

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

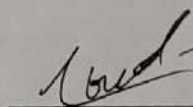
КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Курсовое проектирование»

Проектирование информационного обеспечения для системы
ведения внутреннего учета «Общества инвалидов
Ленинского района»

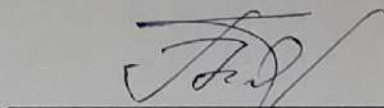
Б-ИН-21-166428. 8847-с. 11.000. КР

Студент
гр. БИН-21-1



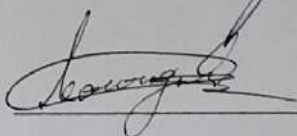
Я.Р. Лысов

Руководитель,
Ст. преподаватель



О.Б. Богданова

Руководитель,
Доцент



Л.А. Федорищев

Аннотация

Актуальность курсового проекта обусловлена потребностью организацией «Общество инвалидов Ленинского района» в более современном программном обеспечении для автоматизации процессов внутреннего учета. Основными задачами является прототипирование интерфейса приложения с учетом возможностей пользователей, изучение внутренних процессов организации для будущей автоматизации и проектирование модели данных для приложения.

Выполнил – Лысов Я.Р.

Руководитель – Богданова О.Б.

При выполнении курсового проекта было использовано 15 источников. Курсовой проект выполнен на 45 страниц, содержит 18 диаграмм IDEF0, 1 диаграмму UML и 11 рисунков.

Курсовая работа состоит из трех глав, введения, заключения и списка используемых источников.

В 1 главе курсовой работы было приведено описание предметной области – общее описание организации, ее деятельности в целом и конкретно связанной с информационными технологиями.

Во 2 главе приведено детальное описание бизнес-процессов отделения организации до автоматизации/модернизации и после, анализ существующих средств автоматизации процессов, постановка требований к новому решению для автоматизации.

В 3 главе описан процесс проектирования нового решения для автоматизации, диаграмма классов и схема базы данных.

В заключении обобщается проделанная работа и описываются ключевые этапы проектирования системы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

Институт информационных технологий и анализа данных
Кафедра информационных технологий и систем

Индивидуальное задание
на производственную технологическую (проектно-технологическую) практику

Студенту гр. БИН-21-1 Лысову Ярославу Романовичу

1 Тема проекта Проектирование информационного обеспечения для системы ведения внутреннего учета «Общества инвалидов Ленинского района». Утверждена приказом по университету № 8847-с. от 03.10.2024.

2 Срок сдачи проекта

3 Техническое задание к проекту

3.1 Цель

Проектирование информационного обеспечения для системы ведения внутреннего учета «Общества инвалидов Ленинского района»

3.2 Задачи

1. Описать бизнес-процессы, автоматизируемые новым ПО;
2. Проанализировать существующее ПО для автоматизации;
3. Определить требования к ПО;
4. Спроектировать модель данных информационной системы.

Срок сдачи отчета на кафедру: 18.01.2025

Руководитель,
Ст. преподаватель



Богданова О.Б.

Руководитель,
Доцент



Л.А. Федорищев

Задание получил:

Лысов Я.Р

Содержание

Введение.....	6
1 Описание предметной области.....	7
1.1 Общая структура «Отделения ВОИ Ленинского района»	7
1.2 Описание деятельности «Отделения ВОИ Ленинского района».....	7
1.3 Описание IT-деятельности и ресурсов предприятия	8
2 Детальное описание процесса верхнего уровня организации.....	9
2.1 Описание внутренних процессов до автоматизации.....	9
2.1.1 Процесс внесения персональных данных члена общества.....	9
2.1.2 Процесс принятия взноса от члена общества	10
2.1.3 Процесс внесения подарков.....	11
2.1.4 Процесс получения субсидий и пожертвований.....	11
2.1.5 Процесс удаления записи члена общества	12
2.1.6 Процесс создания отчета по взносам	13
2.1.7 Процесс создания отчета по подаркам.....	14
2.1.8 Процесс выборки списка членов общества по первичным организациям	16
2.1.9 Процесс просмотра списка членов общества по улицам.....	17
2.2 Анализ процессов и текущего решения для автоматизации.....	17
2.3 Описание внутренних процессов после автоматизации	21
2.3.1 Процесс внесения персональных данных члена общества.....	21
2.3.2 Процесс получения субсидий и пожертвований.....	22
2.3.3 Процесс удаления члена общества	23
2.3.4 Процесс создания отчета по взносам	24
2.3.5 Процесс создания отчета по подаркам.....	25
2.3.6 Процесс создания отчета по полученным средствам	26
2.3.7 Процесс создания отчета по прибывшим членам общества	27
2.3.8 Процесс создания отчета по убывшим членам общества.....	28
2.4 Техничко-экономическое обоснование	28
2.5 Технические требования к программному продукту	29
2.6 Распределение ролей.....	29
2.7 Используемое программные инструменты	29
3 Описание решения для автоматизации.....	30
3.1 Информационное обеспечение	30
3.2 Создание диаграммы классов	30
3.3 Описание схемы базы данных существующего приложения	32

3.4	Проектирование схемы базы данных нового приложения	33
	Заключение	38
	Список использованных источников	39

Введение

В современном российском обществе быстро развивается цифровизация рабочих мест работников общественных и государственных организаций. Однако у этого процесса есть заметная проблема – существенную долю этих рабочих мест занимают люди пожилого возраста с низкой компьютерной грамотностью и небольшим опытом работы с компьютерами. Попытки увеличить эффективность работы общественных организаций путем автоматизации сталкиваются с необходимостью адаптации интерфейсов компьютерных программ для лиц, которые в силу возраста или ограниченных возможностей плохо справляются с работой с компьютерными программами.

Целью данного курсового проекта заключается в проектировании информационной системы для одной из таких организаций – «Общество инвалидов Ленинского района».

Задачи для достижения поставленной цели:

- описание существующих в организации процессов в нотации IDEF0;
- описание существующих решений для автоматизации работы организации;
- описание требований к решению для автоматизации;
- подбор инструментов для разработки;
- создание диаграммы классов приложения с использованием типов данных выбранных инструментов;
- проектирование новой схемы базы данных.

Результатом работы должен быть готовый к разработке проект нового программного обеспечения для автоматизации внутреннего учета организации.

1 Описание предметной области

1.1 Общая структура «Отделения ВОИ Ленинского района»

«ОБЩЕСТВО ИНВАЛИДОВ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г. ВЛАДИВОСТОКА ПРИМОРСКОЙ КРАЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ "ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ИНВАЛИДОВ" (ВОИ)» (Далее «Отделение ВОИ Ленинского района») - местная организация, действующая на территории Ленинского района города Владивостока, является структурным подразделением «Всероссийского общества инвалидов» (далее ВОИ) - организации инвалидов, основанной на добровольном членстве физических лиц – граждан Российской Федерации, объединившихся для совместной деятельности, направленной на защиту общих интересов инвалидов и достижения уставных целей ВОИ [1].

Миссией ВОИ является объединение усилий заинтересованных сторон по созданию полноценной жизни инвалидов. Целями организации являются:

- защита общих прав и интересов инвалидов;
- содействие им в обеспечении равных с другими гражданами Российской Федерации возможностей и интеграции их в российское общество [2].

Девиз ВОИ – «Вместе мы сможем больше».

1.2 Описание деятельности «Отделения ВОИ Ленинского района»

На местном уровне ВОИ занимается предоставлением различных услуг своим членам (инвалидам):

- консультирование по вопросам здоровья;
- организация встреч с представителями медицинских организаций;
- получение финансирования от благотворительных организаций;
- получение финансирования от городской администрации;
- благотворительность для инвалидов (продуктовые наборы, билеты в театр и т.п.).

Основной управленческой работой занимается председатель местного отделения и его заместитель. Предоставлением услуг инвалидам занимаются руководители первичной организации, за которыми закреплены улицы района отделения и живущие на них члены общества. Информация от руководителей первичных организаций заносится в БД отделения с помощью приложения для учета.

1.3 Описание IT-деятельности и ресурсов предприятия

Технологическая практика проходила в отделе по учету финансов и инвалидов. Все описания бизнес-процессов были сделаны с помощью инструментария draw.io [3] (рис. 1).

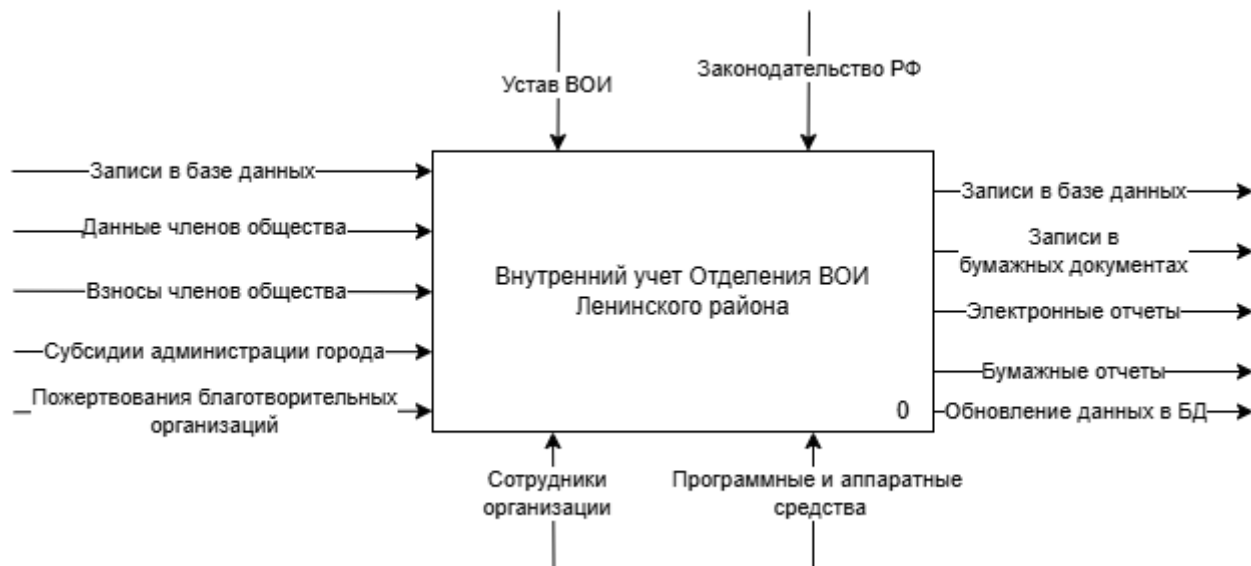


Рисунок 1 – Контекстный уровень отдела

Основными задачами, решаемыми этим отделом является ведение внутреннего учета организации: сотрудники занимаются внесением записей о полученных средствах (основными источниками финансирования являются взносы членов сообщества, субсидии от мэрии города, пожертвования благотворительных организаций) и тратах – чаще всего это подарки для членов сообщества (продуктовые наборы, билеты на культурные мероприятия и т.п.).

2 Детальное описание процесса верхнего уровня организации

2.1 Описание внутренних процессов до автоматизации

Далее будут описаны процессы, которыми оперирует организация.

2.1.1 Процесс внесения персональных данных члена общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 2.

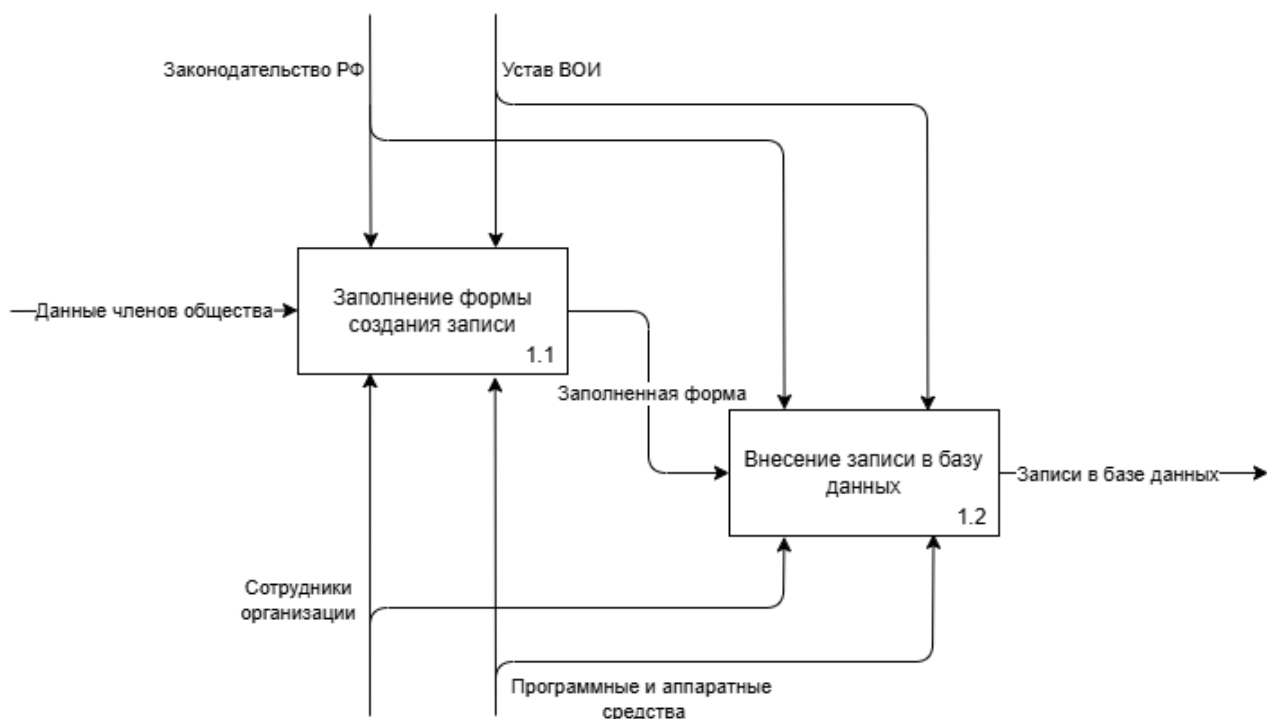


Рисунок 2 – Процесс внесения персональных данных члена общества

Данный процесс предполагает внесение личных данных новых членов общества или изменение существующих данных во внутреннюю базу данных организации. Работа осуществляется в электронном виде. Личные данные членов общества в дальнейшем используются для принятия взносов, выдачи подарков, связи.

2.1.2 Процесс принятия взноса от члена общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 3.

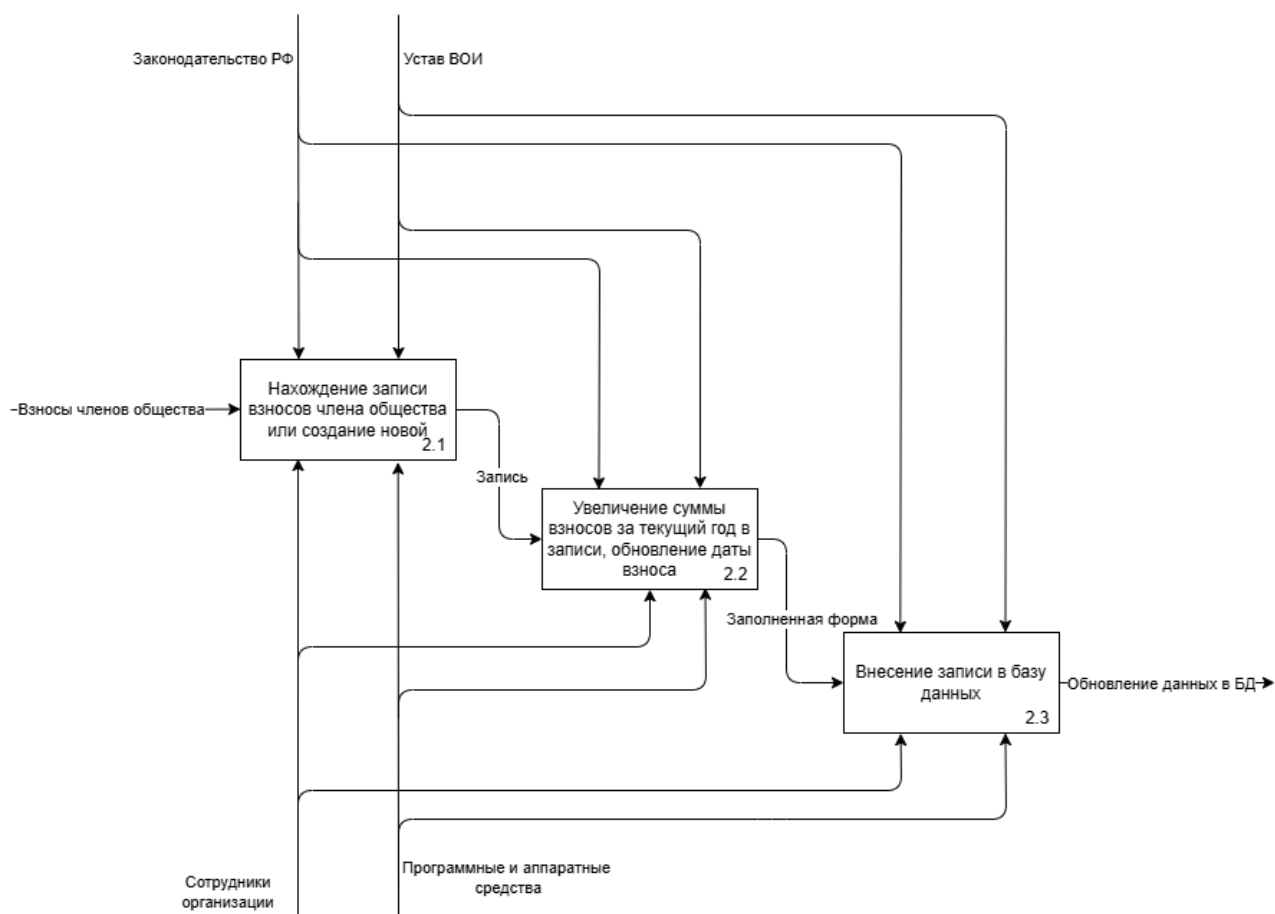


Рисунок 3 – Процесс принятия взноса от члена общества

Члены общества инвалидов платят взносы организации, которые потом используются для помощи и подарков. Взнос также записывается в базу данных в электронном виде, но записывается в виде обновления уже существующей записи, в которой указаны взносы за конкретные года – взнос прибавляется к сумме за текущий год.

2.1.3 Процесс внесения подарков

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 4.

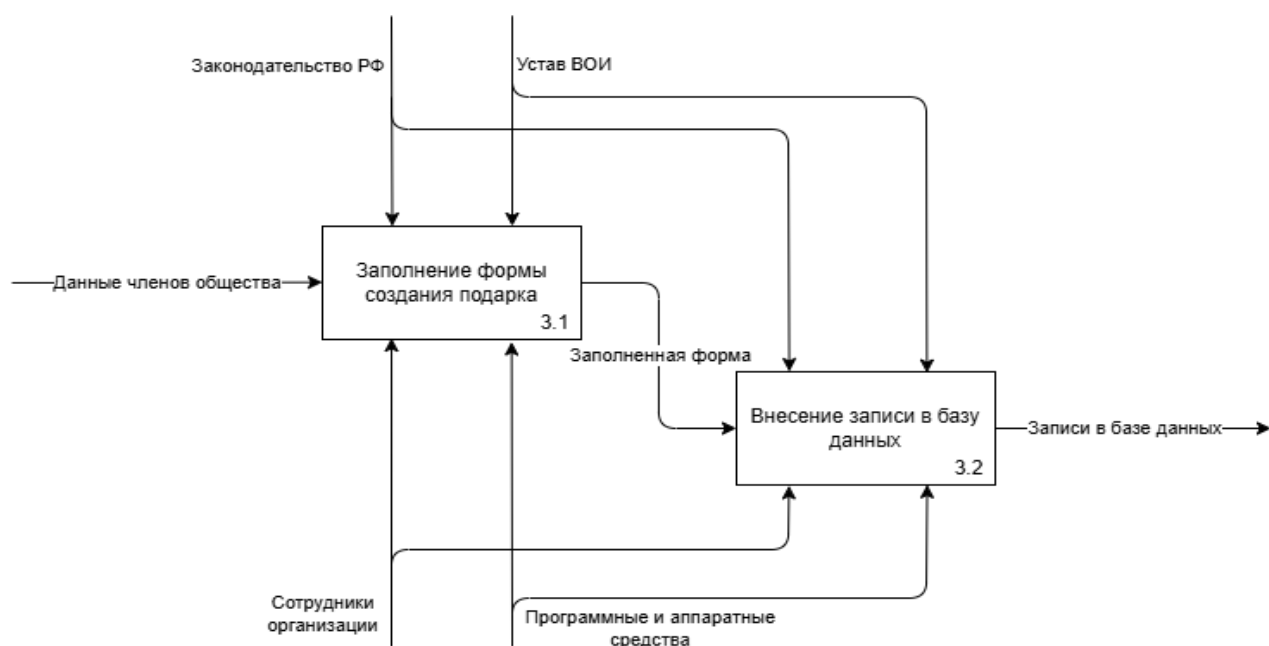


Рисунок 4 – Процесс внесения подарков

Организация занимается выдачей подарков членам общества, чаще всего именинникам. В базу данных заносится информация о сумме подарка, типе подарка (билеты, продуктовые наборы и т.п.) и данные члена общества, которому он выдан.

2.1.4 Процесс получения субсидий и пожертвований

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 5.

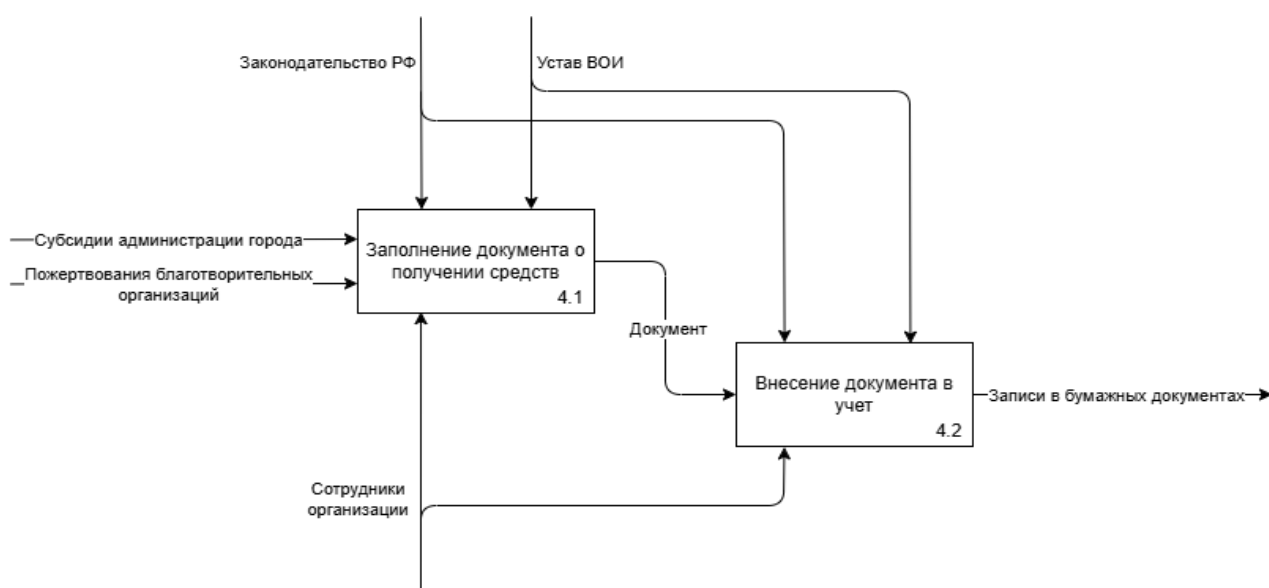


Рисунок 5 – Процесс получения субсидий и пожертвований

Организация также получает финансы в виде субсидий от администрации города и пожертвований благотворительных организаций. Однако внести в учет получение средств можно только в бумажном виде – имеющиеся программные средства учета не предполагают такой функциональности.

2.1.5 Процесс удаления записи члена общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 6.

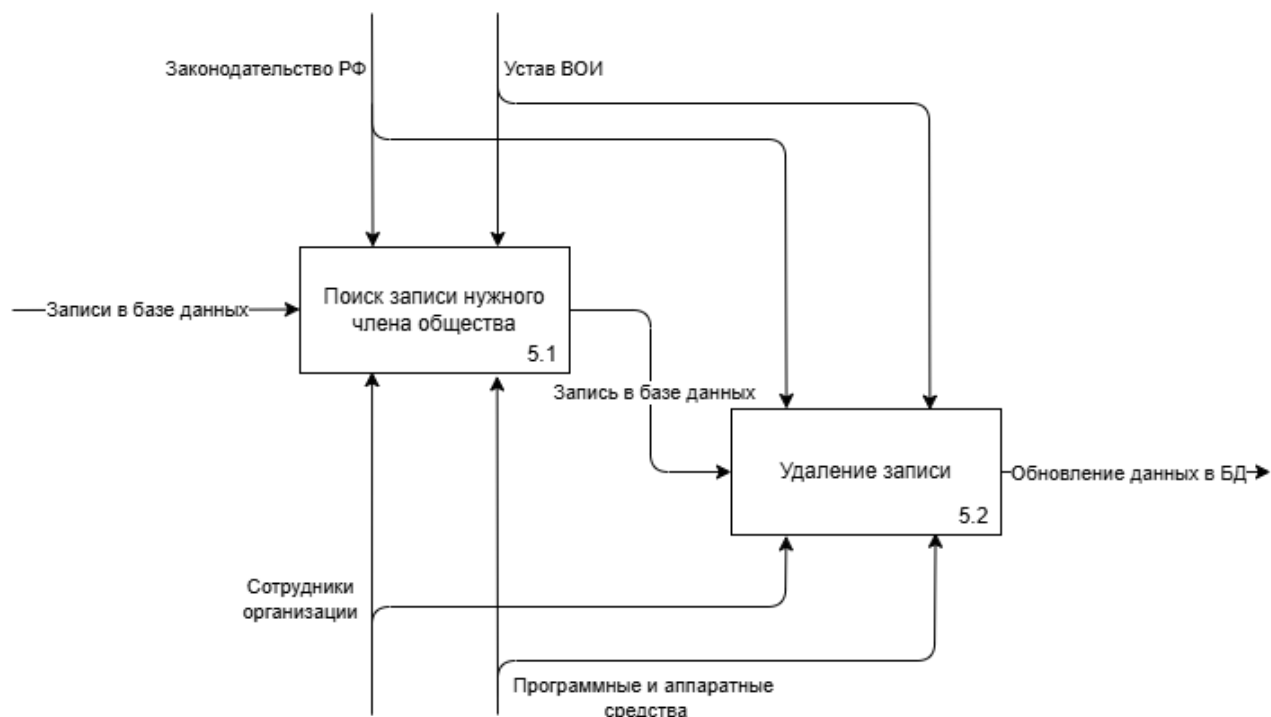


Рисунок 6 – Процесс удаления члена общества

Если член общества по каким-либо причинам исключается (смерть, смена места жительства, добровольный отказ, окончание срока действия справки по инвалидности), запись о нем нужно удалить.

2.1.6 Процесс создания отчета по взносам

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 7.

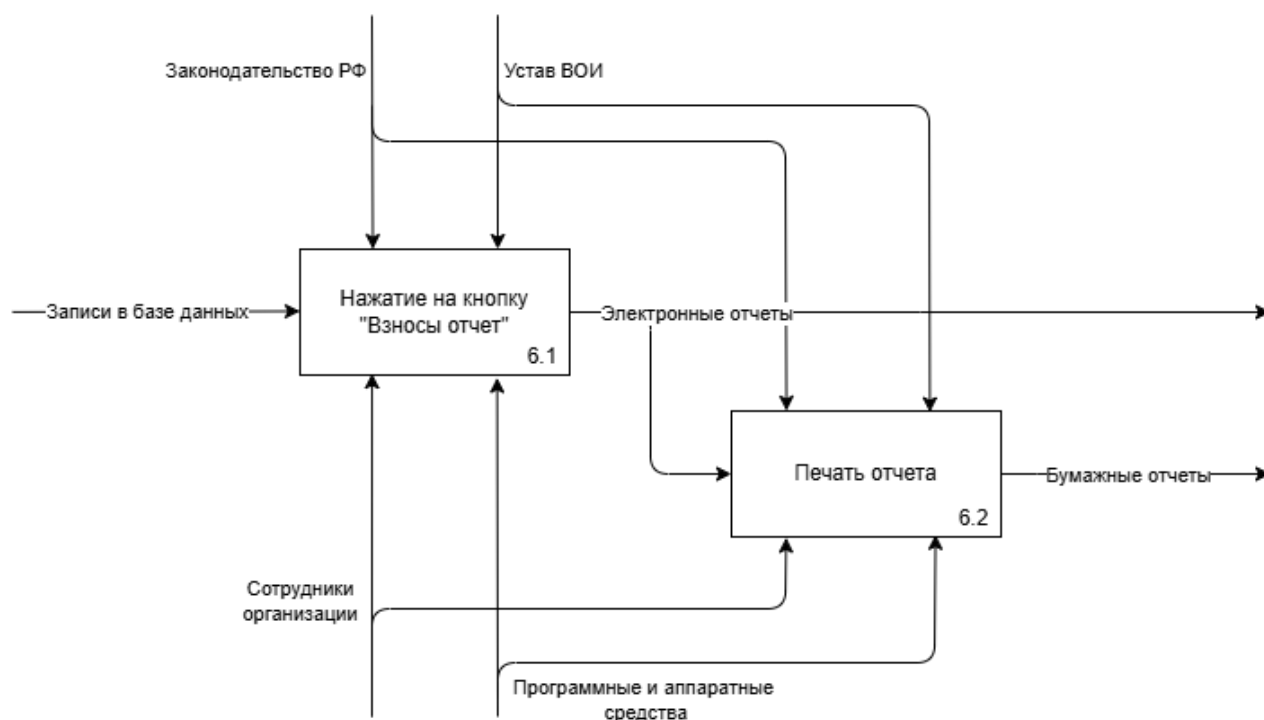


Рисунок 7 – Процесс создания отчета по взносам

Важной частью ведения внутреннего учета является создание различных отчетов. На данный момент программное обеспечение позволяет создавать ограниченное количество вариаций отчетов. Отчет взносов представляет из себя набор записей по каждому члену общества с указанием общей суммы взносов за несколько лет и дату внесения последнего взноса (рис. 8).

Взносы по годам

Фамилия	Имя	Отчество	Адрес	Телефон дом	Телефон сот	2022	2023	2024	2025	2026	Вступительный	Дата внесения
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						0,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023
						100,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00р.	0,00 ₪	13.11.2023

Рисунок 8 – Пример отчета по взносам

Используемое программное обеспечение позволяет вывести отчет на печать.

2.1.7 Процесс создания отчета по подаркам

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 9.

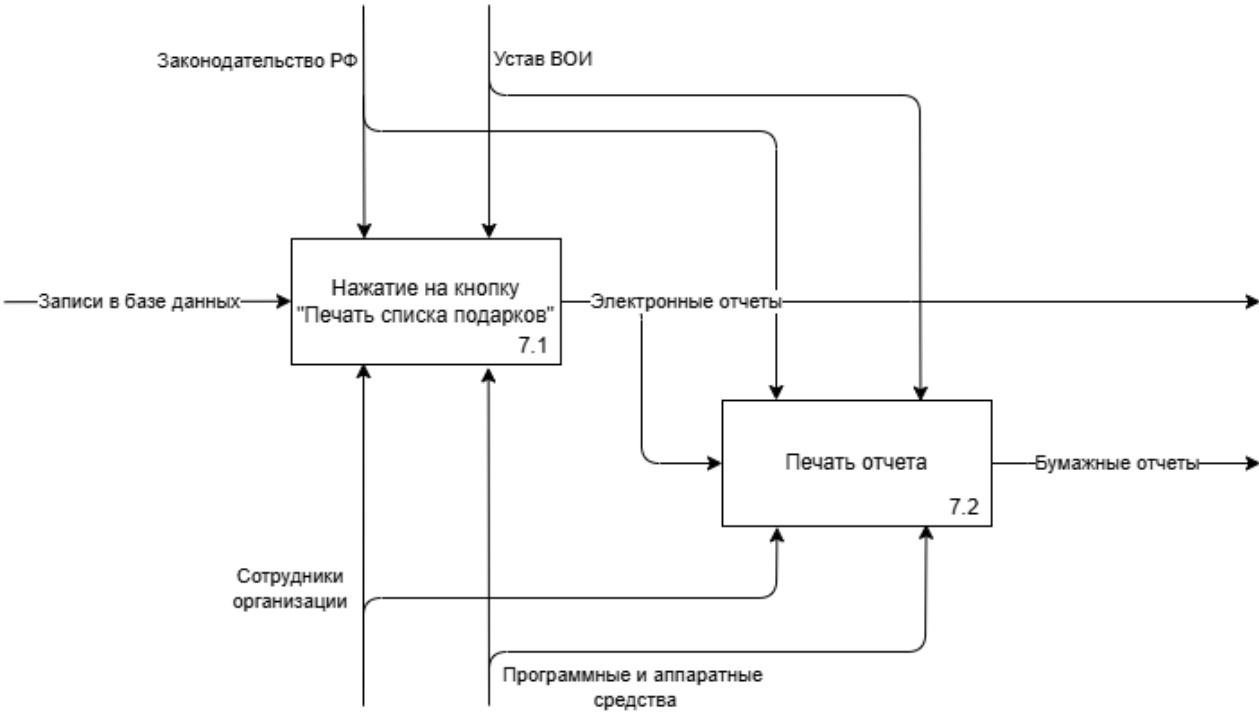


Рисунок 9 – Процесс создания отчета по подаркам

Еще одним видом отчетов, которые используются в деятельности организации, являются отчеты по выданным подаркам. Формируемые программным обеспечением отчеты похожи на те, что формируются по взносам (рис. 10).

Подарки Выдано

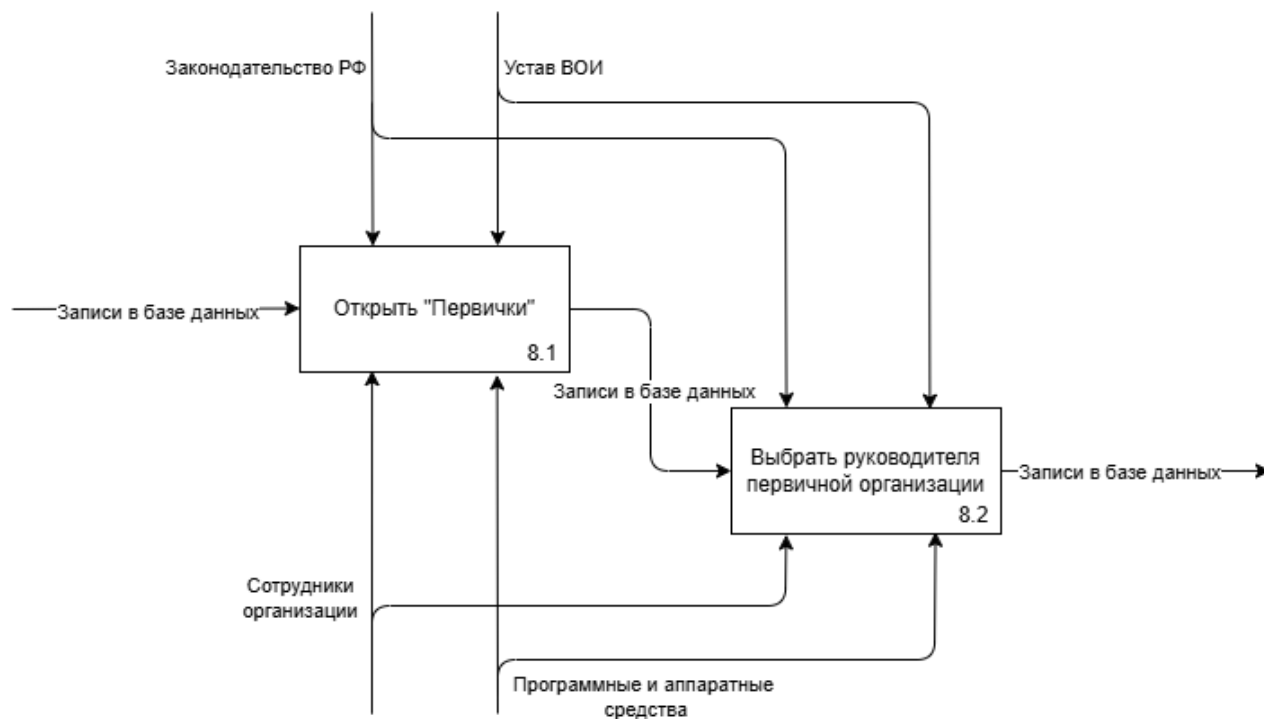
<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Отчество</i>	<i>Дата выдачи</i>	<i>Что выдано</i>	<i>Сумма выплаты</i>
			07.09.2022	Подарочные сертификаты	0,00р.
			05.07.2022	Подарочные сертификаты	0,00р.
			05.05.2022	Продуктовый набор	0,00р.
			03.07.2023	Подарочные сертификаты	800,00р.
			05.05.2022	Продуктовый набор	0,00р.
			05.05.2023	Продуктовый набор	800,00р.
			27.09.2022	Поездки б.Муравьиная	0,00р.
			03.07.2023	почетная грамота	0,00р.
			03.07.2023	Подарочные сертификаты	0,00р.
			27.09.2022	Поездки б.Муравьиная	0,00р.
			03.07.2023	Подарочные сертификаты	800,00р.
			27.09.2022	Поездки б.Муравьиная	0,00р.
			03.07.2023	Подарочные сертификаты	800,00р.
			05.05.2022	Продуктовый набор	0,00р.
			27.09.2022	Поездки б.Муравьиная	0,00р.
			03.07.2023	Подарочные сертификаты	800,00р.
			03.07.2023	почетная грамота	0,00р.

Рисунок 10 – Пример отчета по подаркам

Процесс несколько отличается от предыдущего тем, что отчет по подаркам сразу сохраняется в формате XPS, а отчет по взносам сначала выводится в отдельном окне для просмотра.

2.1.8 Процесс выборки списка членов общества по первичным организациям

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 11.



2.1.9 Процесс просмотра списка членов общества по улицам

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 12.

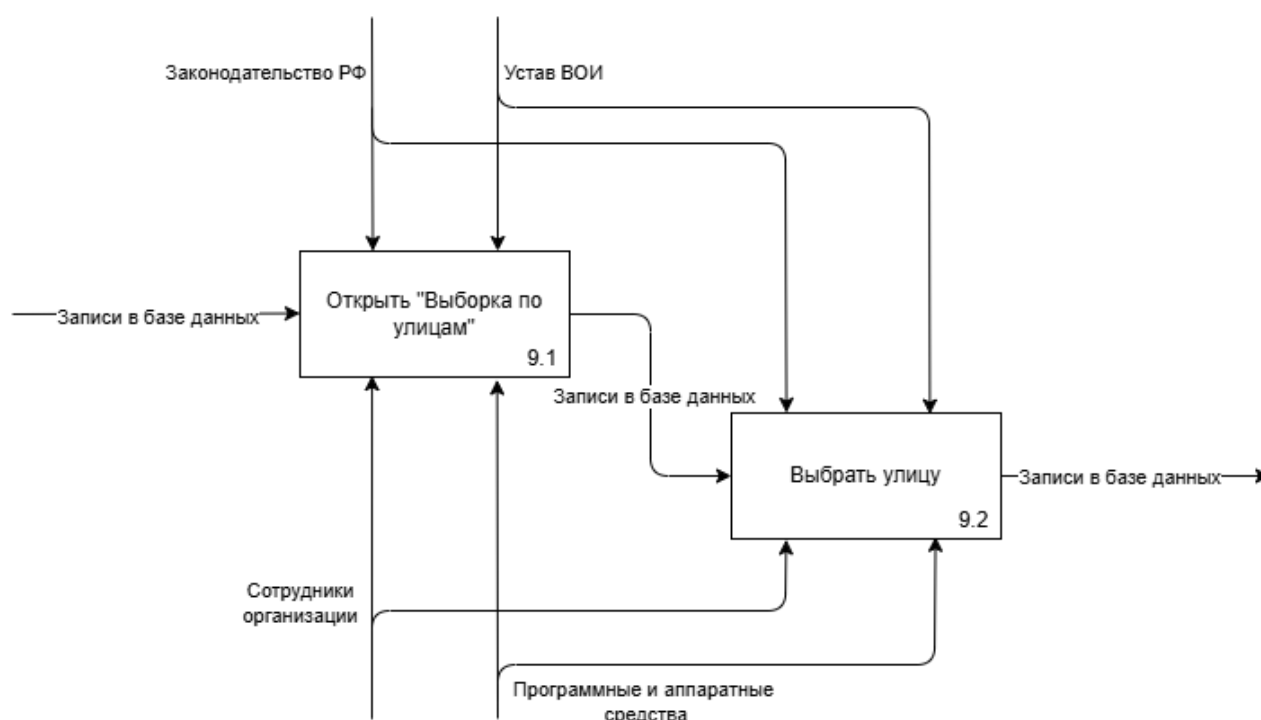


Рисунок 12 – Выборка по улицам

Точно также список членов можно сортировать по конкретным улицам.

2.2 Анализ процессов и текущего решения для автоматизации

На данный момент ведение учета предприятия частично осуществляется в электронном виде с помощью внутреннего ПО предприятия.

Для ведения внутреннего учета организация использует приложение для управления базой данных, разработанное заместителем председателя организации. В основе этого ПО используется СУБД Microsoft Access 2003 и графическая оболочка, созданная с помощью языка программирования Visual Basic for Applications [4] (рисунок 13, рисунок 14, рисунок 15).

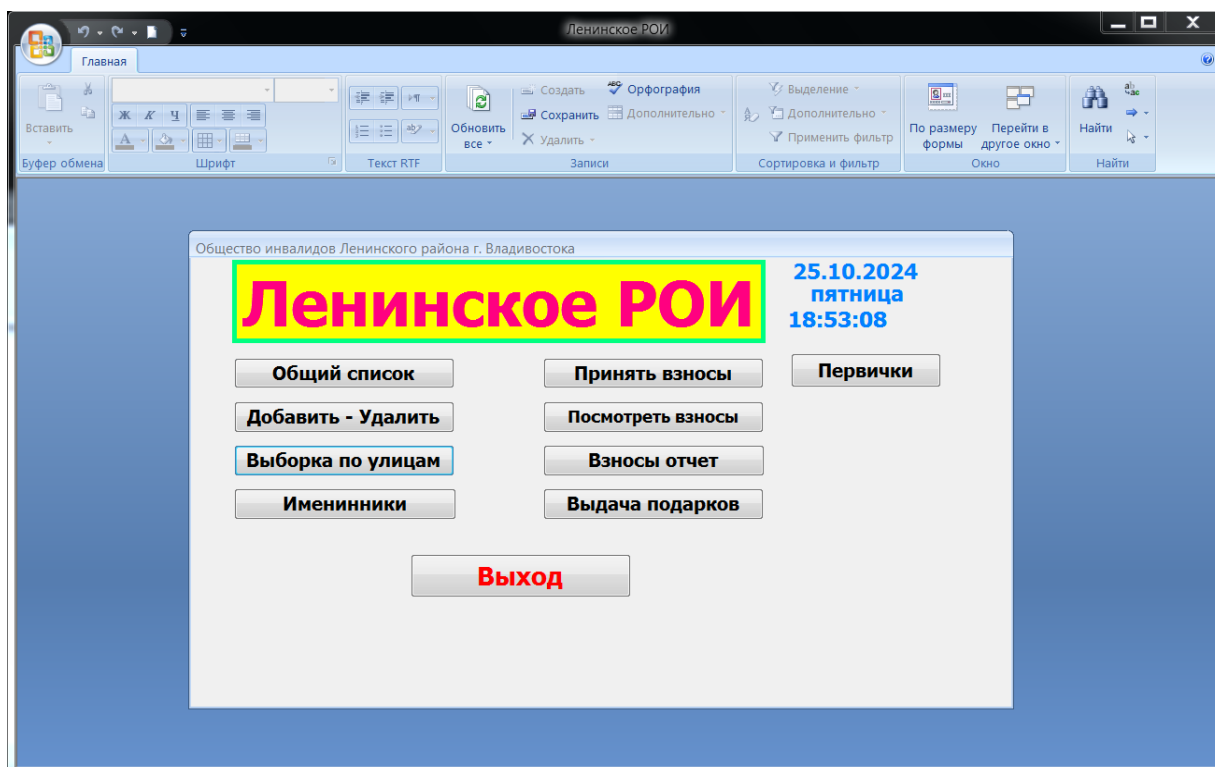


Рисунок 13 – Интерфейс главного окна приложения

Рисунок 14 – Занесение нового члена общества в БД

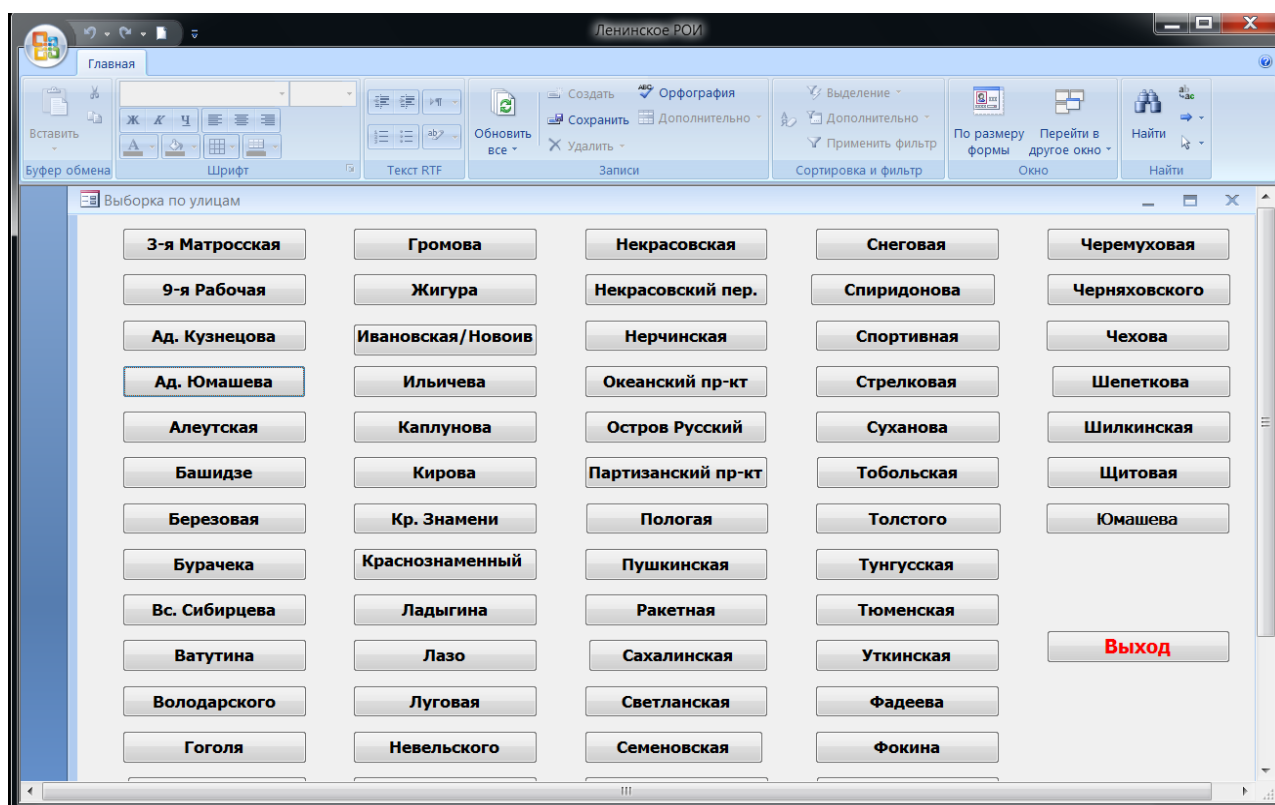


Рисунок 15 – Окно выборки инвалидов по улицам

В ходе изучения решения для автоматизации, применяемого в организации, были выделены три основные проблемы: имеющегося функционала приложения недостаточно, чтобы покрыть все нужды организации и полной автоматизации процессов, описанных ранее (отсутствие возможности ведения финансового учета предприятия и отсутствие ведения статистики пребывания и убывания новых членов общества в БД); интерфейс приложения вызывает затруднения при использовании сотрудниками; срок поддержки лежащего в основе программы ПО давно истек [5].

Также в ходе личного изучения интерфейса приложения были замечены другие недочеты:

- внешний вид форм для заполнения (добавление члена общества, внесение взноса, выдача подарков) существенно различается: разный шрифт, цвет, размер текста, полей для заполнения, несовпадающие фоны;
- поля и кнопки имеют разный размер, отступ от края, межстрочный интервал.

В ходе анализа возникшей проблемы от зам. председателя была получена информация о том, что попытки заменить или модернизировать ПО уже проводились - было опробовано другое приложение, которое было предоставлено московским отделением ВОИ (рис. 16).

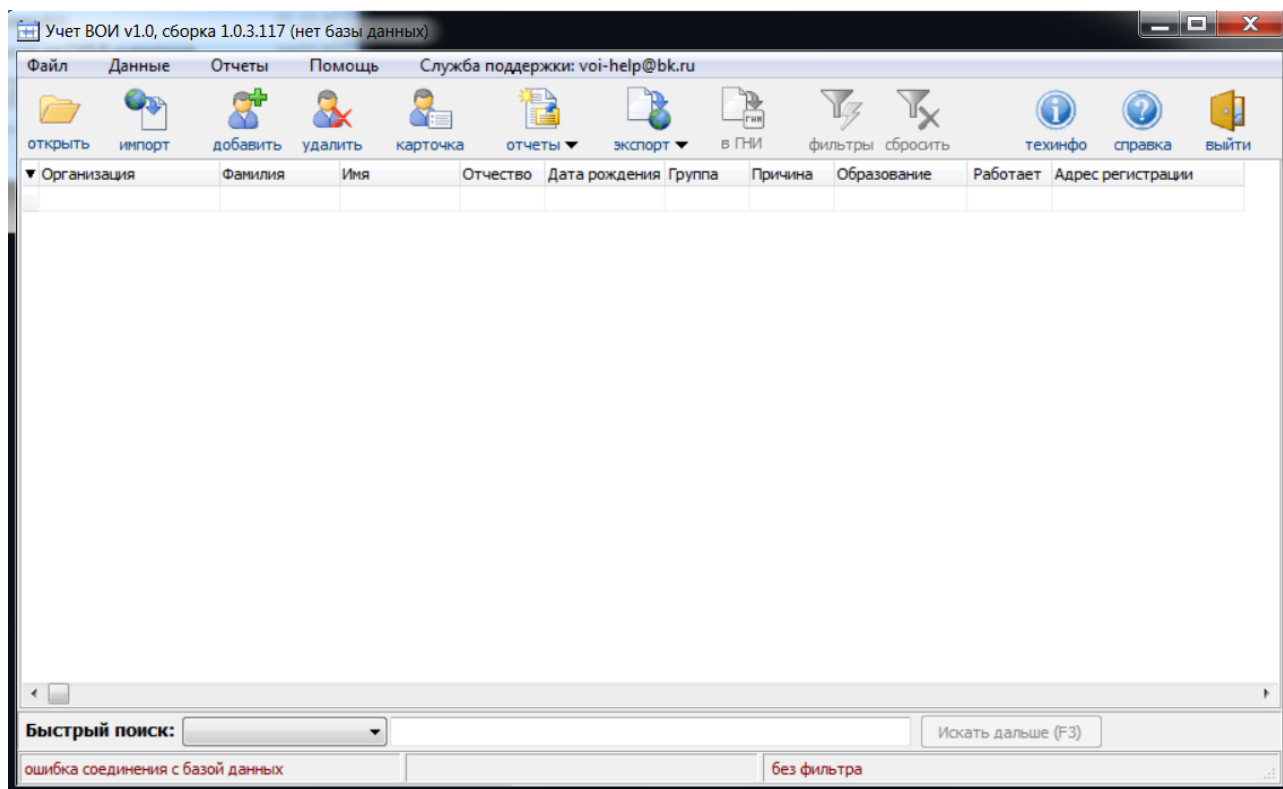


Рисунок 16 – Интерфейс главного окна приложения московского ВОИ

Функционал этого приложения больше устраивал сотрудников организации, однако это приложение имеет более существенные недостатки в виде низкой производительности и технической нестабильности.

2.3 Описание внутренних процессов после автоматизации

После автоматизации деятельности организации должно появиться несколько новых процессов и должны быть модернизированы некоторые старые.

2.3.1 Процесс внесения персональных данных члена общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 17.

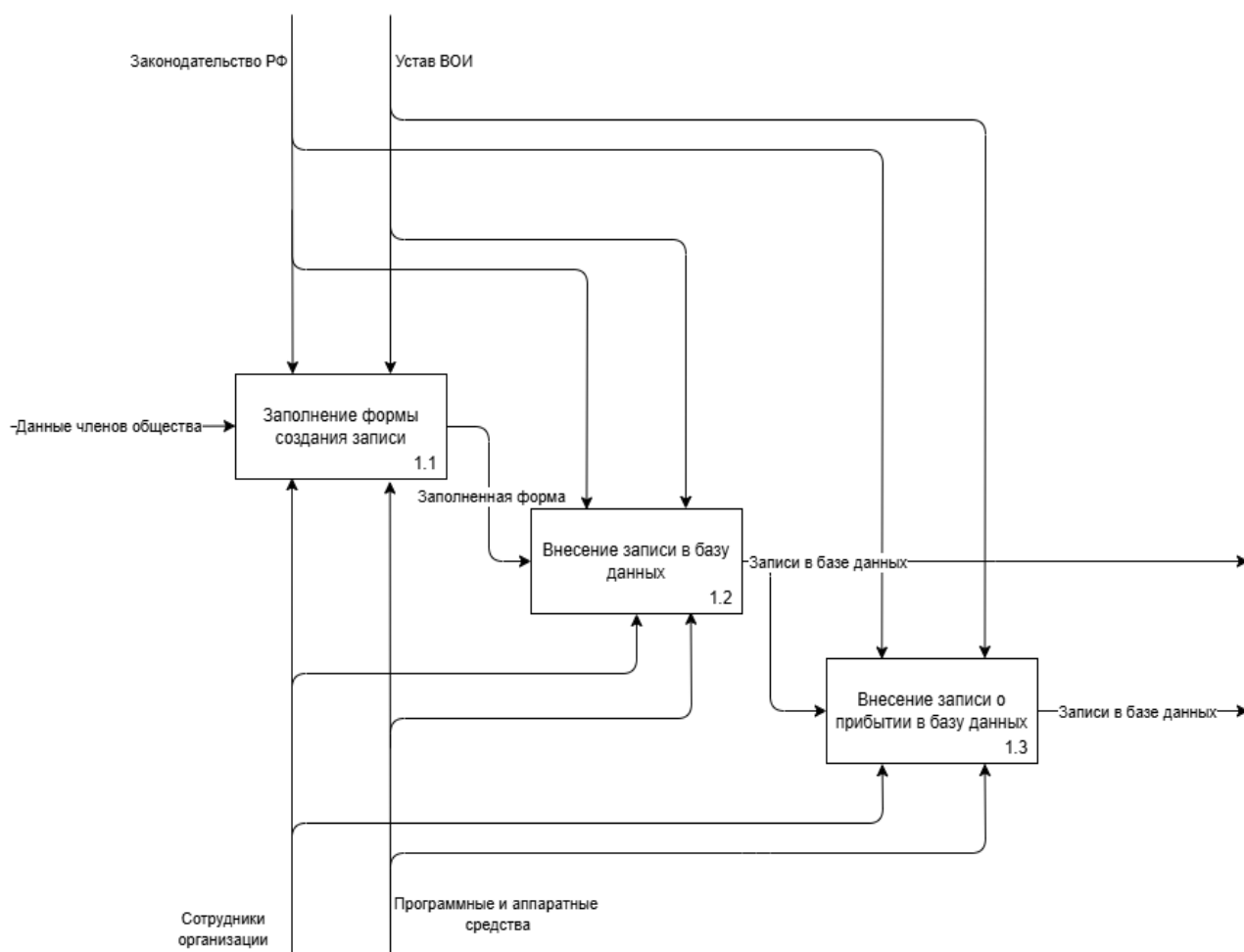


Рисунок 17 – Процесс внесения персональных данных члена общества после модернизации

После модернизации процесс внесения персональных данных члена общества предусматривает сохранение записи о появлении нового члена общества для ведения статистики прибывших.

2.3.2 Процесс получения субсидий и пожертвований

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 18.

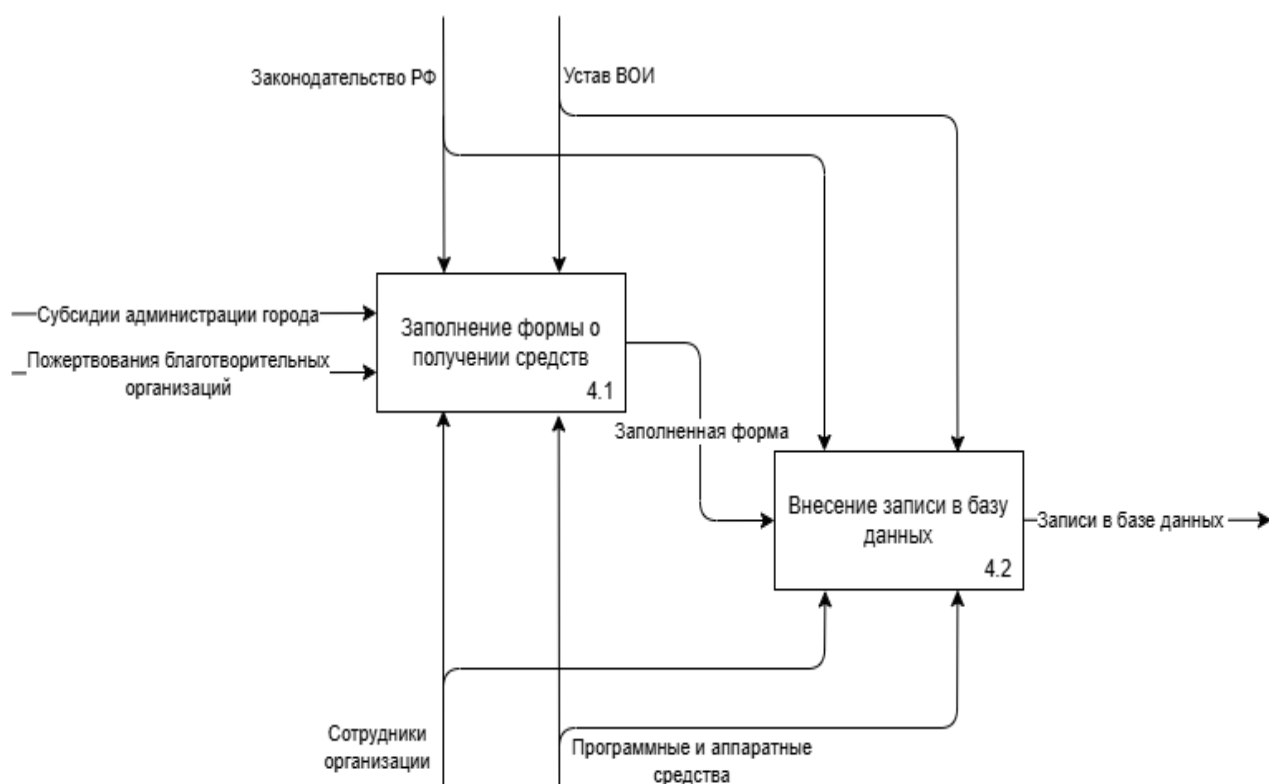


Рисунок 18 – Процесс получения субсидий и пожертвований после модернизации

После модернизации процесса ведение учета полученных субсидий и пожертвований записи о полученных средствах должны вноситься в электронную базу данных, что позволит уменьшить риск ошибок человеческого фактора, а также подготовить нужный функционал для процесса создания отчетов по полученным средствам.

2.3.3 Процесс удаления члена общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 19.

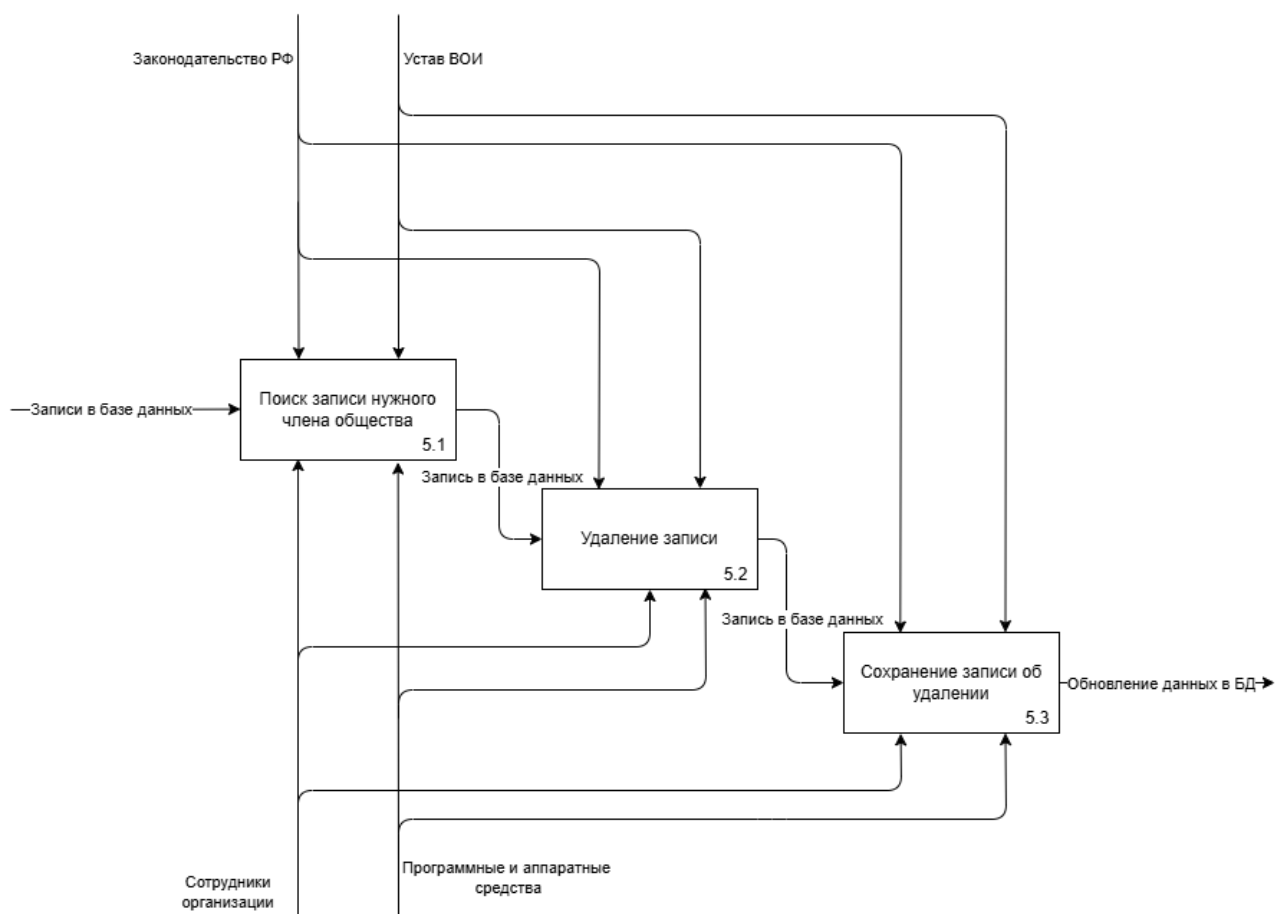


Рисунок 19 – Процесс удаления члена общества после модернизации

После модернизации процесс удаления члена общества предусматривает сохранение записи об удалении с указанием причины для ведения статистики.

2.3.4 Процесс создания отчета по взносам

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 20.

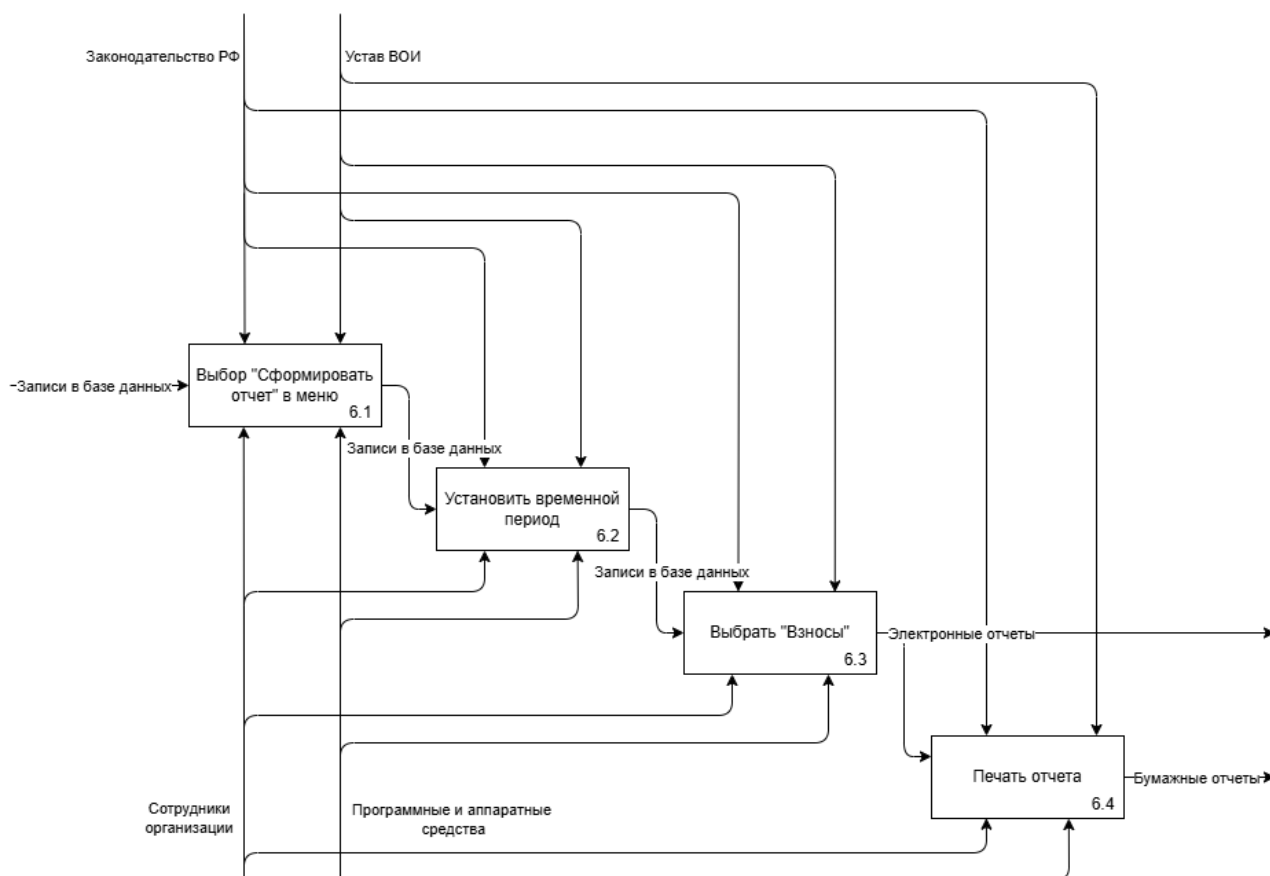


Рисунок 20 – Процесс создания отчета по взносам после модернизации

После модернизации должна появиться возможность устанавливать выбирать временной период отчетов по взносам. Отчеты могут быть получены в электронном формате и отправлены на печать.

2.3.5 Процесс создания отчета по подаркам

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 21.

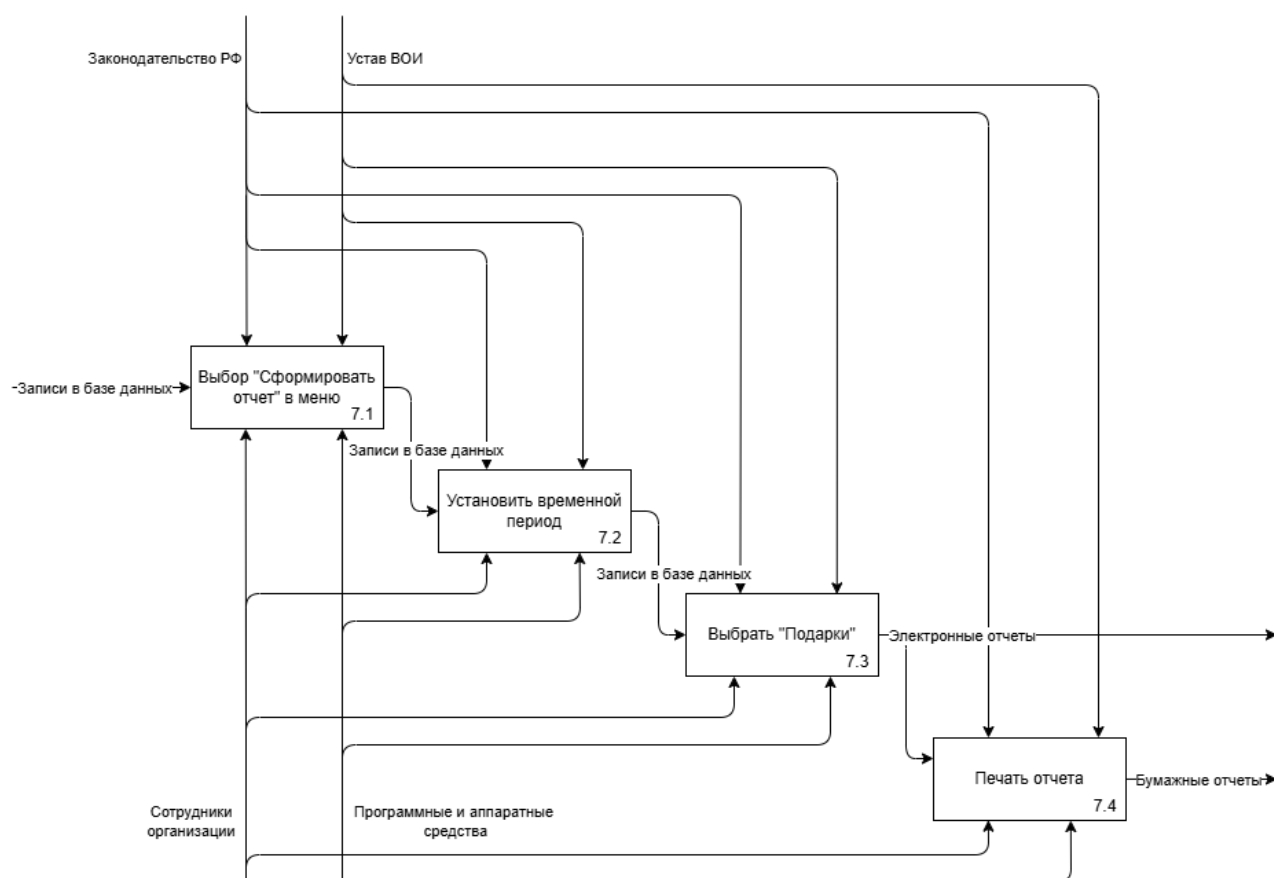


Рисунок 21 – Процесс создания отчета по подаркам после модернизации

После модернизации должна появиться возможность устанавливать выбирать временной период отчетов по подаркам. Отчеты могут быть получены в электронном формате и отправлены на печать.

2.3.6 Процесс создания отчета по полученным средствам

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 22.

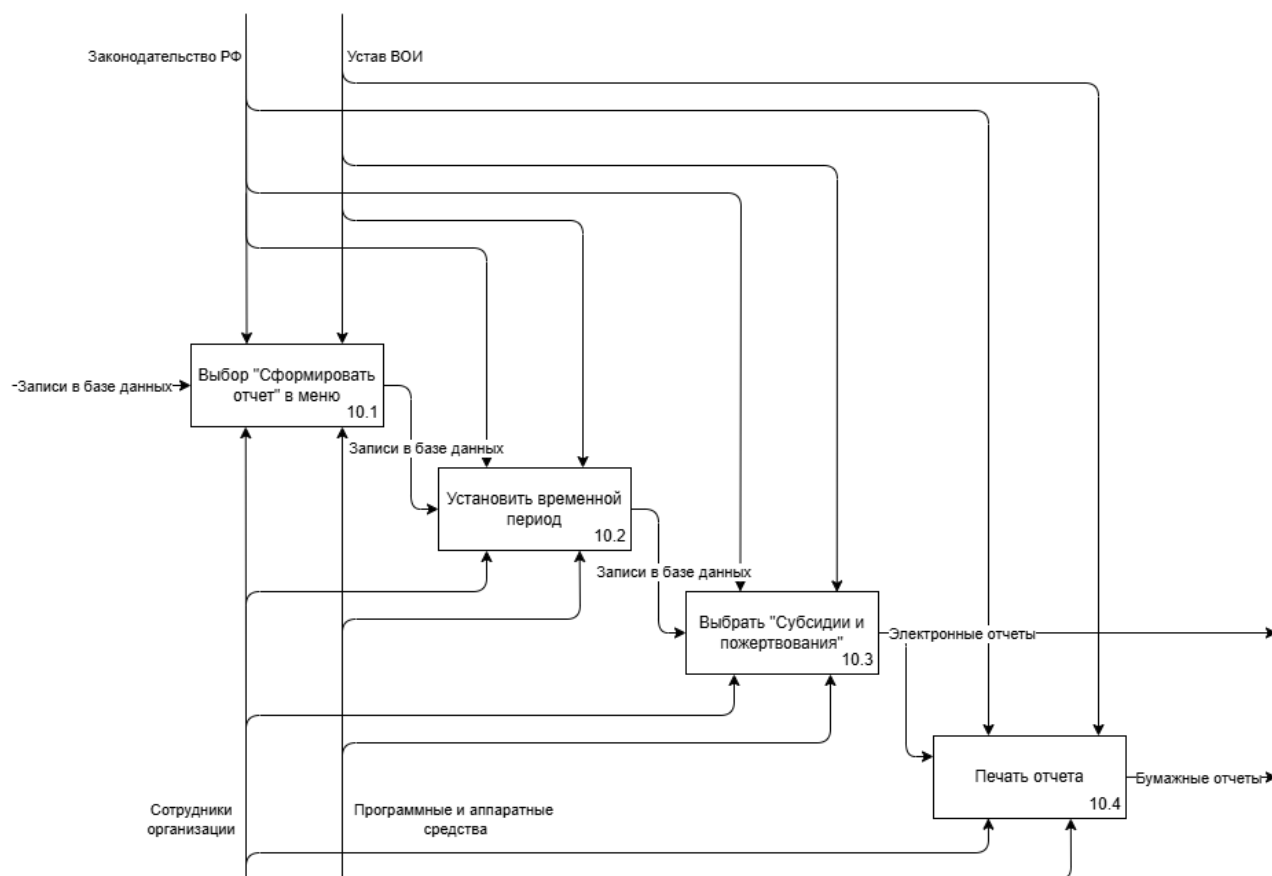


Рисунок 22 – Процесс создания отчетов по полученным средствам

После автоматизации организация получит возможность создавать временные отчеты по полученным субсидиям и пожертвованиям, используя данные, которые были внесены в базу данных в процессе получения пожертвований и субсидий. Отчеты могут быть получены в электронном формате и отправлены на печать.

2.3.7 Процесс создания отчета по прибывшим членам общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 23.

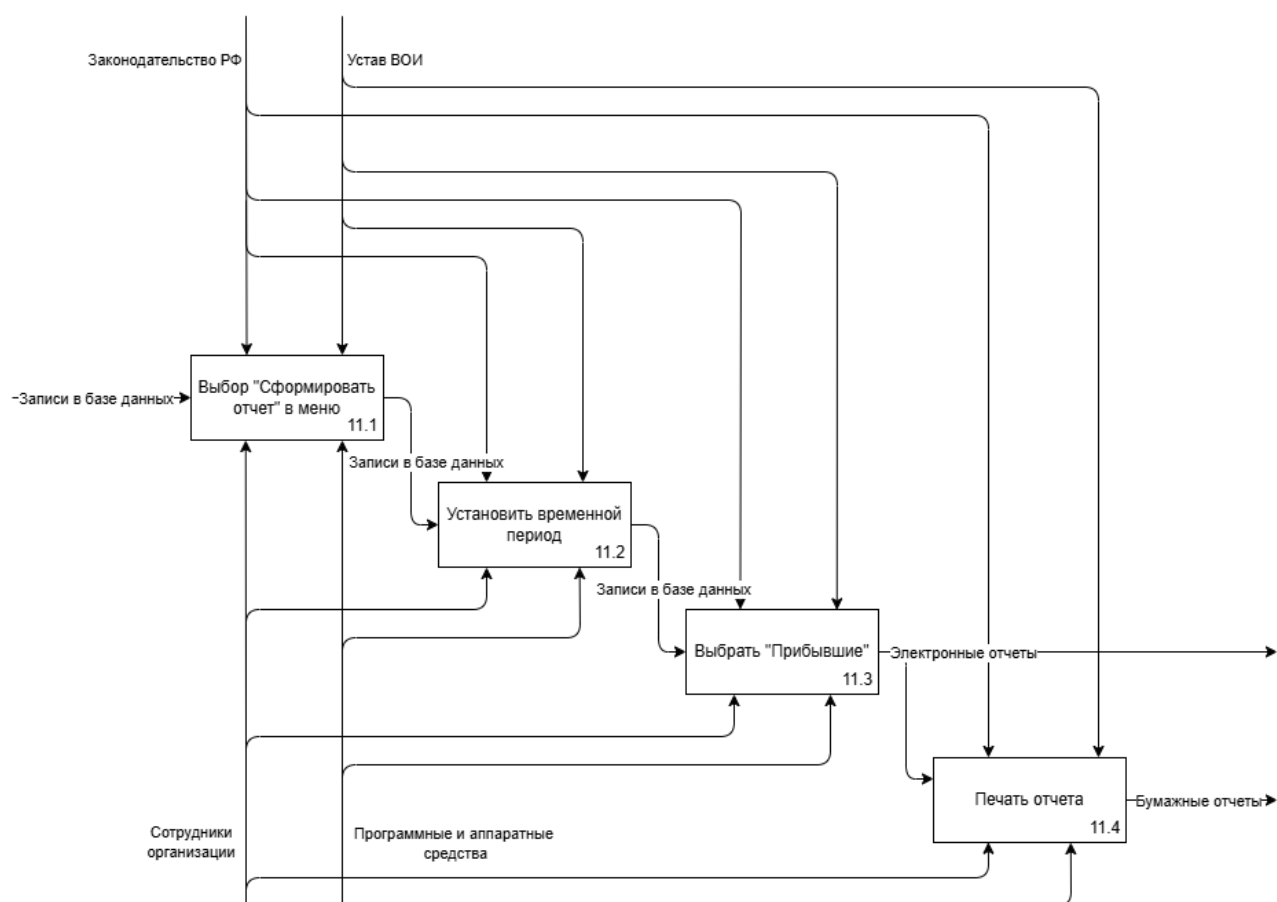


Рисунок 23 – Процесс создания отчета по прибывшим членам общества

Собранные в процессе добавления нового члена общества данные позволяют формировать отчет по прибывшим членам общества.

2.3.8 Процесс создания отчета по убывшим членам общества

Описание в нотации IDEF0 представлено на Рисунке 24.

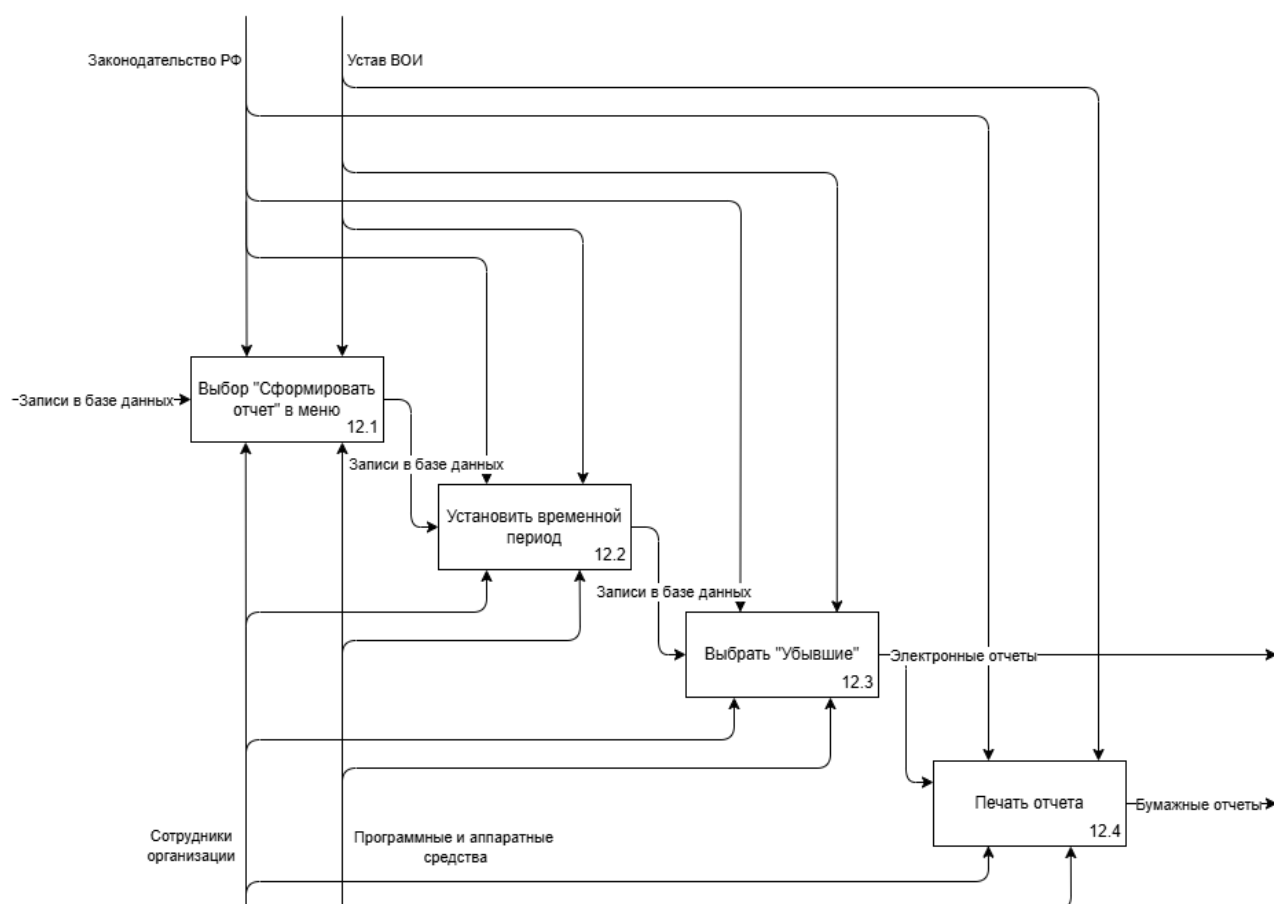


Рисунок 24 – Процесс создания отчета по прибывшим членам общества

Собранные в процессе удаления члена общества данные позволяют формировать отчет по убывшим членам общества.

2.4 Техничко-экономическое обоснование

Экономическое обоснование создания нового программного продукта для автоматизации ведения внутреннего учета предприятия заключается в добавлении функционала учета приходов и расходов предприятия, что позволит исключить фактор человеческой ошибки при работе с финансами предприятия.

2.5 Технические требования к программному продукту

Решение для автоматизации должно обладать следующими техническими характеристиками:

- приемлемая производительность и отзывчивость работы на компьютере предприятия;
- решение должно быть портативным, т.е. не требовать установки для работы;
- решение должно правильно масштабировать интерфейс для работы на дисплее с разрешением 1366x768 с диагональю 17 дюймов.

Технические требования обусловлены используемым в организации оборудованием.

2.6 Распределение ролей

Разработчик – поиск подходящих инструментов для разработки, проектирование базы данных, тестирование, программирование логической части приложения (Backend).

Проектировщик – коммуникация с заказчиком, составление ТЗ будущего продукта, прототипирование интерфейса, программирование интерфейса (Frontend).

2.7 Используемые программные инструменты

В ходе разработки курсового проекта было решено использовать следующие инструменты для разработки нового решения для автоматизации:

- система управления базами данных SQLite [6];
- язык программирования Python [7];
- инструментарий для разработки графического интерфейса для приложений на Python PySide6 [8];
- интегрированная среда разработки Visual Studio Code [9].

Данные инструменты предоставляют приемлемую интеграцию друг с другом за счет наличия модуля sqlite3 [10] для управления базой данных SQLite с помощью Python и поддержки Python в Visual Studio Code [11].

3 Описание решения для автоматизации

3.1 Информационное обеспечение

Новое решение должно привести новый функционал по ведению статистики финансов и пребывания и убывания новых членов общества в БД. Также приложение должно иметь более доступный интерфейс для пользователей (более короткие и наглядные пользовательские пути, большие шрифты и кнопки для слабовидящих и малоопытных пользователей ПК). Приложение должно формировать отчеты предприятия в формате Excel для печати.

Входной информацией для приложения являются:

- необходимые для хранения персональные данные членов общества в отформатированном виде допустимых значений (например, поле «Серия паспорта» не может содержать букв);
- профили руководителей первичных организаций, улицы, на которых они осуществляют руководство и привязанные к ним члены общества;
- записи о полученных и потраченных средствах.

Выходной информацией для приложения являются:

- данные членов общества для чтения и изменения;
- список именинников в текущем и следующем месяце;
- статистика прибытия и убытия членов общества;
- отчеты о потраченных и полученных средствах, выданных подарках в формате Excel, пригодные для печати.

Таким образом, приложение должно позволять хранить и преобразовывать текстовые данные организации.

3.2 Создание диаграммы классов

Для выделения программных сущностей, описывающих предметную область приложения, была создана диаграмма классов [12] (рис. 25). В диаграмме использовались типы данных выбранного языка программирования (Python) [13]. Созданные классы будут использоваться в приложении для манипуляции данными. Для создания графического представления диаграммы классов использовался инструмент draw.io [3].

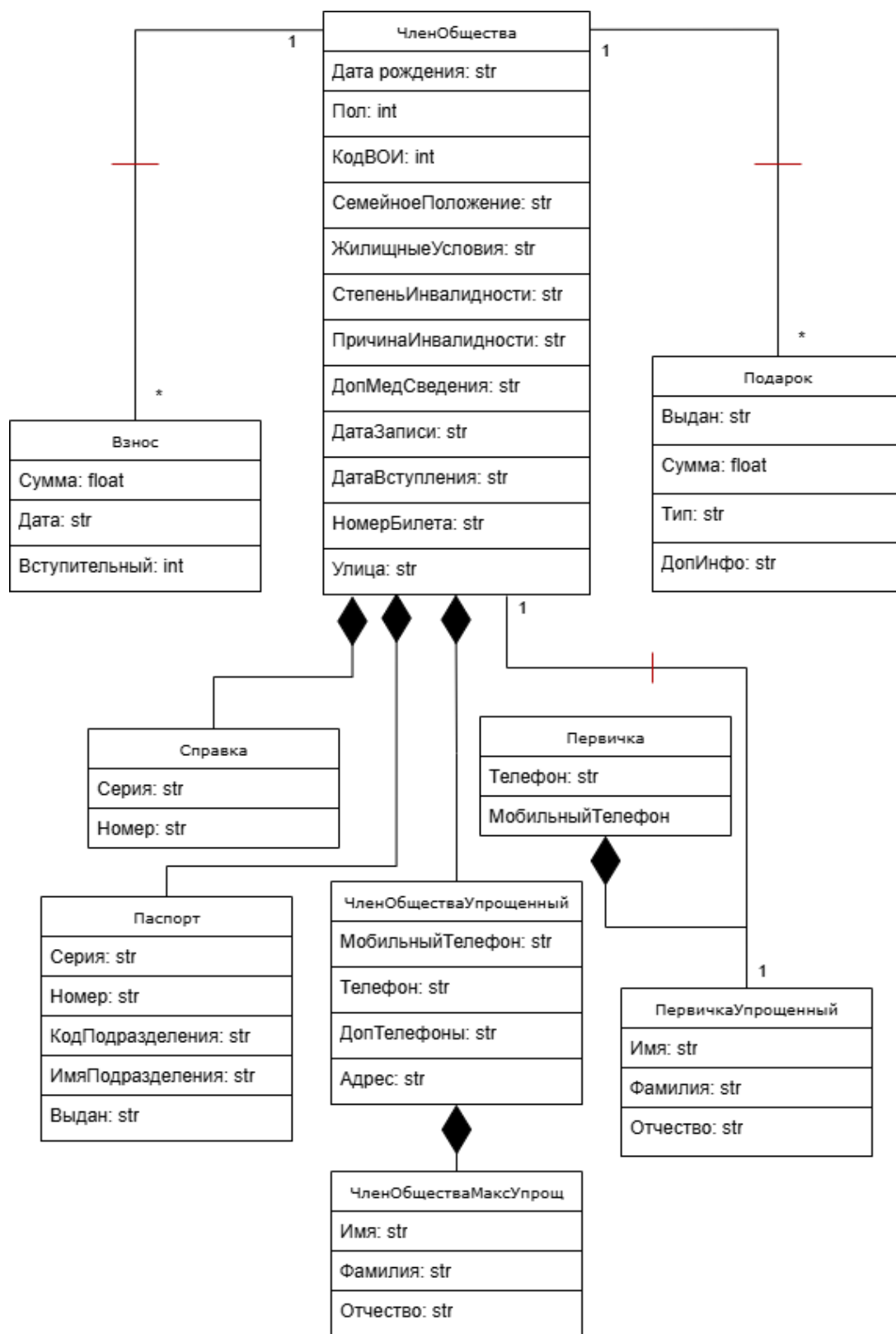


Рисунок 25 – Диаграмма классов

Так как в выводе приложения не всегда нужна подробная информация, то некоторые классы (ЧленОбщества, Первичка) было решено декомпозировать до более упрощенного состояния для таких сценариев применения.

3.3 Описание схемы базы данных существующего приложения

Перед проектированием нового приложения было изучено внутреннее устройство существующего, в частности была проведена декомпозиция существующей схемы базы данных, на основе которой работает существующее приложение. Для этого использовался инструмент Bullzip MS Access to MySQL, позволяющий экспортировать базу данных MS Access в SQL-файл для миграции [14]. Для графического представления схемы базы данных использовался веб-инструментарий DrawSQL [15] (рис. 26).

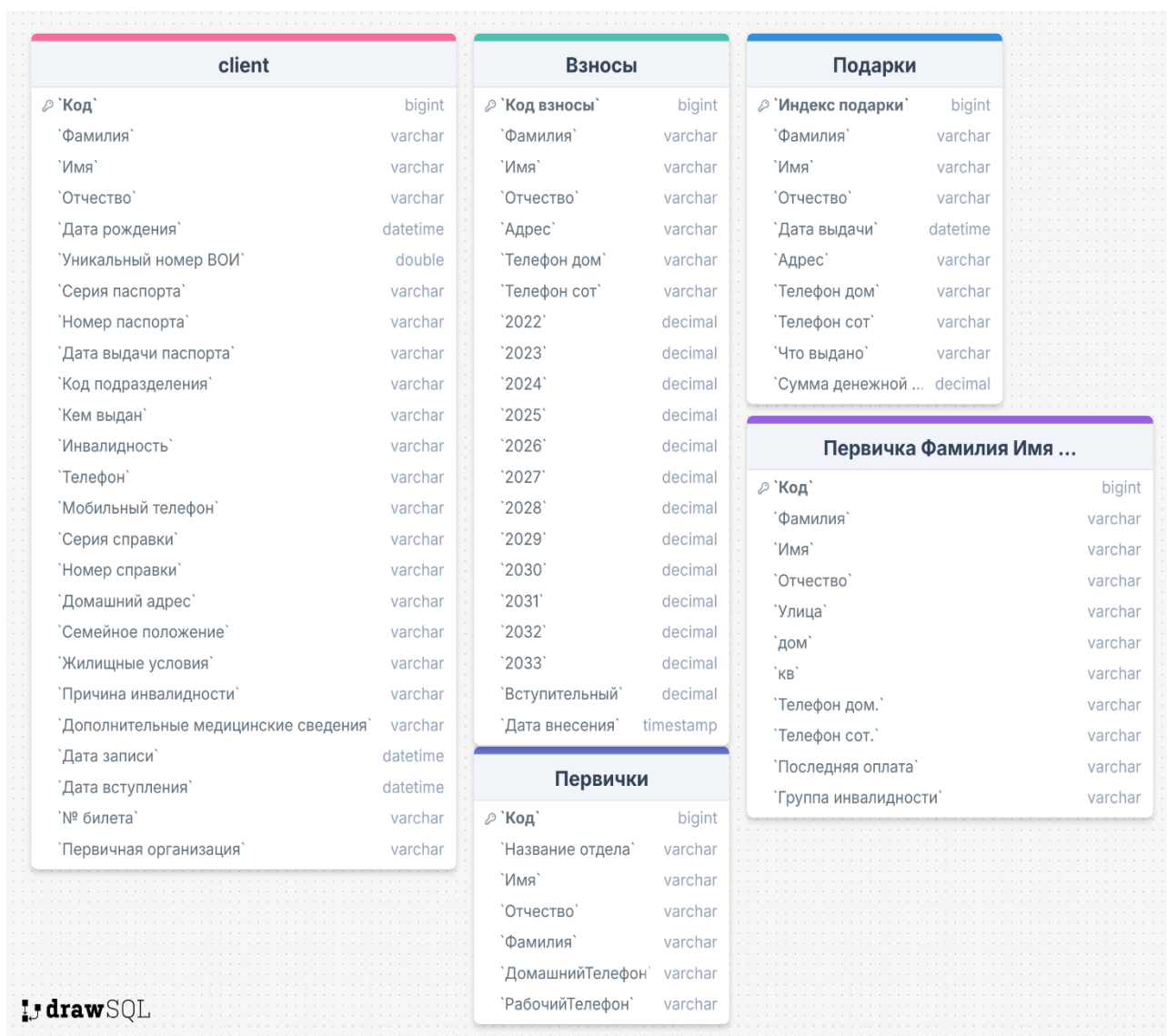


Рисунок 26 – Схема старой базы данных

Данная схема имеет несколько серьезных ошибок проектирования:

- данные членов общества дублируются в таблицах «client» и «Первичка Фамилия Имя Общество», это нужно для корректной сортировки в общем списке членов общества и сортировки по первичным организациям;

- на список прикрепленных членов общества к руководителю первичной организации отводится по одной таблице по шаблону «Первичка Фамилия Имя Отчество» (всего 21 таблица), если руководитель меняется, таблицу нужно обновлять;

- итоговые взносы за год вносятся в соответствующие поля в таблице «Взносы». Периодически нужно менять названия полей для следующих и прошлых лет и редактировать одну и ту же запись взносов для добавления взноса;

- таблицы «Взносы» и «Подарки» дублируют персональные данные членов общества вместо того чтобы ссылаться на запись члена общества в «client» по внешнему ключу, что увеличивает объем работы при заполнении форм, увеличивает вероятность ошибки и увеличивает расход памяти.

- также схема не подразумевает возможности расширения функционала. Например, БД не имеет таблиц расходов организации и получения средств.

3.4 Проектирование схемы базы данных нового приложения

Для создания нового приложения была спроектирована новая схема базы данных с учетом ошибок проектирования предыдущей и нового функционала. Для удобства восприятия графическое представление схемы разбито на несколько фрагментов (рисунки 27, 28, 29, 30).

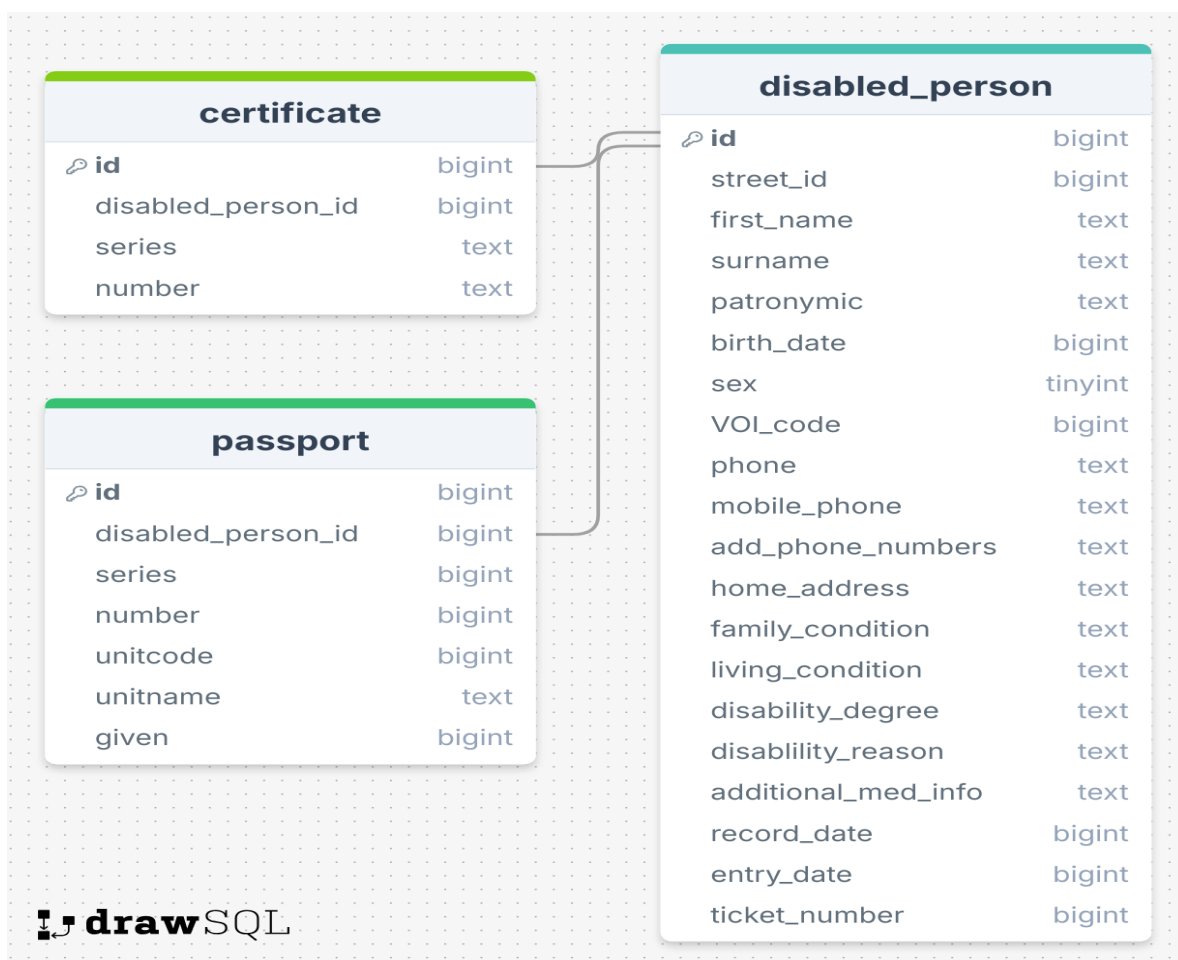


Рисунок 27 – Персональные данные члена общества

Основной таблицей, описывающей профили членов общества, является таблица **disabled_person**, содержащая ФИО, контактные данные и другие данные, используемые организацией для описания человека. Для удобства восприятия данные медицинской справки и паспортные данные вынесены в отдельные таблицы (**certificate** и **passport** соответственно).



Рисунок 28 – Связь члена общества с первичной организацией

Также эта таблица содержит внешний ключ `street_id`, связанный с таблицей `street`, чтобы инвалидов можно было группировать по улицам, на которых они живут. Таблица `primary_person` описывает профили руководителей первичных организаций, к ним привязаны улицы, на которых функционирует первичная организация (`street_to_primary`) и инвалиды (`primary_to_disabled`).

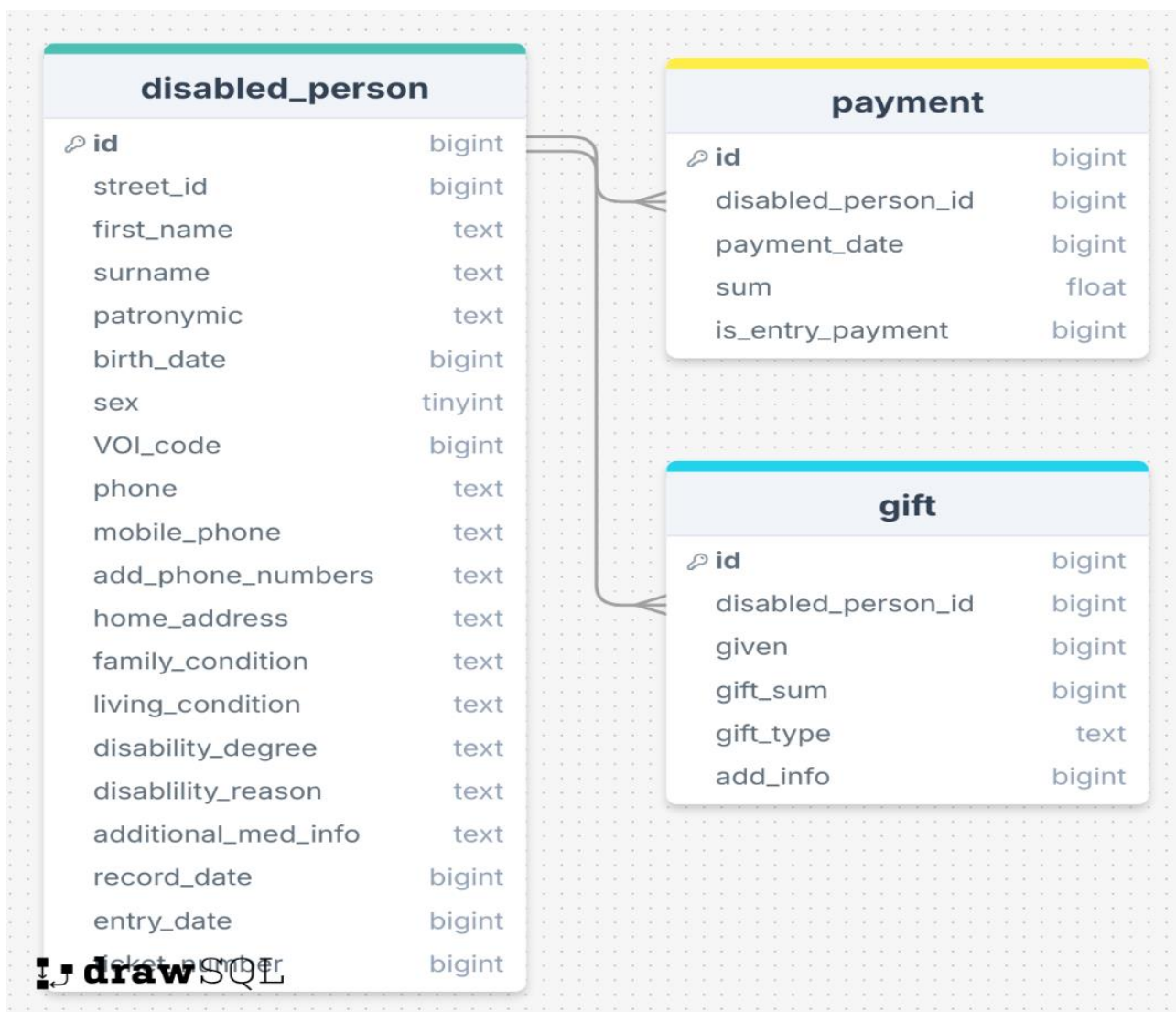


Рисунок 29 – Связь члена общества с подарками и взносами

Такое изменение в схеме БД позволяет избавиться от необходимости создавать отдельную таблицу для каждого руководителя первичной организации и дублировать в них данные привязанных к ним инвалидов. Таблица **payment** описывает взносы членов сообщества. Таблица **gift** – подарки, выданные инвалиду.

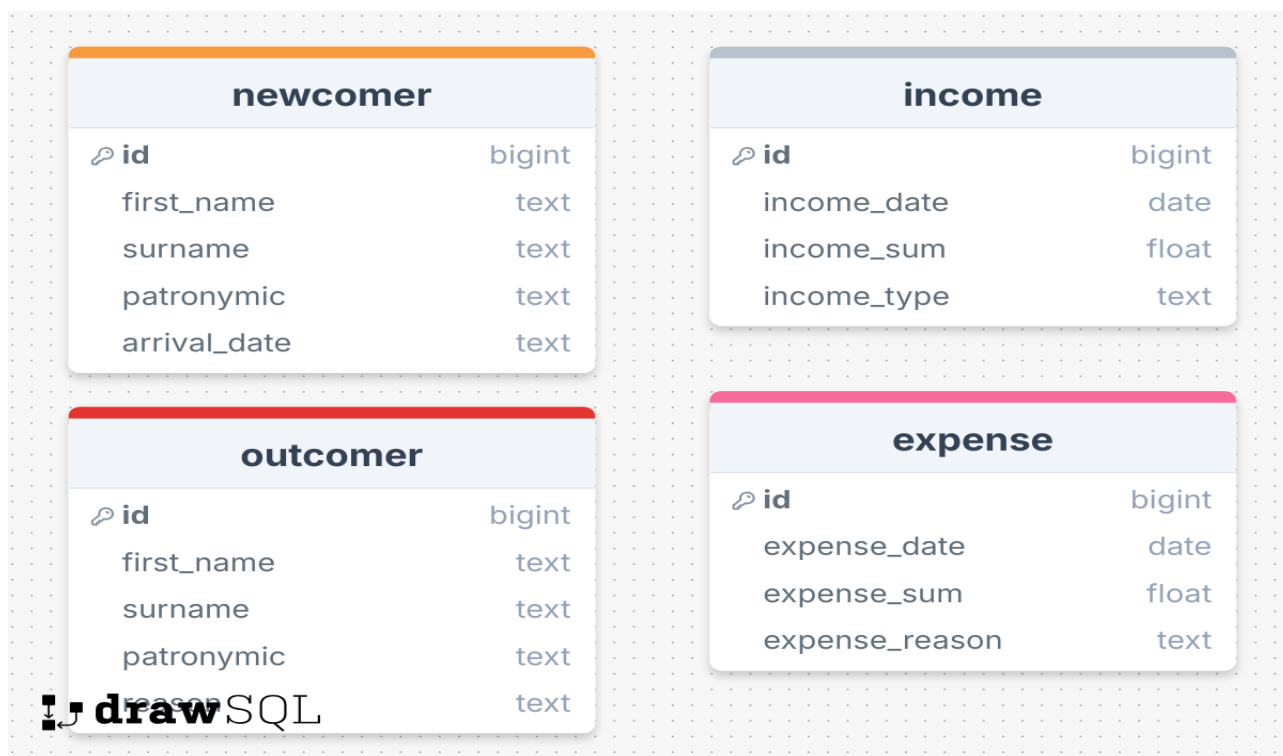


Рисунок 30 – Таблицы статистики

Полученные и потраченные финансы сообщества заносятся в таблицы `income` и `expense`, поддерживается как автоматическое добавление (при выдаче подарка или получении взноса), так и ручное (для других финансовых операций). При занесении и удалении в БД записи о инвалиде вносится запись в таблицу `newcomer` или `outcomer` для сбора статистики. Как видно из схемы, были учтены ошибки проектирования старой БД и реализован новый функционал.

Заключение

В рамках курсовой работы было проделано следующее:

- изучена предметная область деятельности организации «Отделение ВОИ Ленинского района»;
- изучены и описаны бизнес-процессы на момент начала работы;
- проанализированы возможности для модернизации существующих автоматизированных процессов и автоматизации неавтоматизированных процессов;
- изучены существующие средства для автоматизации бизнес-процессов;
- предложено новое решение для автоматизации с учетом недостатков существующих;
- сформулированы требования к новому решению для автоматизации;
- описана диаграмма классов приложения;
- спроектирована схема базы данных.

Таким образом был разработан проект информационной системы для автоматизации внутреннего учета организации «Общество инвалидов Ленинского района», построена модель данных для приложения и спроектирована схема базы данных с учетом требований заказчика.

В результате работы были получены и закреплены навыки построения диаграмм бизнес-процессов и проектирования баз данных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Устав районной местной организации Ленинского района г. Владивостока Общероссийской общественной организации «Всероссийское общество инвалидов». – Владивосток, 2022. – 2 с.
2. Устав Общероссийской общественной организации «Всероссийское общество инвалидов». – Москва, 2021. – 6 с.
3. Flowchart Maker and Online Diagram Software. – URL: <https://app.diagrams.net/> (дата обращения: 08.01.2025).
4. Общие сведения о программировании в Access. – Текст: электронный // support.microsoft.com [сайт]. – URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/topic/%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5-%D1%81%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8-%D0%B2-access-92eb616b-3204-4121-9277-70649e33be4f> (дата обращения: 27.12.2024).
5. Microsoft Office Access 2003. Дата предоставления поддержки. – Текст: электронный // learn.microsoft.com [сайт]. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/products/microsoft-office-access-2003> (дата обращения: 28.12.2024).
6. About SQLite // [sqlite.org](https://www.sqlite.org). – 2023. – URL: <https://www.sqlite.org/about.html> (дата обращения: 03.01.2025).
7. About Python // [python.org](https://www.python.org). – 2025. – URL: <https://www.python.org/about/> (дата обращения: 04.01.2025).
8. PySide6 // pypi.org. – 2024. – URL: <https://pypi.org/project/PySide6/> (дата обращения: 04.01.2025).
9. Why did we build Visual Studio Code? // code.visualstudio.com. – 2024. – URL: <https://code.visualstudio.com/Docs/editor/whyvsc> (дата обращения: 04.01.2025).
10. sqlite3 — DB-API 2.0 interface for SQLite databases. // docs.python.org [сайт]. – 2025. – URL: <https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html> (дата обращения: 16.01.2025).
11. Python in Visual Studio Code. // code.visualstudio.com [сайт]. – 2025. – URL: <https://code.visualstudio.com/docs/languages/python> (дата обращения: 16.01.2025).
12. Построение диаграммы классов. – Текст: электронный // github.io [сайт]. – URL: https://flexberry.github.io/ru/gpg_class-diagram.html (дата обращения: 08.01.2025).

13. Basic Data Types in Python: A Quick Exploration // realpython.com. – 2024. – URL: <https://realpython.com/python-data-types/> (дата обращения: 16.01.2025).
14. Access To MySQL. – Текст: электронный // bullzip.com [сайт]. – URL: <https://www.bullzip.com/products/a2m/info.php> (дата обращения: 08.01.2025).
15. DrawSQL - Database schema diagrams. – URL: <https://drawsql.app/> (дата обращения: 08.01.2025).