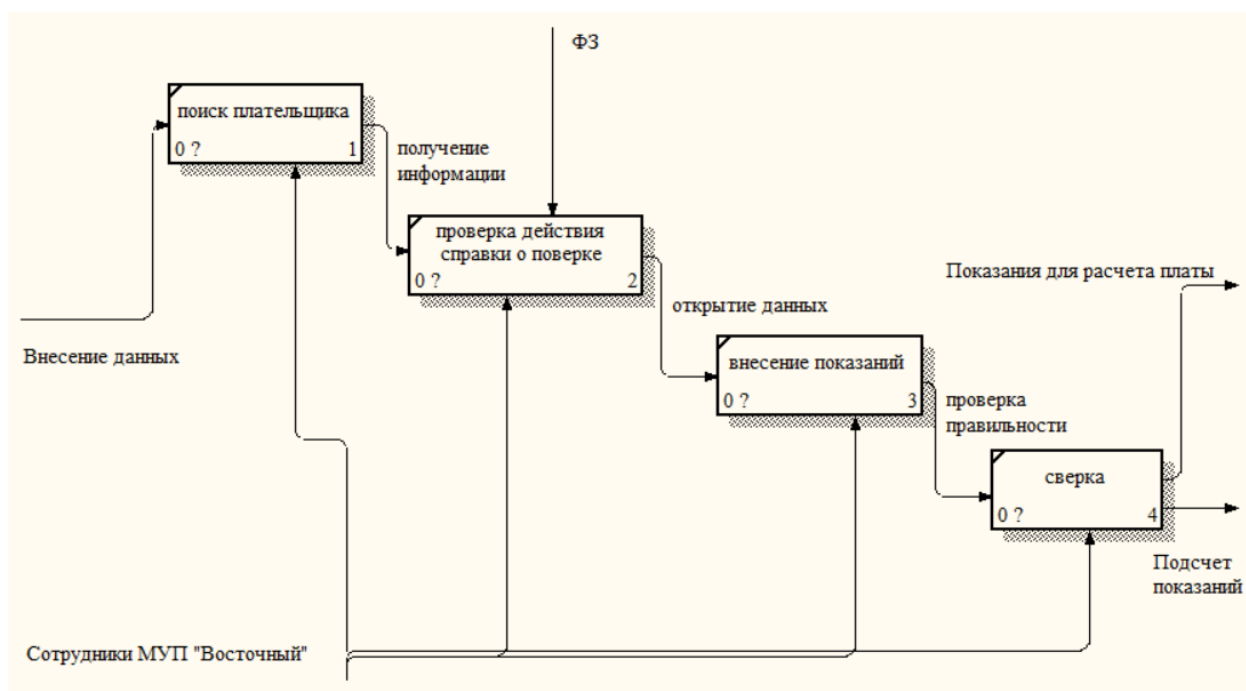


Рисунок 1.4 – Детализированная диаграмма IDEF0 деятельности бухгалтерии по принятию показаний от населения в представлении AS-IS

Таким образом, вся информация обрабатывается «вручную», что усложняет и делает трудозатратным процесс принятия показаний.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Задачи, которые решает информационная система:

1. Хранение информации о поверке счетчиков:
 - хранение справки о поверки;
 - хранение данных об окончании срока действия справки о поверке.
2. Хранение информации о потреблении горячей и холодной воды, а также отопления.
3. Хранение информации о клиенте, передающем данные о показателях счетчика.
4. Формирование различных статистических отчетов: итоговое потребление по квартирам, по домам.

Информационная система с БД должна выполнять следующие операции: ввод, изменение, удаление, хранение данных, периодическое обновление, печать различных отчётов.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок

Рассмотрим, для сравнения, аналогичный программный продукт.

1С: Учет в управляющих компаниях ЖКХ, ТСЖ и ЖСК (рисунок 1.4).

Это одна из составляющих программы для бухгалтеров «1С: Бухгалтерия 8», при помощи которой удобно производить расчет квартплаты и коммунальных услуг, вести учет в паспортном столе и общедомовой учет затрат. Предназначена для организаций управления: ЖКХ, РКЦ, ТСЖ и ТСН, СНТ, коммунальных компаний и коттеджных поселков.

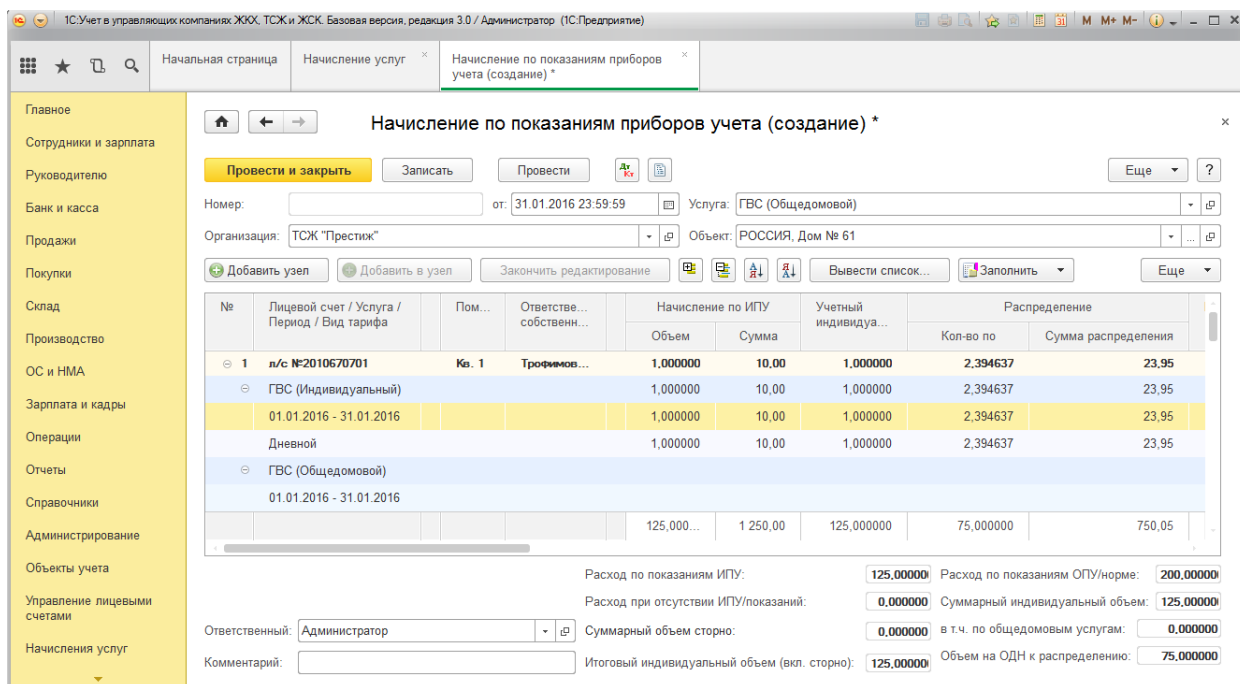


Рисунок 1.4 – Интерфейс программы

В сервисе удобно работать с ГИС ЖКХ, занимаясь выгрузкой и загрузкой всей информацией по различным группировкам. Можно работать с лицевыми счетами собственников, фиксировать показатели характеристик счетчиков, делать расчеты и начисления по разным услугам.

Достоинства сервиса:

- расчет различных показателей;
- хранение показателей счетчиков;
- начисление платы по разным услугам.

Главным недостатком является платность сервиса. Базовая конфигурация стоит 18 000 рублей за год.

Поэтому было принято решение о разработке собственной информационной системы.

1.5 Обоснование проектных решений по видам обеспечения

Техническое обеспечение – составляющая решения проекта. В него входят технические средства, которые обрабатывают информацию в информационной системе [19].

Для информационной системы рекомендуется применять компьютеры с минимальными характеристиками:

- центральный процессор – Intel Pentium G4400 (2 ядра, 3,3 ГГц);
- оперативная память – 2 Гб;
- жесткий диск – 60 Гб SATA II / SATA III;
- видеоадаптер – встроенный;
- сетевой адаптер – Ethernet 100 Base-TX;
- блок питания – 350-400 Вт.

Помимо этого, необходимы и периферийные устройства.

Полноценное функционирование информационной системы получается за счет полной необходимой информации. В нее входят макеты экранных форм, интерфейсы приложения.

Завершением работы ИС будет считаться сформированный документ в формате `xlsx`.

Критерием выбора СУБД является распространенность. Среди популярных СУБД есть: MS SQL, MySQL, Oracle BD [3].

Выбор пал на бесплатно распространенный MS SQL Server.

На сегодня есть разные среды разработки – MS Visual Studio, PyCharm, Embarcadero Delphi.

Выбор пал на MS Visual Studio, так как на данный момент времени он широко применим.

MS Visual Studio – это интегрированная среда с полным функционалом для разработки программного обеспечения [4].

Основными преимуществами выбора «Visual Studio» перед другими являются [5]:

- производительность;
- визуализация;

- автоматическое форматирование;
- отладка.

Языком разработки выбран C#, так как он обладает рядом преимуществ перед другими, а именно: простота использования; мгновенная компиляция; встроенный обработчик событий [17].

Разрабатываться приложение будет с помощью использования Windows Forms. Так как он обладает большим количеством объектов.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Недостатки, выявленные в модели «как есть» можно подправить при создании модели «как будет».

Описанием задачи ТО-ВЕ является нахождение незащищенных мест, найденных при анализе предыдущей модели. Затем, на основе новой модели ТО-ВЕ строится модель данных и ИС [8].

Диаграмма IDEF0 деятельности отдела бухгалтерии МУП «Восточный» в представлении «ТО-ВЕ» (рисунок 2.1).

Входными механизмами являются:

- плательщик;
- показания счетчиков;
- справка о поверке.

Механизмами управления являются:

- договор об оказании услуг;
- ФЗ;
- устав;
- штатное расписание;
- правила приема показаний.

Механизмами работы являются:

- информационная система;
- сотрудники МУП «Восточный».

Выходными механизмами являются:

- показания для расчета платы;
- отчет о платежах клиента;
- график использования услуг по сезонам;
- график использования услуг по месяцам;

- график использования услуг по годам;
- уведомление о том, что необходимо провести поверку счетчика;
- сроки окончания справок о поверке.

В разработанную информационную систему из человека, передающего показания счетчиков, поступает информация о состоянии показателей ИПУ.

Сотрудник МУП «Восточный», который работает в отделе бухгалтерии, вносит данные в информационную систему.

Та, в свою очередь передает данные для принятия платежа и сохраняет внесенные данные.

Чтобы плательщик смог передавать данные индивидуальных приборов учета, у него должна быть справка о поверке счетчика в актуальном состоянии.

Чтобы сотрудники муниципального унитарного предприятия «Восточный» смогли отслеживать актуальность справки о поверке, она хранится в ИС для каждого прибора в квартире отдельно.

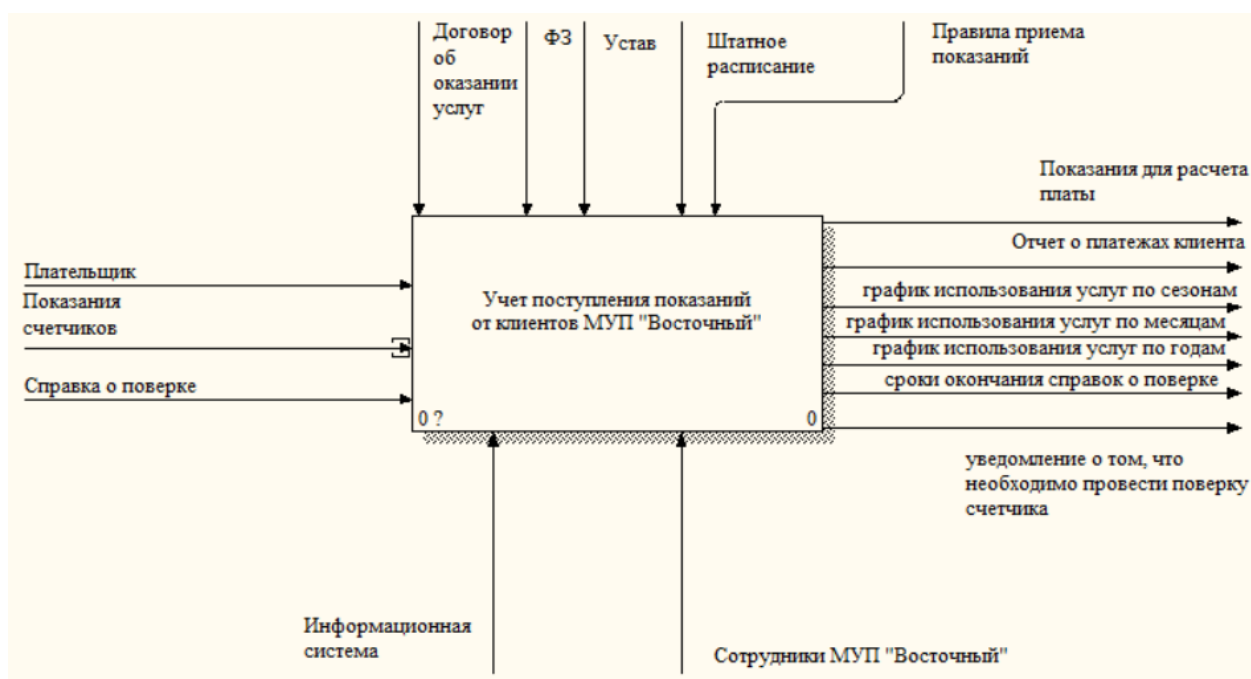


Рисунок 2.1 – Диаграмма IDEF0 в представлении «ТО-ВЕ»

Декомпозиция диаграммы IDEF0 «ТО-ВЕ» представлена на рисунке 2.2.

В ней присутствуют такие подпроцессы, как:

- принятие показаний;
- внесение в БД;
- формирование отчета.

В дальнейшем проведем декомпозицию выбранной функции.

Функцию «Принятие показаний» разобьем на такие подфункции, как (рисунок 2.3):

- поиск плательщика;
- внесение показаний.

Как видно из детализированной подфункции, при использовании информационной системы, разработанной для бухгалтерии МУП «Восточный», отсутствуют такие звенья в диаграмме, как «проверка действия справки о поверке» и «сверка».

Информационная система автоматизирует многие процессы в работе специалиста, связанные с проверкой документации и сверкой принятых показаний.

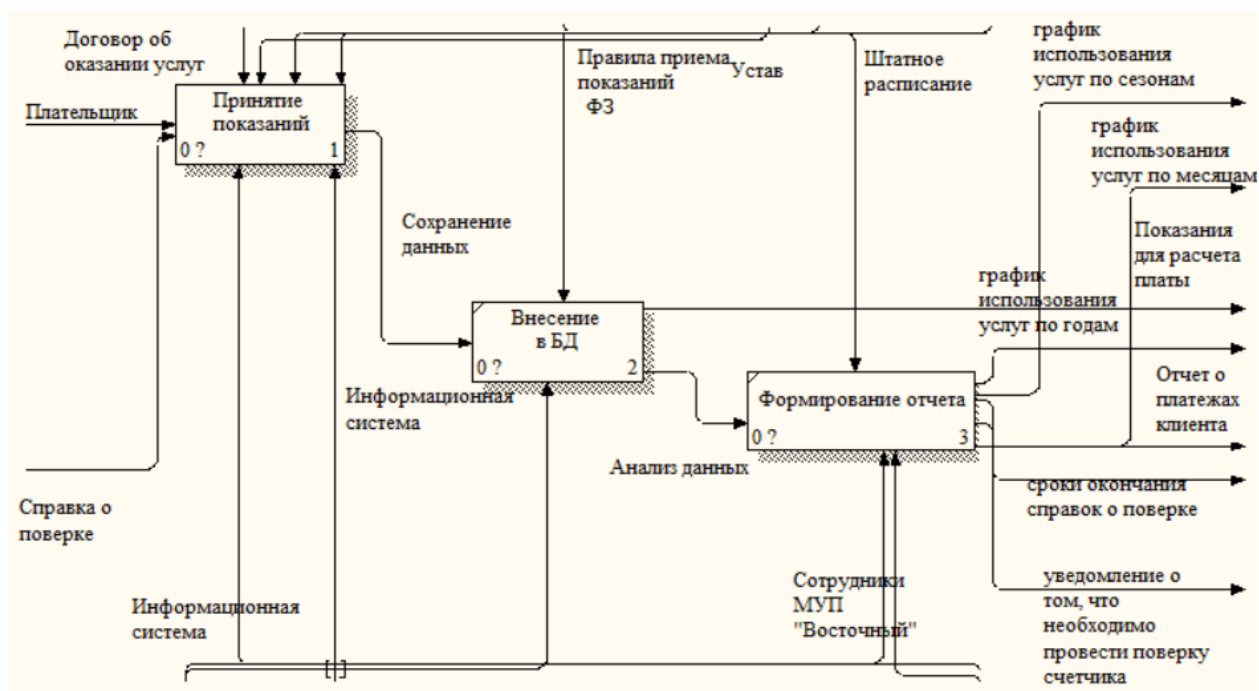


Рисунок 2.2 – Декомпозиция диаграммы IDEF0 в представлении «ТО-ВЕ»

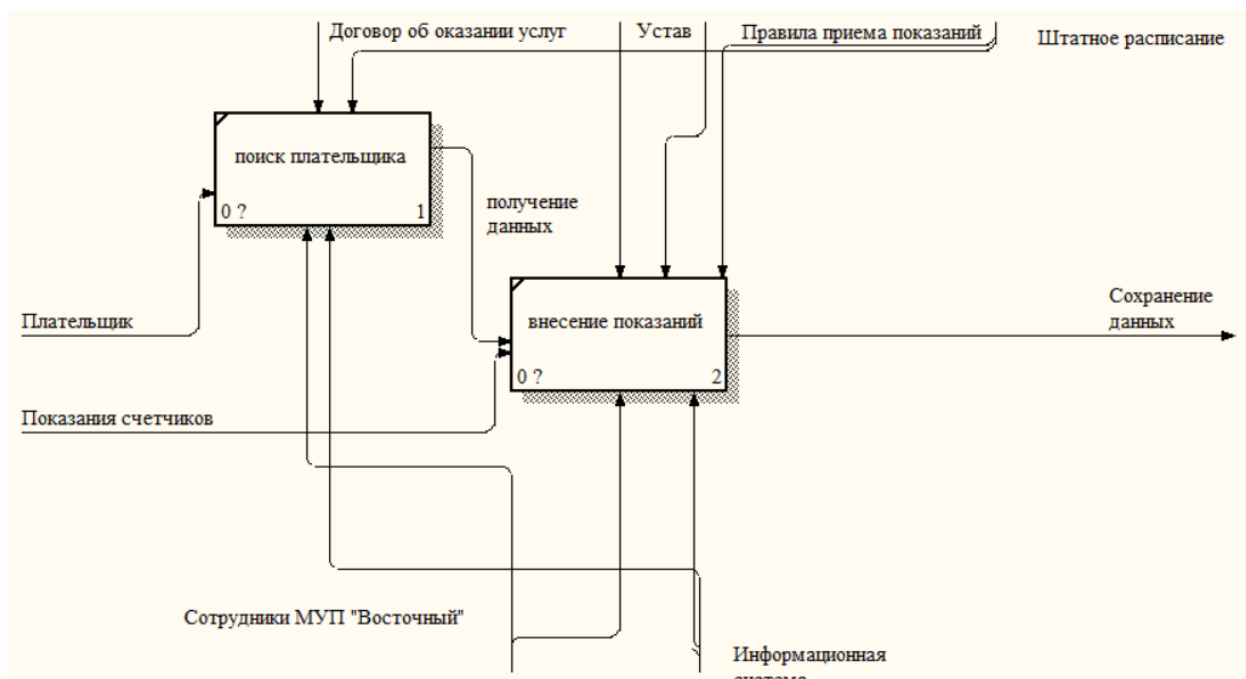


Рисунок 2.3 – Декомпозиция диаграммы IDEF0 в представлении «ТО-ВЕ»

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Систематический свод – классификаторы – перечень объектов, который определяет место расположения, имеющее конкретное обозначение [2].

Назначения классификаторов:

- поименование;
- описание объекта в разных местах;
- совокупность информации;
- поиск и взаимный обмен;
- экономия памяти ЭВМ.

В разрабатываемом приложении используется порядковая система кодирования. В порядковой системе всем позициям номенклатуры присваивается порядковый номер без пропуска номера места.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Информационная система содержит следующие справочники:

1. «Indications» содержит информацию о поступивших показаниях.

Описание отображено на рисунке 2.4.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
	Id	int	☐
	PeopleId	int	☐
	Date	datetime	☐
	Price	decimal(18, 0)	☐
	IndicationTypeId	int	☐
	UserId	int	☐

Рисунок 2.4 – Таблица «Indications»

2. «IndicationTypes» содержит тип показаний, так как в МУП «Восточный» принимаются показания по холодной и горячей воде, а также отопления. Описание отображено на рисунке 2.5.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
	Id	int	☐
	Value	nvarchar(64)	☐

Рисунок 2.5 – Таблица «IndicationTypes»

3. «Peoples» содержит информацию о клиентах МУП «Восточный». Описание отображено на рисунке 2.6.

Содержит такую информацию, как:

- ФИО;
- город;

- улица;
- дом.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
	Id	int	☐
	Fio	nvarchar(256)	☐
	City	nvarchar(256)	☐
	Street	nvarchar(256)	☐
	House	nvarchar(32)	☐
	Flat	nvarchar(16)	☒

Рисунок 2.6 – Таблица «Peoples»

4. «Users» содержит список пользователей информационной системы. Описание отображено на рисунке 2.7.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
	Id	int	☐
	Username	nvarchar(256)	☐
	PasswordHash	nvarchar(256)	☐

Рисунок 2.7 – Таблица «Users»

5. «Verification» содержит информацию о документах поверки. Описание отображено на рисунке 2.8.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить значения NULL
	Id	int	☐
	Until	date	☐
	Image	image	☒
	IndicationTypeld	int	☐
	PeopleId	int	☐
	Userld	int	☐

Рисунок 2.8 – Таблица «Verification»

2.2.3 Характеристика выходной информации

Результатом работы приложения являются документы, которые формируются в электронном виде для дальнейшей печати.

Результатной информацией информационной системы (ИС) являются отчеты:

- «Список оплаты клиента» (формируется в excel);
- «Справка о поверке» (выгружается в jpg);
- «График использования услуг по сезонам» (формируется в excel);
- «График использования услуг по месяцам» (формируется в excel);
- «График использования услуг по годам» (формируется в excel);
- «Уведомление о том, что необходимо провести поверку счетчика» (формируется в excel);
- «Сроки окончания справок о поверке» (формируется в excel).

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Информационная модель – проектирование базы данных на логическом и физическом уровне [18].

Цель информационной модели заключается в создании понятного описания БД для разработчика [13].

Основные элементы – атрибуты, сущности, связи между атрибутами и сущностями [12].

Логическая модель базы данных представлена на рисунке 2.9.

Модель на физическом уровне представлена на рисунке 2.10.

Содержит такую данные, как:

- клиенты;
- пользователи;
- тип поверки;

- показания;
- тип показаний.

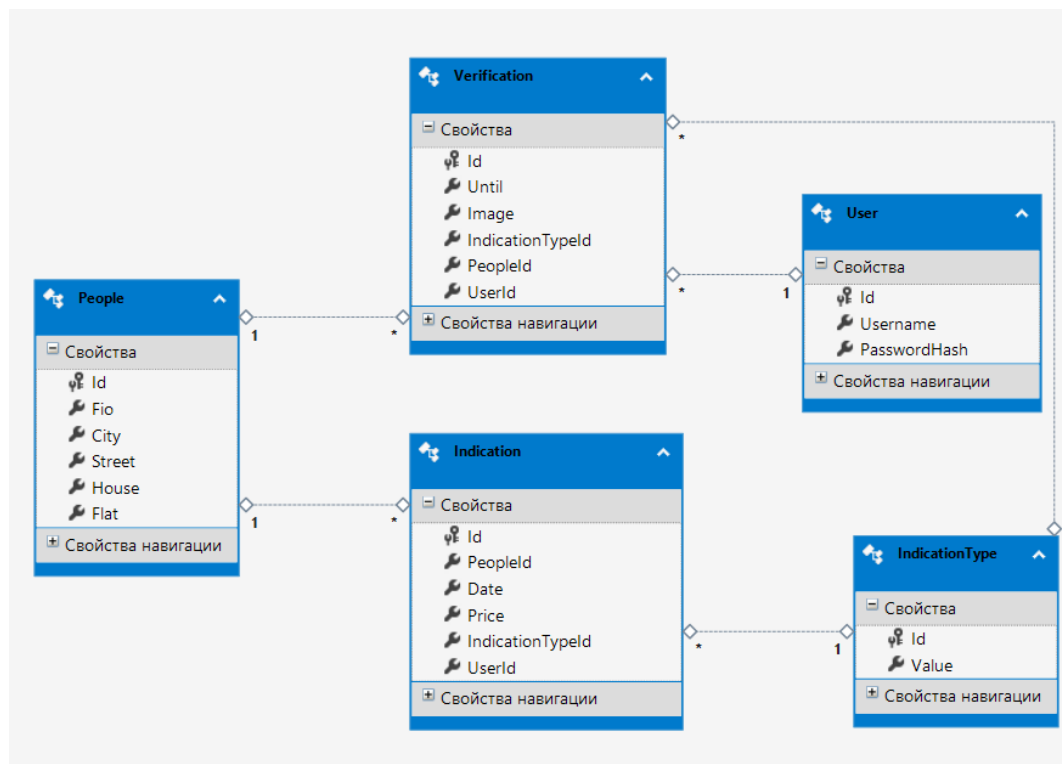


Рисунок 2.9 – Логическая модель БД

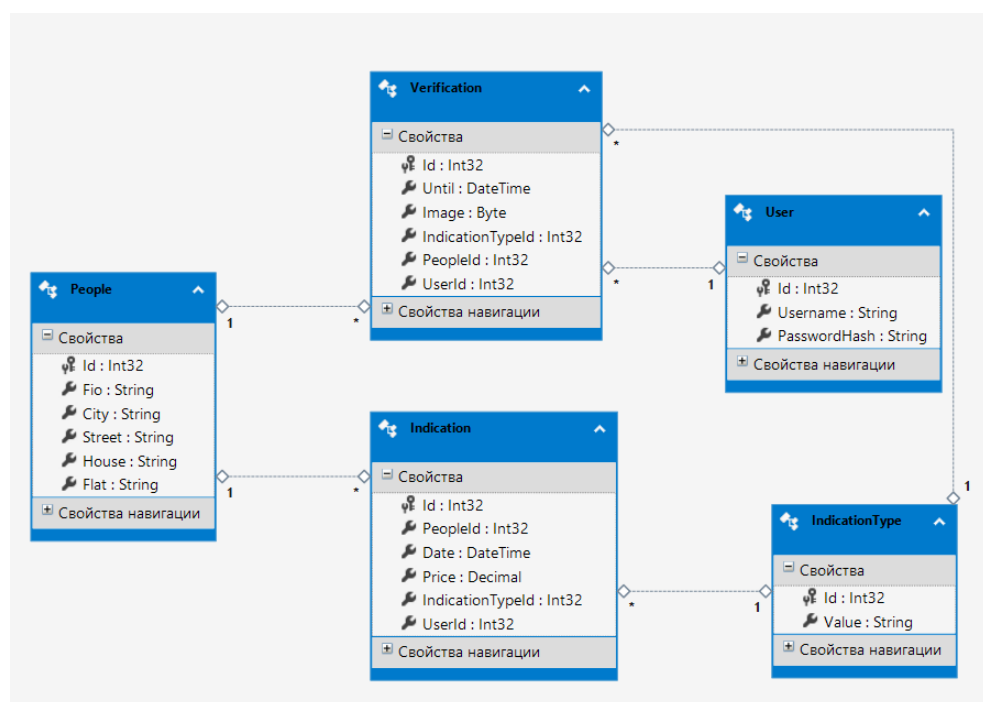


Рисунок 1.10 – Физическая модель БД

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

Основные функции, реализуемые информационной системой, можно классифицировать на четыре основных группы:

1. Функции учёта.
2. Функции ввода данных.
3. Функции разграничения прав.
4. Функции отчётов.

2.3.2 Описание программных модулей

В составе ИС содержится ряд модулей, каждый из которых несет собственный функционал. Модуль доступа к данным является основным. Он отвечает за подключение к БД, организует взаимодействие между данными и интерфейсом. За авторизацию отвечает модуль авторизации. После его запуска загружается модуль главного окна ИС.

В таблице 2.1 представлено описание программных модулей.

Таблица 2.1 – Описание программных модулей

Наименование	Описание
ExcelService.cs	Модуль генерации отчётов в формате xlsx
AuthorizeViewModel.cs	Модуль авторизации в ИС
PayerViewModel.cs	Модуль поиска плательщика
MainViewModel.cs	Модуль главного окна ИС
DocumentsViewModel.cs	Модуль окна внесения записей о документах на счетчики
HistoryViewModel.cs	Модуль окна информации об оплате и просмотра истории
CrudService.cs	Модуль доступа к операциям чтения, изменения и внесения

Итоговая взаимосвязь всех программных модулей представлена на рисунке 2.11.

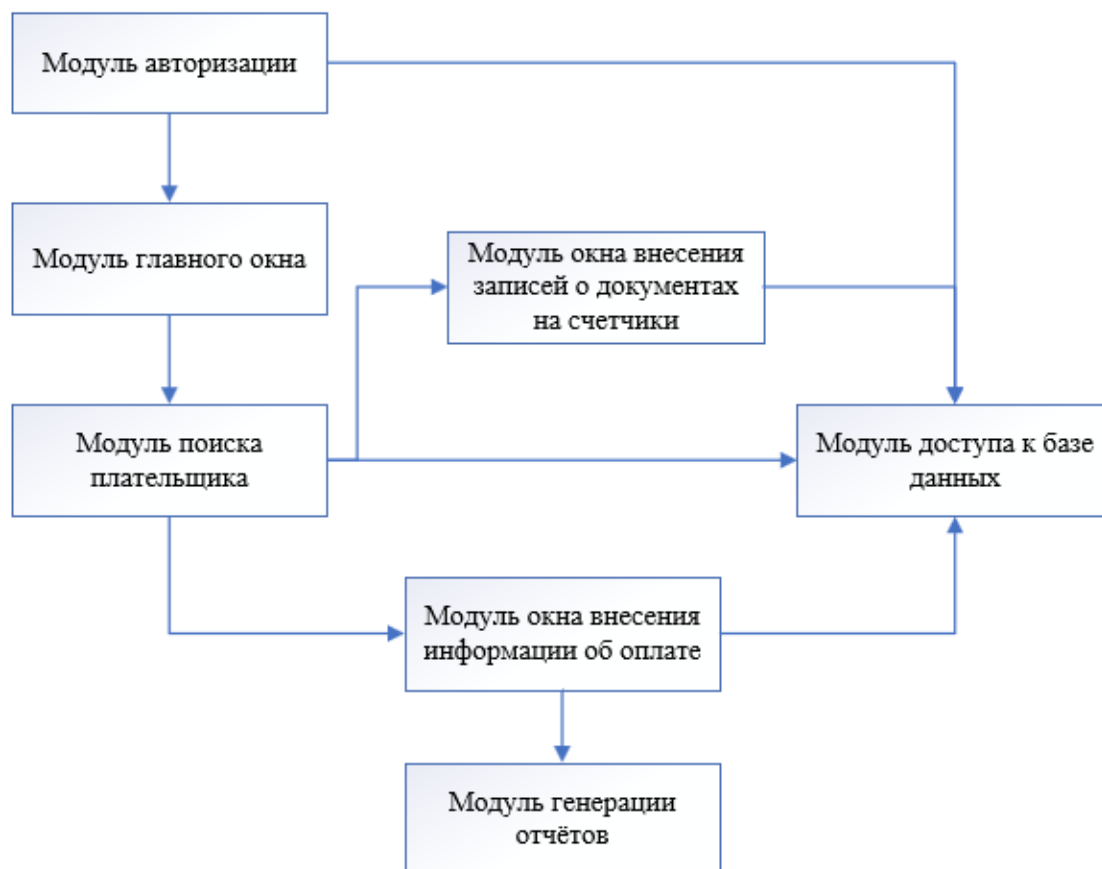


Рисунок 2.11 – Взаимосвязь программных модулей

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса

Запуск программы начинается с появления окна авторизации (рисунок 2.12). Для использования приложения пользователь должен уже быть зарегистрирован в системе.

Это делается системным администратором, который поддерживает работоспособность программы.

При утере пароля для восстановления необходимо обратиться к администратору информационной системы, разработанной для МУП «Восточный».

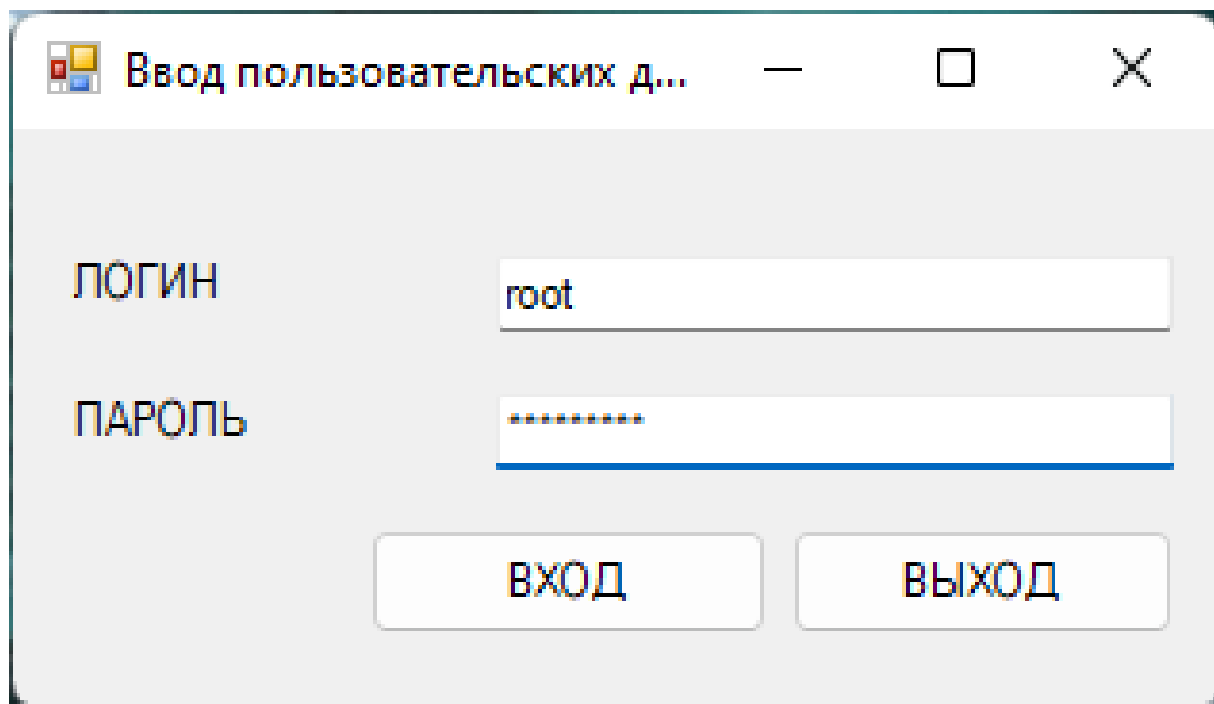


Рисунок 2.12 – Окно авторизации

После авторизации открывается главное окно программы (рисунок 2.13).

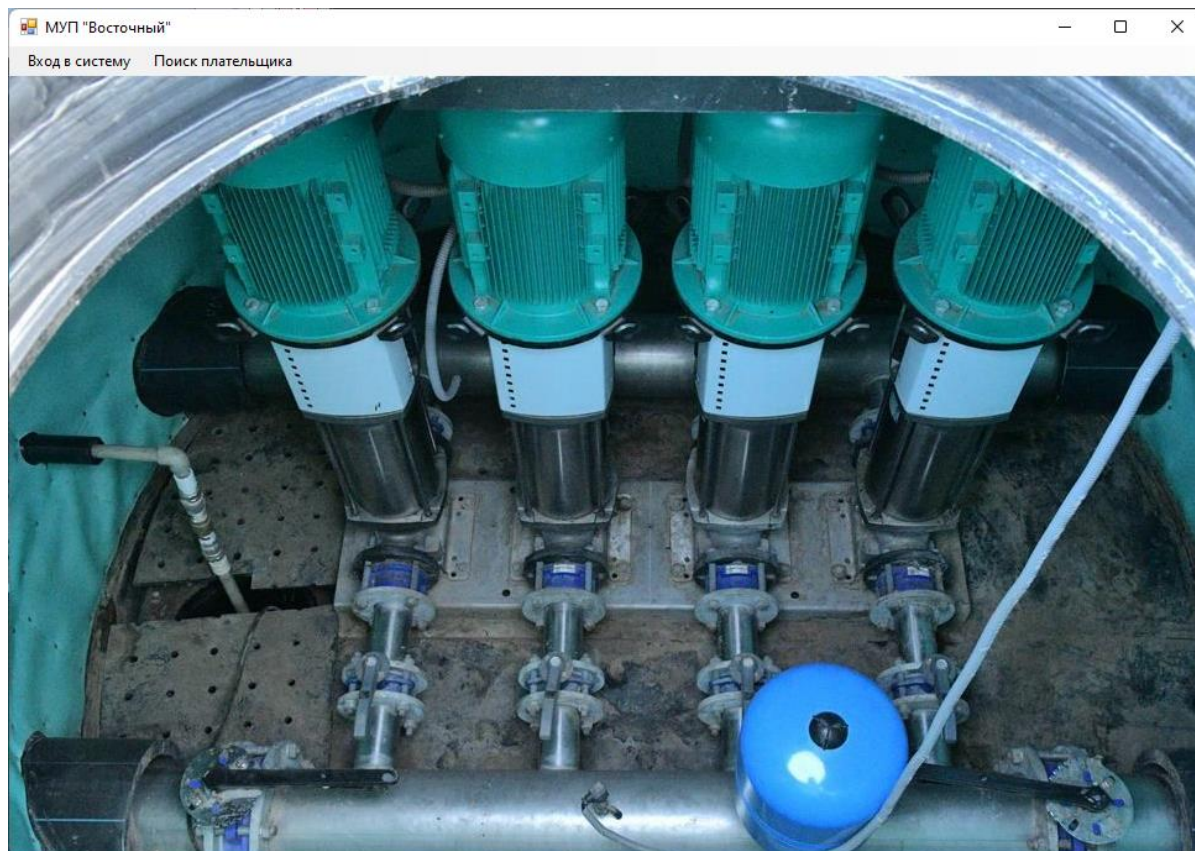


Рисунок 2.13 – Главное окно программы

На главном окне располагаются две вкладки – для входа в систему и непосредственная работа с системой.

После нажатия «поиск плательщика» открывается окно с возможностью искать плательщика (рисунок 2.14).

После ввода ФИО и/или части адреса и нажатия кнопки «Осуществить поиск по данным» будут найдены все плательщики, удовлетворяющие запросам поиска.

На скриншоте представлен результат поиска по критерию имя и улица использования коммунальных услуг.

После нажатия на кнопку «Внести документы» откроется окно внесения документов на счётчики для плательщика (рисунок 2.15). Или же можно перейти к следующему этапу «Перейти к оплате».

Можно просмотреть последний внесённый документ и загрузить новый документ указав дату, до какой документ действителен.

Поиск плательщика

Данные:

ФИО: Иван

Адрес: ул. Ломоносова

совершить поиск по данным

Результаты поиска

	ФИО	Адрес
▶	Петров Иван Ильич	г. Рубцовск, ул. Ломоносова, 3 - 1
	Батищев Иван Викторович	г. Рубцовск, ул. Ломоносова, 13 - 10
	Холопов Иван Иванович	г. Рубцовск, ул. Ломоносова, 17 - 2
	Эристов Иван Романович	г. Рубцовск, ул. Ломоносова, 20 - 14
	Ткачев Иван Ефремович	г. Рубцовск, ул. Ломоносова, 20 - 14
	Иванников Иван Михайлович	г. Рубцовск, ул. Ломоносова, 31 - 13

Внести документы

Перейти к оплате

Рисунок 2.14 – «Поиск плательщика»

Документы на счетчики

Внесение документов для клиента "Петров Иван Ильич"

Холодное водоснабжение

Действителен до 10 мая 2025 г.

Горячее водоснабжение

Действителен до 7 июня 2022 г.

Отопление

Действителен до 1 сентября 2024 г.

Рисунок 2.15 – «Внести документы»

В информационной системе отображаются все даты, до которых действительны счетчики индивидуального потребления.

При необходимости можно сформировать отчет о датах, до которых нужно пройти перепроверку счетчика (рисунок 2.16).

	А	В
1	Счетчики клиента "Петров Иван Ильич"	
2	Холодное водоснабжение	10.05.2025
3	Горячее водоснабжение	07.06.2022
4	Отопление	01.09.2024

Рисунок 2.16 – Выгруженный отчет

Для того чтобы пользователь коммунальных услуг муниципального унитарного предприятия «Восточный» вовремя провел поверку показаний счетчиков, сотрудники заранее уведомляют о необходимости это совершить.

Для этого необходимо сформировать при использовании информационной системы уведомление о необходимости провести поверку счетчика (рисунок 2.17).

Документ формируется с помощью использования MS Office. При необходимости может быть отформатирован и распечатан.

Необходима поверка!

Уважаемый клиент **Петров Иван Ильич**, напоминаем, что Вам необходимо провести поверку счетчика обеспечивающее **холодное водоснабжение**. Счетчик действителен до **07.06.2022**. Для поверки Вы можете обратиться в специализированные службы, либо уточнить информацию по телефону +7 (38557) 7-85-41.

С уважением, МУП «Восточный».

Рисунок 2.17 – Уведомление о необходимости провести поверку счетчика

Справка о поверке имеет утвержденную форму (рисунок 2.18).

Она обязательно должна отражать в себе такие атрибуты, как:

- номер;
- дата проведения поверки;
- номер счетчика;
- тип счетчика;
- результат отклонения от нормы показания учета водоснабжения или теплоснабжения;
- ФИО проверяющего;
- основные реквизиты уполномоченной на проведение поверки организации;
- печать;
- клеймо.

Справка о поверке должна заполняться на специально установленном нормативно-правовыми актами Российской Федерации шаблоне документа.

При несоответствии хотя бы одному из предъявленных требований, справка считается фальсифицированным документом.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 55-02-16/0400

Действительно до
“ ” 20 г.

Средство измерений водосчетчик
наименование, тип

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)
заводской номер

принадлежащее
наименование юридического (физического) лица, ИНН

поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению

Поверительное клеймо

начальник МЛ
должность руководителя подразделения

Поверитель 
(подпись)



Е.В. Логинов
(инициалы, фамилия)

Р.А. Екимов
(инициалы, фамилия)

“ ” 20 г.

Рисунок 2.18 – Справка о поверке

Если в результатах поиска клиента нажать «Перейти к оплате», то откроется окно истории оплаты (рисунок 2.19). В нём автоматически заполнятся данные о плательщике и необходимо указать данные об оплате. После внесения данных об оплате запись появится в истории показаний.

Историю показаний можно выгрузить, нажав кнопку «выгрузить историю» (рисунок 2.20).

Рисунок 2.19 – «История оплаты» добавить кнопки печать графиков

	A	B	C	D	E	F	G	H
	История платежей Петров Иван Ильич							
	Дата	Горячее водоснабжение	Стоимость	Холодное водоснабжение	Стоимость	Отопление	Стоимость	Итого
	20.04.2022	2	350	2	66	1	2500	3332
	19.03.2022	1	350	2	66	1	2500	2982
	20.02.2022	1	350	2	66	2	2500	5482

Рисунок 2.20 – Сформированный шаблон «История платежей»

Для сбора статистической информации на вкладке «История» предусмотрена и выгрузка информации о потребляемом количестве водоснабжения и теплоснабжения пользователем.

Для этого формируются следующие шаблоны:

- график потребления водоснабжения и теплоснабжения по месяцам;
- график потребления услуг водоснабжения и теплоснабжения по годам;
- график потребления услуг водоснабжения и теплоснабжения по

годам по сезонам.

График потребления воды по месяцам представлен на рисунке 2.21 ниже.

График построен с использованием столбчатых диаграмм.

Нижняя ось отображает временной промежуток. На данной диаграмме здесь расположены месяцы.

Боковая ось отображает количество потребляемых услуг, предоставляемых МУП «Восточный».

Различные услуги отображены разным цветом.

Тип услуг и их обозначение:

- горячее водоснабжение – красный цвет;
- холодное водоснабжение – синий цвет;
- отопление – оранжевый цвет.

Из диаграммы видно, что наибольшее потребление холодной воды было в январе, горячего водоснабжения – в июне, а отопления – в месяцах декабрь-февраль.

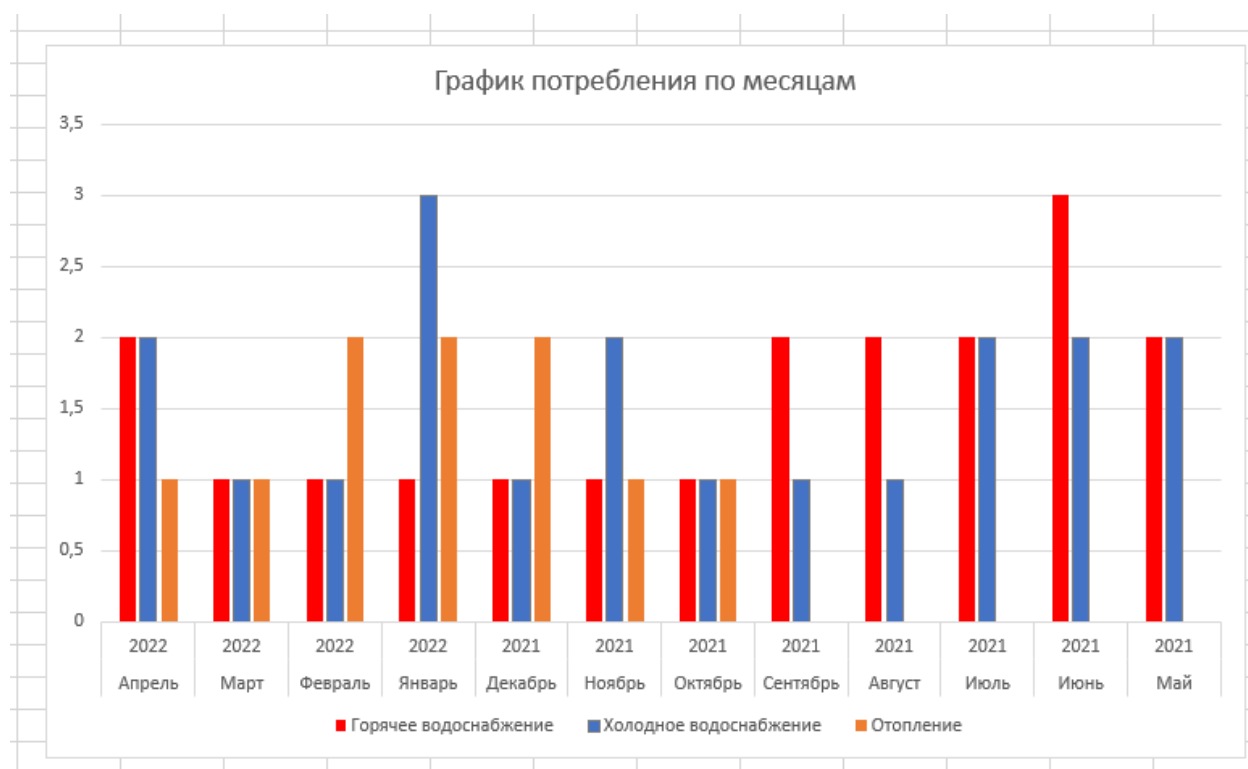


Рисунок 2.21 – График потребления услуг по месяцам

График потребления услуг муниципального унитарного предприятия «Восточный» населению представлен на рисунке 2.22.

График построен с использованием столбчатых диаграмм.

Нижняя ось отображает временной промежуток. На данной диаграмме здесь расположены кварталы.

Боковая ось отображает количество потребляемых услуг, предоставляемых МУП «Восточный».

Различные услуги отображены разным цветом.

Тип услуг и их обозначение:

- горячее водоснабжение – красный цвет;
- холодное водоснабжение – синий цвет;
- отопление – оранжевый цвет.

Из диаграммы видно, что наибольшее потребление холодной воды было в первом и втором квартале, горячего водоснабжения – во втором квартале, а отопления – в первом.

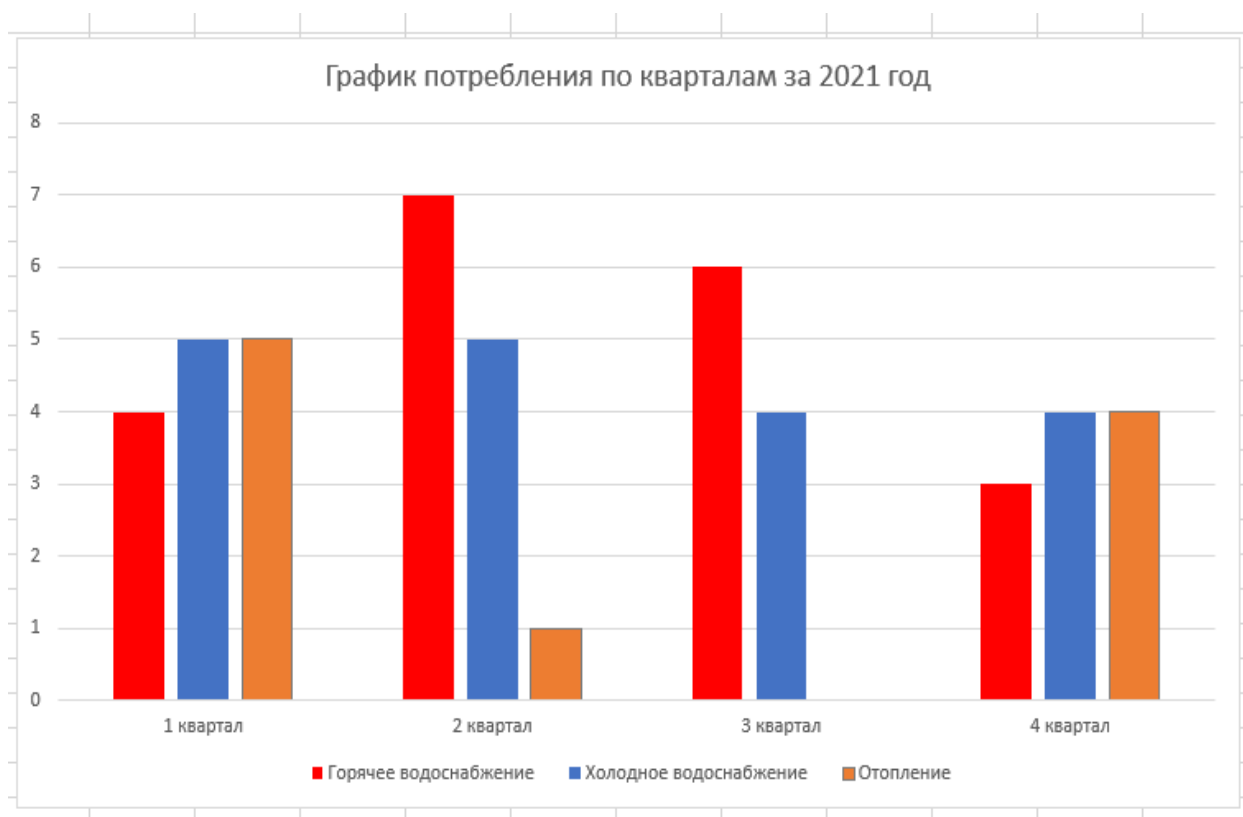


Рисунок 2.22 – График потребления услуг по кварталам

График потребления услуг муниципального унитарного предприятия «Восточный» населению представлен на рисунке 2.23.

График построен с использованием столбчатых диаграмм.

Нижняя ось отображает временной промежуток. На данной диаграмме здесь расположены года.

Боковая ось отображает количество потребляемых услуг, предоставляемых МУП «Восточный».

Различные услуги отображены разным цветом.

Тип услуг и их обозначение:

- горячее водоснабжение – красный цвет;
- холодное водоснабжение – синий цвет;
- отопление – оранжевый цвет.

Из диаграммы видно, что наибольшее потребление холодной воды было в 2020, горячего водоснабжения – в 2019, а отопления – в 2021.

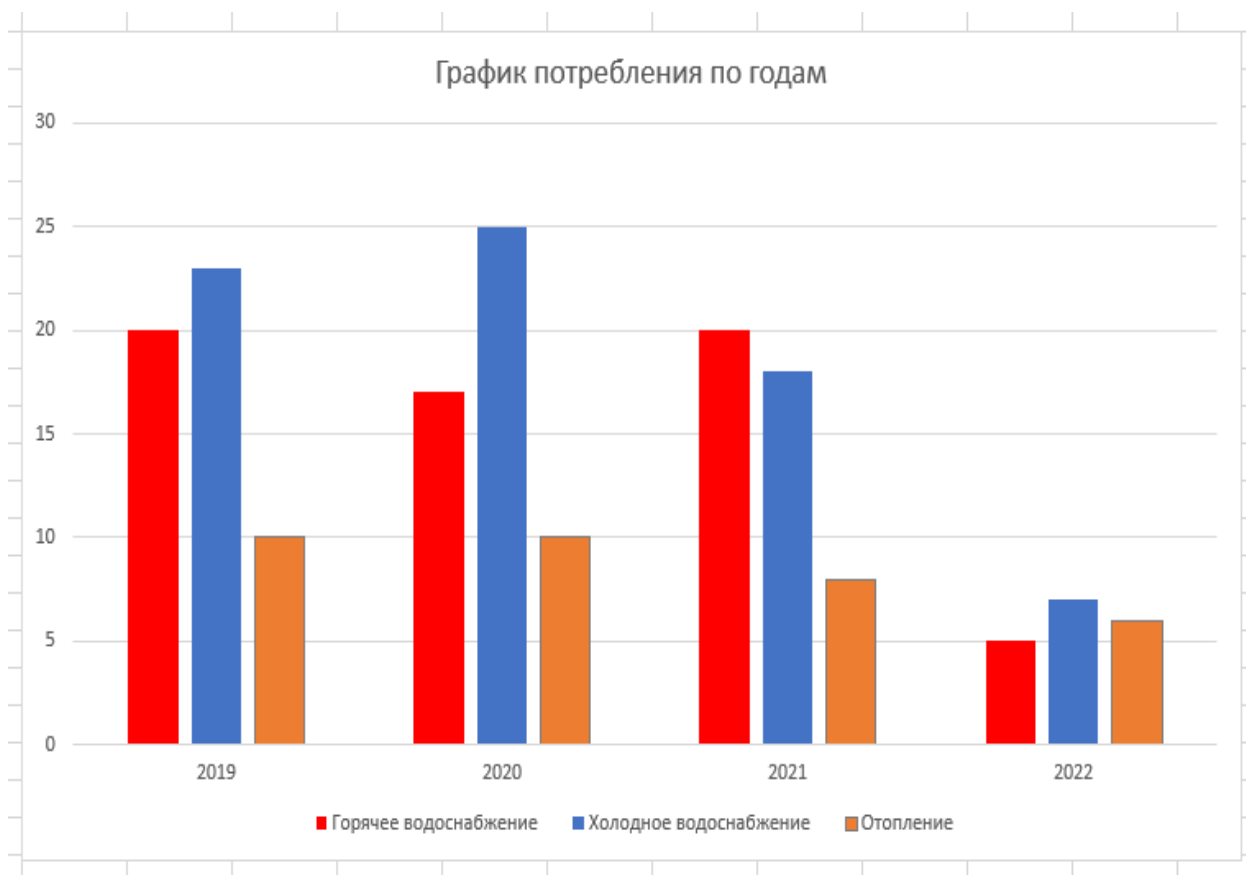


Рисунок 2.23 – График потребления услуг по годам

При необходимости информационная система может быть расширена, дополнена или изменена под потребности конечного пользователя.

Также интегрирована с другими программными продуктами.

2.4 Обеспечение информационной безопасности

2.4.1 Область физической безопасности

Под физической безопасностью понимается защищенность информационных потоков, которая направлена на защиту от неправомерного доступа, а также её полного или частичного повреждения или воздействия внешними факторами с целью её частичного или полного уничтожения. Данные функции можно совершить с помощью специализированных средств защиты, которые на сегодня широко используются в разнообразных организациях [14].

Таким образом, безопасность на физ. уровне информационных потоков представляет собой комплексное мероприятие, соблюдение которых позволяет организации эффективно защищать информационные потоки от различного рода неправомерных атак.

Рисунок 2.24 отражает асимметричное шифрование.



Рисунок 2.24 – Асимметричное шифрование

Схема передачи данных между двумя субъектами (А и Б) с использованием открытого ключа выглядит следующим образом:

1. Субъект А генерирует пару ключей, открытый и закрытый (публичный и приватный).
2. Субъект А передает открытый ключ субъекту Б. Передача может осуществляться по незащищенным каналам.
3. Субъект Б шифрует пакет данных при помощи полученного открытого ключа и передает его А. Передача может осуществляться по незащищенным каналам.
4. Субъект А расшифровывает полученную от Б информацию при помощи секретного, закрытого ключа.

2.4.2 Область безопасности персонала

Безопасность персонала – это совокупность перечня мероприятий, направленные на сохранность базовых потребностей сотрудников, создание максимума условий для его продуктивного воздействия при осуществлении работы, сохранность коммерческой информации, а также предупреждение преступлений в сфере экономики [15].

На рисунке 2.25 отображена структура безопасности персонала.

Она включает в себя:

- службу управления персоналом;
- информацию о состоянии внешней среды;
- информацию о состоянии внутренней среды;
- информацию о сильных и слабых сторонах организационного процесса;
- службу безопасности организации;
- управленческие технологии и технических средств;
- удовлетворенность потребности работников организации;
- создание безопасных условий для эффективной работы

организации.



Рисунок 2.25 – Структура безопасности персонала

2.4.3 Правовая безопасность

Согласно ФЗ от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, ...»:

ИС – информационные потоки, которые содержит БД; оператор ИС – специалист, ответственный за правильное выполнение действий ИС. В том числе, отвечающий и за работу ее, и защиту персональных данных [16].

На рисунке 2.26 описана структура правовой безопасности организации.

Правовая безопасность состоит из следующих функциональных компонентов и этапов.

Этап I включает в себя следующие стадии:

- анализ индикаторов экономической безопасности предприятия;
- расчет влияния факторов внешней среды.

Этап II включает в себя следующие стадии:

- установление взаимосвязи между принимаемыми решениями и результатами реализации их на уровне предприятия и стратегий

государственного регулирования депрессивных отраслей.

Этап III включает в себя следующие стадии:

- определение различных стратегий развития предприятий;
- выбор оптимальной стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия.

Этап III включает в себя следующие стадии:

- определение различных стратегий развития предприятий;
- выбор оптимальной стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия.

Этап IV включает в себя следующие стадии:

- контроль и корректировка результатов, определение стратегии развития предприятия;
- оценка эффективности выбранной предприятием стратегии развития.



Рисунок 2.26 – Описание структуры правовой безопасности

2.4.4 Защита персональных данных

Требования к операциям с данными и защите её от неправомерного доступа [17]:

1. соответствие организации на соблюдения ФЗ РФ «О защите персональных данных»;
2. соответствие документации по обработке информационных потоков;
3. анализ на наличие слабых мест;
4. анализ на соответствие уровня защищенности;
5. документ на разработку приложения;
6. наличие разнообразных средств защиты информации;
7. функциональная система защиты;
8. анализирование на соответствие заявленному ТЗ.

На рисунке 2.27 отображены средства защиты персональных данных предприятия.

Меры по защите персональных данных в организации:

1. Консультационная поддержка и сопровождение.
2. Аудит на соответствие требованиям по защите информации.
3. Разработка модели угроз и нарушителя.
4. Разработка организационно-распорядительной документации.
5. Разработка технического задания на систему защиты персональных данных.
6. Разработка технического проекта.
7. Внедрение системы защиты персональных данных.
8. Аттестационные испытания.

Защита персональных данных является обязательным атрибутом каждой организации.

При несоблюдении ФЗ «О персональных данных ...» на организацию накладываются санкции.



Рисунок 2.27 – Защита персональных данных

3 Оценка эффективности внедрения ИС

3.1 Общие положения

Внедрение ИС облегчает процесс взаимодействия организации с внешними и внутренними процессами [7]. Она влияет на то, какие бизнес-решения будут приняты в дальнейшем.

Преимуществами внедрения ИС являются:

1. Использование новейших продуктов или услуг. Информационная система упрощает проведение разнообразных процессов, которые влияют на принятие решение. Таким образом, ИС дает преимущество перед конкурентами.

2. Сохранность данных. Информационная система имеет преимущество в вопросе хранения различных видов информационных потоков. По сравнению с бумажным хранением, электронное имеет множество преимуществ. Это и экономия затрат, и облегченный поиск.

3. Быстрое принятие управленческих решений. Без использования информационной системы компания затрачивает много времени на проведение анализа данных. Информационная система облегчает принятие решений. С ее помощью можно выбрать наиболее лучший альтернативный вариант.

4. Улучшение взаимодействия. Администрация и рабочий коллектив может более эффективно взаимодействовать друг с другом. Информационная система может хранить документационные данные в виде каталога.

3.2 Показатели эффективности

Автоматизация системы – является критерием эффективности [9]. Она

используется более эффективно для достижения целей пользователей в соответствии с характеристиками ИС.

Решающими факторами ИС являются: надежность, достоверность, безопасность.

Свойство ИС сохранять во времени и пространстве входные параметры и функции называется надежность [10].

Свойство, интерпретирующее информационные потоки от неточностей, называется аутентичность [6].

Охрана информационных потоков от несанкционированного доступа – компьютерная безопасность системы.

Свойство выполнять поставленную цель в заданных условиях называется двойственностью.

Экономическая эффективность системы – положительный результат от ее работы [11].

3.3 Расчёт экономической эффективности

После принятия решение об автоматизации процесса принятия показаний счетчиков от населения, необходимо произвести оценку эффективности от внедрения. Для этого необходимо рассчитать показатели эффективности до внедрения и после. И так как аналогичных внедренных программ нет, то рассчитать возможно лишь приблизительные значения.

Основными критериями, влияющими на эффективность ИС, являются:

- повышение уровня функциональности;
- улучшение взаимодействия с клиентами;
- снижение операционных расходов;
- улучшение использования рабочего труда.

3.3.1 График выполнения работ

График выполнения работ по разработке информационной системы отображен в таблице 3.1.

Таким образом, на проектирование информационной системы для бухгалтерии МУП «Восточный» затрачено 39 дней, или 312 человеко-часов.

Таблица 3.1 – График выполнения работ по разработке ИС

п/п	Наименование этапа	Продолжительность	
		дни	часы
1	Этап 1: Проектирование информационной системы	3	24
2	Этап 2: Планирование функционала информационной системы	3	24
3	Этап 3: Рабочее проектирование ИС	24	192
4	Этап 4: Тестировка ИС	6	48
5	Этап 5: Анализ результатов	3	24
	Подытог	39	312

3.3.2 Расчет стоимости проектирования информационной системы

Рассчитывая стоимость разработки ИС для отдела бухгалтерии МУП «Восточный», необходимо взять в расчёт следующее:

- стоимость затрат на изделия;
- фонд основной оплаты труда;
- фонд поощрительной оплаты труда;
- фонд внесенных взносов на страхование;
- итоговые непредвиденные расходы;
- затраты на работу ЭВМ и счетчики;
- затраты на амортизацию оборудования.

В таблице 3.2 приведен перечень затрат на материалы и покупные изделия, которые были использованы при разработке информационной системы для бухгалтерского отдела муниципального унитарного предприятия «Восточный».

Таблица 3.2 – Затраты на материалы и покупные изделия

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Стоимость, руб.
1	Доступ в Internet	в месяц	1	400	400
2	Канцтовары	шт.	2	50	100
3	Бумага формата А4	пачка	1	350	350
4	Итого				850

Далее произведем расчет фонда оплаты труда нанятого программиста-разработчика на С#.

Результаты расчета фонда оплаты труда представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет фонда оплаты труда

№ п/п	Должность: Программист-разработчик на С#	Кол-во рабочих дней	Кол-во проработанных дней	Размер еж. дн. оплаты	Оплата труда, руб.
1	Основная оплата труда	39	39	1076	41964

Продолжение таблицы 3.3

2	Дополнительная оплата труда				4196,4
3	Итого: фонд оплаты труда				46160,4

В пункт «Дополнительная оплата труда» входят выплаты и меры поддержки, предусмотренные трудовым законодательством РФ и приказами непосредственного руководства МУП «Восточный». Размер дополнительной оплаты труда программиста-разработчика на С# ИС определяется в размере 10 % от фонда оплаты труда (формула (3.1)):

$$З_{\text{доп.}} = З_{\text{осн.}} * 0,1 = 41964 * 0,1 = 4196,4. \quad (3.1)$$

Следовательно, программисту-разработчику на С# после завершения работы над ИС, всего будет начислено (формула (3.2)):

$$З_{\text{нач.}} = З_{\text{осн.}} + З_{\text{доп.}} = 41964 + 4196,4 = 46160,4 \text{ руб.} \quad (3.2)$$

Таким образом, фонд оплаты труда за отработанные дни внешнего программиста-разработчика на С# составляет 46160,4 руб.

К отчислениям на социальные нужды относят совокупные страховые взносы.

Страховые взносы рассчитываются в совокупном размере 30,2 процентов от фонда оплаты труда, что выходит (формула (3.3)):

$$СВ = З_{\text{нач.}} * 0,302 = 46\,160,4 * 0,302 = 13\,940,4408. \quad (3.3)$$

Тарифы актуальных на дату написания бакалаврской работы страховых взносов приведены в таблице 3.4.

Отчисления в ПФ РФ составляют 22 процента от фонда оплаты труда (формула (3.4)):

$$З_{ПФ} = З_{нач.} * 0,22 = 46\,160,4 * 0,22 = 10\,155,288 \text{ руб.} \quad (3.4)$$

Отчисления в фонд обязательного мед. страхования равны (формула (3.5)):

$$З_{мс.} = З_{нач.} * 0,051 = 46\,160,4 * 0,051 = 2\,354,1804 \text{ руб.} \quad (3.5)$$

Отчисления на соц. страхование равны (формула (3.6)):

$$З_{сс.} = З_{нач.} * 0,029 = 46\,160,4 * 0,029 = 1\,338,6516 \text{ руб.} \quad (3.6)$$

Отчисления на обязательное соц. страхование от непредвиденных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (формула (3.7)):

$$З_{нс.} = З_{нач.} * 0,02 = 46\,160,4 * 0,2/100 = 92,3208 \text{ руб.} \quad (3.7)$$

В таблице 3.4. представлены вычисленные значения отчислений на соц. нужды.

Таблица 3.4 – Расчет отчислений на соц. нужды

№ п/п	Отчисления на соц. взносы	Тарифы, в %	Итоговые суммы, руб.
1	ПФР	22,00	13 940,4408
2	ФОМС	5,10	2 354,1804
3	ФСС	2,90	1 338,6516

Продолжение таблицы 3.4

4	На обязательное соц. страхование от несчастных случаев на производстве и проф. заболеваний	0,20	92,3208
5	Итого	30,20	16138

Стоимость машинного времени зависит от себестоимости на данный момент времени машино-часа работы, времени работы ЭВМ и амортизацию ЭВМ и периферийного оборудования (А) (формула (3.8)) а так же затраты на электроэнергию ($З_{эл.}$):

$$A = \frac{O_{\phi} * H_{ам}}{365 * 100} * T_{м}. \quad (3.8)$$

Средняя стоимость на момент написания бакалаврской работы ЭВМ и периферии, с установленной ОС составляет 28000 рублей, норма амортизации, принята = 25%. Таким образом, $A = 747,945$ р.

Рассчитаем накладные затраты к основным расходам на этапы производства и тестировки. Накладные расходы фирмы составляют ≈ 20 процентов от суммы основной и дополнительной оплаты труда (формула (3.9)):

$$З_{н.} = (З_{осн.} + З_{доп.}) * 0,02 = 46\,160,4 * 20/100 = 9\,232,08 \text{ руб.} \quad (3.9)$$

Ниже приведён расчёт стоимости на машинное время.

Как следует из данных таблицы 3.1, на разработку и тестирование приложения потребовалось семь рабочих дня (Дн).

В среднем с учетом перерывов на отдых и обед разработчик-программист на C# работает за компьютером около 7-ми часов в день.

Себестоимость одного кВт/ч электроэнергии для организаций составляет 5 рублей 50 копеек.

Для расчетов в бакалаврской работе необходимо использовать актуальные на дату расчета тарифных планов.

Складывается мощность энергопотребления, потребляемого разработчиком-программистом на С# из мощности, потребляемой ЭВМ, которая составляет 1,2 кВт. Следовательно, за семь часов продолжительности работы программиста итоговое энергопотребление за день составит: $P = 8.4$ кВт/ч.

Таким образом, стоимость машинного времени, необходимого для разработки ИС для отдела бухгалтерии МУП «Восточный» составит (формула (3.10)):

$$Z_{\text{маш.}} = P * D_{\text{н}} * C1 = 8,4 * 70 * 5,5 = 3\,234 \text{ руб.} \quad (3.10)$$

Затраты на работу ЭВМ считаются равными затратам на электричество.

В результате всех расчетов по формулам были получены совокупные затраты на разработку ИС для отдела бухгалтерии МУП «Восточный» (таблица 3.5).

Таким образом, цена разработанной информационной системы для бухгалтерии МУП «Восточный» составляет около 30 % от общей оплаты труда разработчика-программиста на С# (формула (3.11)):

$$Ц = 75\,512,43 + 41\,964 * 30/100 = 81\,101,63 \text{ руб.} \quad (3.11)$$

Таблица 3.5 – Итоговая смета затратных отчислений при разработке ИС

№ п/п	Позиции	Сумма, руб.
1	Стоимость затрат	850

Продолжение таблицы 3.5

2	Основная оплата труда	41 964
3	Дополнительная оплата труда	41 96,4
4	Отчисления за соц. нужды	16 138
5	Амортизация ЭВМ и периферии	747,945
6	Накладные расходы	9 232,08
7	Затраты на работу ЭВМ	3 234
8	Подытог	75512,43

3.3.3 Оценка экономической эффективности

Описывая эффективность в экономии затрат, необходимо сравнить результирующие показатели до внедрения автоматизированной ИС и после ее внедрения в бухгалтерии МУП «Восточный».

В ходе анализа деятельности бухгалтерии были выявлены несколько критериев эффективности внедрения системы.

Показатель величины трудоемкости обработки информации по базовому T_0 (до внедрения ИС) и предлагаемому варианту T_j (после внедрения ИС).

После внедрения следует рассматривать уже оптимизированные процессы на предприятии, что дает время T_j (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Показатели величины трудоемкости обработки информации

№ п/п	Этап	Базовый вариант (T_0)		Проектный вариант (T_j)	
		Минут за сутки	Часов за год	Минут за сутки	Часов за год
1	Внесение данных показателей	360	1512	120	504

Продолжение таблицы 3.6

2	Внесение данных о поверке счетчиков	30	126	17	71
3	Формирование отчетности	160	345	10	60,8
	Всего	550	1983	147	635,8

Показатель снижения затрат труда (ΔT) рассчитывается по формуле (3.12):

$$\Delta T = T_0 - T_j = 550 - 147 = 303 \text{ чел/час.} \quad (3.12)$$

Индекс снижения затрат труда или повышения эффективности труда (Y_T) рассчитывается по формуле (3.13):

$$Y_T = T_0 / T_j = 550 / 147 = 3,74. \quad (3.13)$$

Коэффициент относительного снижения затрат труда по автоматизации учета показаний приборов учета, оценивающих их (K_T) по формуле (3.14):

$$K_T = \Delta T / T_0 * 100\% = (550 - 147) / 550 * 100 = 73,27 \%. \quad (3.14)$$

Таким образом, на 73,27% снижаются затраты труда.

Далее производим расчёт показателей стоимости. Абсолютное снижение затрат стоимости (ΔC) вычисляется по формуле (3.15):

$$\Delta C = C_0 - C_j = 1\,269,23 - 339,23 = 930 \text{ руб./день,} \quad (3.15)$$

где $C_0 = 1\,269,23$ руб. – стоимость затраченных средств на обработку

информационных потоков по базовому тарифу в час; $C_1 = 339,23$ руб. – стоимостные затраты на обработку информационных потоков при использовании ИС в час.

Произведем расчет коэффициентов относительного снижения стоимости затраченных средств рассчитывается по формуле (3.16):

$$K_c = \Delta C / C_0 = 930 / 1\,269,23 * 100\% = 73,27\%. \quad (3.16)$$

Индекс снижения затраченных средств рассчитывается по формуле (3.17):

$$Y_c = C_0 / C_1 = 1\,269,23 / 339,23 = 3,74. \quad (3.17)$$

Так же необходимо произвести расчет срока окупаемости затраченных средств на внедрение бизнес-приложения ($T_{ок.}$) по формуле (3.18):

$$T_{ок.} = Ц / \Delta C = 81\,101,63 / 930 = 87,2. \quad (3.18)$$

По расчетам можно сделать вывод, что автоматизированная информационная система окупится не более чем через 3 месяца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом работы являются кратко сформулированные результаты и выводы.

Целью бакалаврской работы является проектирование информационной системы автоматизации процесса учета переданных показаний приборов индивидуального потребления.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- изучена деятельность бухгалтерии МУП «Восточный»;
- построена модель предметной области «как есть» с целью выявления недостатков организации;
- построена модель предметной области «как должно быть»;
- выполнен обзор программного продукта;
- разработана информационная система автоматизации процесса учета переданных показаний приборов индивидуального потребления;
- рассчитана экономическая эффективность от внедрения информационной системы в бухгалтерии МУП «Восточный».

Информационная система представляет собой клиент-серверное приложение.

Разработанная информационная система позволит:

- эффективно распределить труд сотрудников;
- вести полный учет показателей ИПУ;
- отслеживать правильность документации на ИПУ;
- своевременно формировать отчетную документацию.

Поставленная цель в рамках бакалаврской работы достигнута.

ИС, в дальнейшем, может быть доработана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: Форум, 2018. – 61 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19599231>. – Загл. с экрана.

2. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 113 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/425572>. – Загл. с экрана.

3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 304 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/424028>. – Загл. с экрана.

4. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 291 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/451246>. – Загл. с экрана.

5. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 155 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/451488>. – Загл. с экрана.

6. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 282 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/408656>. – Загл. с экрана.

7. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 403 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/456926>. – Загл. с экрана.

8. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 369 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/456697>. – Загл. с экрана.

9. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/437463>. – Загл. с экрана.

10. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 164 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/455863>. – Загл. с экрана.

11. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов; под научной редакцией Н. В. Папуловской. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 121 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/453758>. – Загл. с экрана.

12. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 271 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/414567>. – Загл. с экрана.

13. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под редакцией О. И. Долгановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 289 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/450550>. – Загл. с экрана.

14. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 282 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/469152>. – Загл. с экрана.

15. Аксенов, К. А. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 103 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/455358>. – Загл. с экрана.

16. Суворова, Г. М. Информационная безопасность: учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 253 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/467370>. – Загл. с экрана.

17. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 280 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/444952>. – Загл. с экрана.

18. Казанский, А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 192 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/471261>. – Загл. с экрана.

19. Different ways to SQL delete duplicate rows from a SQL Table [Электронный ресурс] – URL: <https://www.sqlshack.com/different-ways-to-sql-delete-duplicate-rows-from-a-sql-table/>. – Загл. с экрана.