Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №4»

**Индивидуальный проект**

Разработка программы для автоматизации отчётностей классных руководителей

Работу выполнил:

Галкин Захар Васильевич,

ученик 11 «А» класса

Руководитель:

Уварова Виктория Ивановна,

учитель информатики

Мытищи, 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 3](#_Toc126528047)

[1. Теоретическая часть 5](#_Toc126528048)

[1.1. Историческая справка 5](#_Toc126528049)

[1.2. Способы автоматизации отчётности 6](#_Toc126528050)

[1.3. Готовые решения для отчётности учителей 8](#_Toc126528051)

[2. Практическая часть 10](#_Toc126528052)

[2.1. Составление информационной модели отчёта 10](#_Toc126528053)

[2.2. Создание дизайна программы 12](#_Toc126528054)

[2.3. Вёрстка приложения 14](#_Toc126528055)

[2.4. Создание модуля для автоматизации отчётности 18](#_Toc126528056)

[Заключение 20](#_Toc126528057)

[Список литературы 21](#_Toc126528058)

[Приложение А 24](#_Toc126528059)

[Приложение Б 25](#_Toc126528060)

[Приложение В 27](#_Toc126528061)

# **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность проекта.** Одним из наиболее важных социальных институтов в наше время является школа. Опыт и умения, приобретаемые обучающимся в ней, помогают ему войти подготовленным в мир информации. Поэтому возможность наставника – преподавателя – качественно преподносить материал находится в приоритете. Учитель может уделять большее количество сил на творческую составляющую работы, если возложить груз рутинных обязанностей на автоматику. Таким образом образование может стать в большей степени ориентированным на человека, на его личность и развитие компетенций; преподаватели же, в свою очередь, могут сделать свою работу более увлекательной и интересной для себя.

Лично для меня эта тема представляет **интерес**, так как процесс изучения и систематизации информации, создания программы для автоматизации отчётности приносит мне настоящее удовольствие. К тому же, это замечательный опыт в программировании, который учитывается работодателями.

Идея автоматизации отчётности далеко не нова, и уже придумано внушающее число решений для этого. В том числе, для преподавателей и классных руководителей. **Проблема проекта** заключается в том, что нынешние реализации не являются удобными и понятными в полной мере для их пользователей, и то, что должно упрощать жизнь, лишь усложняет её, превращая сдачу доклада в сущий кошмар.

На фоне этого может выгодно выделиться моё решение проблемы – комфортная для использования программа для автоматизации отчётностей с современным дизайном – вот в чём **новизна** моей работы.

Итак, **целью проекта** является создание удобной программы, которая позволит классным руководителям хранить систематизированные данные и автоматически составлять отчётность по ним.

**Задачи проекта:**

1. Изучить различные решения для автоматизации отчётности
2. Составить информационную модель социального паспорта
3. Разработать макет программы
4. Сверстать программу по макету
5. Создать модуль для автоматизации отчётности

**Используемые методы:** сбор информации, работа с ресурсами сети Интернет, систематизация и обобщение данных, моделирование, визуализация**,** программирование.

**Целевая аудитория:** классные руководители в школах

**Практическая значимость проекта** дляклассных руководителей, пользующихся данным приложением, – это возможность получить необходимые отчётности гораздо быстрее, чем если это делать вручную.

# **1. Теоретическая часть**

## **1.1. Историческая справка**

Отчётности появились далеко не сразу: в них попросту не было необходимости. Однако по мере роста производства и развития экономики такая потребность появилась, и люди начали придумывать различные идеи по упрощению сбора данных. До конца XIX века ведение отчётности было полностью ручным – не хватало технических возможностей. И лишь в 1887 году появляется первое автоматическое решение: машина для переписи населения, созданная Германом Холлеритом и названная табулятором [14]. Она работала с перфокартами – носителями информации из тонкого картона с отверстиями.



Рисунок 1 – Табулятор [13]

С тех пор прошло уже много лет, идея перфокарт канула в лету, на смену громоздким вычислительным машинам пришли компактные персональные компьютеры – а необходимость создавать отчёты никуда не делась. И потому появились специальные программы, сайты и решения, дающие возможность автоматически получить нужные данные.

## **1.2. Способы автоматизации отчётности**

Одним из первых решений для компьютеров, способствовавших упрощению процесса получения отчётности, [9, C. 45-50] стала программа **Microsoft Excel**. Она предоставляет обширный функционал для работы с таблицами данных. В основу ведения отчётности в MS Excel заложены **формулы:** с их помощью из заранее заданных величин можно получить другие. Помимо этого, есть инструментарий для относительно наглядной визуализации данных с помощью диаграмм и графиков.

**Формула** – это специальный инструмент Excel, предназначенный для расчётов, вычислений и анализа данных [15].

**Достоинства MS Excel** как инструмента для автоматизации отчётности:

1. Автоматический подсчёт необходимых величин
2. Возможность самостоятельного внесения коррективов
3. Наличие инструментов для визуализации данных
4. Бесплатность

**Недостатки MS Excel:**

1. Отсутствие наглядности при большом объёме данных
2. Трудно исправимые ошибки формул
3. Легко совершить ошибку, от которой таблица потеряет работоспособность
4. Морально устаревший табличный стиль
5. Потеря данными актуальности
6. Трудность сверки данных [4]

Недостатки MS Excel начали проявлять себя ещё в первые годы работы пользователей с программой, а потому фирмы начали разработку другого программного обеспечения для отчётностей. Одной из таких организаций стала отечественная компания 1C. Она разработала систему для бухгалтерского учёта «1С: Предприятие».

**Достоинства программы «1С: Предприятие»:**

1. Систематизированная структура данных
2. Возможность автоматического формирования документов
3. Хорошая наглядность
4. Универсальность и расширяемость
5. Возможность настройки системы под конкретные нужды [1, 8]
6. Техническое и информационное сопровождение

**Недостатки программы «1С: Предприятие»:**

1. Более высокий порог освоения программы рядовым пользователем, чем в случае с MS Excel
2. Потенциальная небезопасность программы [1]
3. Необходимость присутствия 1С программиста при установке программы [8]
4. Платная установка

Помимо программ компании 1С существуют и другие решения, которые, однако, не имеют особых отличительных черт, выгодно отделявших их от конкурентов [3].

Итого, резюмируя все ранее описанные инструменты для создания отчётности, можно сказать следующее: всякая программа имеет свои сильные и слабые стороны, и человек, нуждающийся в поддержке автоматики, волен сам выбирать наиболее подходящее ему решение.

## **1.3. Готовые решения для отчётности учителей**

Преподавателям важно знать результаты обучающихся и по ним делать выводы об успеваемости, а с этим отлично справляется отчётность. К её числу относят:

1. отчёт по успеваемости класса
2. план воспитательной работы
3. социальный паспорт класса

и некоторые другие. К сожалению, на данный момент ведение того или иного вида отчётности занимает почти треть рабочего времени учителя [6], а готовые решения для автоматизации этого процесса не в полной мере отвечают требованиям удобства и практичности.

Так, к примеру, существуют составленные преподавателями Лобановым А. А. в 2014 году [17] и Белоножко Ж. В. [16] в 2017 году таблицы, которые позволяют вести отчётность по успеваемости и посещаемости обучающихся, однако на этом их функциональность ограничивается. Кроме того, отсутствует возможность сохранения отчёта в других форматах документа и имеет место быть трудное восприятие таблиц.

Среди других представленных решений есть программа для персонального компьютера, созданная в 2012 Малышевым С. В. [11]. Она предлагает практически такой же функционал, как и таблицы, однако позволяет сохранять отчёты и отправлять их на печать. Программа довольно проста в использовании, имеются подсказки, но дизайн и реализация морально устарели: с момента создания прошло более 10 лет, структура отчётов претерпела некоторые изменения.

Фирма 1C также предложила своё решение проблемы с отчётностью учителей и создала программу «1С: Оценка качества образования». В ней имеется наиболее комплексный подход к оцениванию преподавательского труда и успеваемости обучающихся. Применяется индивидуализация образования посредством вычисления личных предпочтений ученика [7]. Данная программа имеет достаточный функционал и понятна в использовании, однако имеет и ряд недостатков: она платная, громоздкая и требует первоначальной настройки, которая может вызвать некоторые затруднения.

Итак, можно подвести такой итог: готовые на данный момент решения не могут в полной мере помочь учителям и классным руководителям вести отчётность с комфортом, без возникновения различных проблемных ситуаций. Также стоит упомянуть и то, что упор в таких программах сделан на практичность, из-за чего страдает визуальное восприятие человеком программы. А потому у меня есть стимул сделать приложение, включающее в себя все лучшие стороны изученных решений.

# **2. Практическая часть**

## **2.1. Составление информационной модели отчёта**

Одним из наиболее востребованных видов отчёта для классных руководителей является социальный паспорт. Он позволяет наглядно увидеть возможные причины неуспеваемости обучающихся, но его составление занимает большое количество времени. Именно социальный паспорт я и решил взять за основу. Для дальнейшей работы необходимо чётко понять, с какой информацией придётся иметь дело. Или, выражаясь терминами, составить **информационную модель** социального паспорта [12]. Это важно для однозначного понимания того, как представлять и обрабатывать те или иные данные. Для составления информационной модели социального паспорта нужно выяснить, какие данные наиболее важны [10].

В социальный паспорт входит различная информация: данные непосредственно о самом классе, его составе, а также об обучающихся и их семьях. Для простоты восприятия можно выделить 3 основных сущности:

1. Информация о человеке (HumanInfo)
2. Информация о семье (FamilyInfo)
3. Информация о классе (ClassInfo)

В сущность HumanInfo (информация о человеке) можно включить все данные, важные **в контексте социального паспорта**, а именно:

1. ФИО
2. Дата рождения
3. Пол
4. Контакты

Этот перечень необходимо дополнить данными, зависящими от того, является ли человек обучающимся, учителем или родителем. Для детей такой информацией будет служить список статусов и место учёбы (Приложение А, рисунок А.1). У родителей же, в свою очередь, это данные об образовании и наличии судимостей. Некоторые поля социального паспорта требуют информации о регистрации и документе, удостоверяющем личность, а потому нужно добавить и их.

Следующей подмоделью социального паспорта является сущность, представляющая собой информацию о семье обучающегося (FamilyInfo). Помимо состава она должна содержать и данные о структуре, жилищных условиях и статусе семьи (Приложение А, рисунок А.2).

И последней сущностью является информация о самом классе, для которого делается социальный паспорт. Здесь, помимо номера, классного руководителя и списка обучающихся, ничего не больше не предусмотрено.

Итак, все сущности описаны, и можно приступить к реализации информационной модели социального паспорта. Для этого я собираюсь использовать язык программирования Kotlin. Для выражения полей информационной модели можно использовать структуры и объекты языка:

* String – для описания текстовой информации
* Date – для описания дат
* object – для перечислений
* Int – для ID
* Set – для множеств (списков уникальных записей)

Основой реализации модели в программировании является композиция (объединение) нескольких небольших структур (data class в Kotlin) в большую структуру. Так и здесь, к примеру, структура FullName (ФИО) – это композиция из трёх String – строковых полей. Так нужно проделать со всем перечнем данных. Итого вышло 26 файлов, описывающих нашу информационную модель (Приложение А, рисунок А.3).

## **2.2. Создание дизайна программы**

Информационная модель социального паспорта составлена, и теперь перед нами стоит задача иного плана: создать современный дизайн для Android-приложения. Это важный этап работы: мне не хотелось бы повторить судьбу громоздких, неудобных программ и таблиц. За основу я решил взять принципы такого направления дизайна, как Material Design [2, 19] подобрал палитру цветов и определил типографию.

Дизайн программы нужен нам для понимания структуры, стиля и иерархии нашего приложения, поскольку сразу после создания дизайна идёт вёрстка. Получается так, что **визуальный** **макет** нашей программы **должен удовлетворять** нескольким **требованиям:**

1. Иерархия визуальных элементов наглядно показана
2. Общий стиль программы задан
3. Размеры текста и визуальных элементов согласованы
4. Интерфейс интуитивно понятен для пользователя

Создание макета будет удобнее всего проходить в виртуальных «досках». Их функционал имеется у платформы под названием Figma, она и будет использоваться для наших целей. Ключевой особенностью данного инструмента является возможность объединения визуальных простых элементов в группы – так создаются более сложные части интерфейса. Позднее, в процессе вёрстки, это сыграет нам на руку.

Для каждой сущности из информационной модели я выделил отдельный визуальный элемент: поле или форму для ввода определённых данных. Заранее выверенная структура позволяет объединять поля так, чтобы конечному пользователю было удобно работать в приложении:

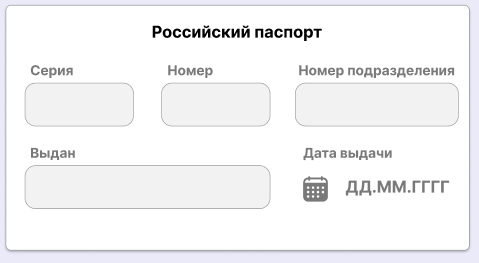


Рисунок 2 – макет формы для ввода данных паспорта

Для улучшения интуитивности будущей программы я применял небольшие минималистичные картинки – иконки. Они являются хорошим дополнением к визуальному интерфейсу:

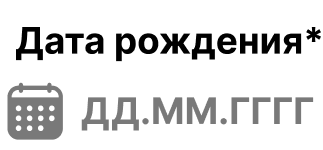
 

Рисунок 3 – Иконка календаря Рисунок 4 – Иконка семьи

После завершения работы над полями и формами для ввода данных из информационной модели нужно приступить к созданию элементов самого приложения, не относящихся к самой информации отчёта. К их категории я отнёс кнопки, навигационные меню (Приложение Б, рисунок Б.1), верхнюю панель и некоторое другое. Все они в совокупности с формами составят экраны программы (Приложение Б, рисунок Б.2). Для создания их макета я скомпоновал все готовые визуальные элементы воедино; многократное переиспользование гораздо ускорило этот процесс. Итого, получился следующий дизайн (Приложение Б, рисунок Б.3). Ссылка на макет ниже: <https://www.figma.com/file/dTYBakzwC9Xjz5DdDsZjP2/My-teacher?node-id=0%3A1&t=XluDVDpCfJr2fch4-0>

## **2.3. Вёрстка приложения**

После завершения работы над дизайном программы можно непосредственно приступать к вёрстке приложения под Android. Для этого я буду использовать современный набор инструментов и библиотек – Jetpack Compose от компании Google.

Учитывая приобретённый во время создания макета опыт, среди общей массы визуального интерфейса сразу можно выделить повторяющиеся элементы: кнопки, поля для текста и дат, иконки. Все простые составляющие экрана я решил вынести в отдельную группу примитивов. В дальнейшем эти элементы позволят более быстро верстать формы.

К числу примитивов относятся:

1. Кнопки
2. Поля для текста
3. Поля для дат
4. Иконки
5. Выпадающий список
6. Шаблон поверхности формы

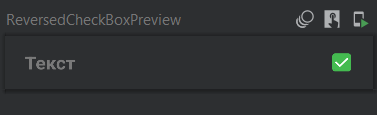


Рисунок 5 – примитив для статусов семьи и детей

В конечном счёте вышло 16 визуальных элементов, относящихся к группе примитивов (Приложение В, рисунок В.1). Теперь они представляют собой наименьшую единицу пользовательского интерфейса, всё остальное будет являться сочетанием примитивов.

Следующими после примитивных элементов идут формы. Они выполняют роль блока данных, которые сохраняются в локальное хранилище при нажатии на кнопку. Для составления форм я применил готовые примитивы, и, как было сказано ранее, дело остаётся лишь за правильной их композицией.

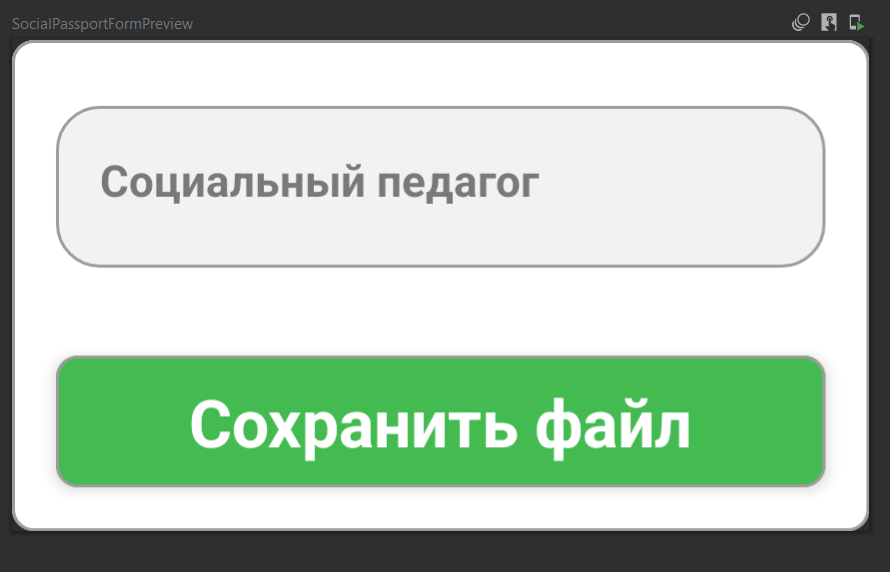


Рисунок 6 – форма для социального паспорта

По завершении вёрстки всех форм, а именно, визуальной части без работы с данными, нужно позаботиться об их отправлении в локальное хранилище и дальнейшего их получения. Для этих целей было решено использовать библиотеку Room Database для языка программирования Kotlin. Она предоставляет удобный набор инструментов для работы с базами данных.

Основу всего взаимодействия между моими формами и базой данных составили SQL-запросы. Они позволяют получать, изменять и обновлять информацию, необходимо лишь указать поля, которые нужно редактировать. Логику работы с запросами для каждого визуального элемента я переместил в отдельный тип – репозиторий. Он обращается к базе данных каждый раз, когда модель представления передаёт событие формы – у нас это нажатие на кнопку. Таким образом и выстраивается всё взаимодействие хранилища с визуальным представлением.

Итак, все формы готовы (Приложение В, рисунок В.3). Из них будут складываться уже более крупные элементы пользовательского интерфейса.

Следующим этапом является вёрстка основных компонентов любого приложения – экранов. Они же, в свою очередь, делятся на страницы, по которым можно перемещаться с помощью навигационного меню. Для каждого экрана оно должно быть своё из-за разного содержания. Однако, есть и общие элементы, которые могут быть использованы повторно. Например, «шапка» приложения как на рисунке ниже:



Рисунок 7 – верхняя панель приложения

В содержимое страницы не должно входить ничего помимо одной формы, в которой и заключена вся логика работы с данными и назначение страницы, и функции навигации.

На этом этапе работы я столкнулся с проблемой: объём вёрстки, заданный макетом программы – почти пара десятков страниц у нескольких экранов – оказался слишком большим. Помимо этого, возникли и технические трудности с компоновкой элементов. Поэтому я принял решение сократить содержимое программы до рабочего минимума, убрать интересные, но второстепенные особенности. После сжатия осталось всего три экрана: для человека, семьи и класса. Это был горький, но поучительный опыт.

После вёрстки всех оставшихся после сокращения частей я приступил к экранам, имеющим один шаблон: сверху находится «шапка» приложения, чуть ниже «шапки» – меню для перехода между страницами экрана, снизу – навигационное меню для перемещения между экранами, всё остальное занимают страницы (Приложение В, рисунок В.4). Для перемещения между визуальными элементами я использовал встроенную в Jetpack Compose библиотеку navigation-compose [20]. Вся вёрстка экранов свелась к созданию меню и расположению уже страниц. Итого вышло 5 экранов с общим числом страниц в 11 единиц (Приложение В, рисунок В.2).

## **2.4. Создание модуля для автоматизации отчётности**

Итак, само приложение готово – дело осталось за малым. Нужно создать модуль для автоматического составления отчёта по социальному паспорту. Конечным результатом будет документ Microsoft Word. У меня есть шаблон социального паспорта, сохранённый в формате этой программы, а потому достаточно только воссоздать его копию в коде языка программирования и подставить необходимые данные. Создавать документы Word нужно под платформу Android. Необходимый нам набор инструментов предлагает библиотека Apache POI для языка программирования Kotlin.

Перед тем как начать делать сам документ, нужно подготовить данные для параграфов и таблицы, имеющей 5 столбцов и 26 строк: информацию о классе, обучающихся и семьях

Таблица содержит данные о семьях и учениках, имеющих определённые статусы, а потому лучше сделать функцию, возвращающую данные в виде матрицы строк (List<List<String>> в Kotlin). При наличии статуса у ребёнка или семьи подставляются данные в формате: Статус – ФИО детей – Дата рождения и место учёбы – ФИО родителей и номер документа – Домашний адрес и контакты. И так для каждого ряда таблицы. Данные для параграфов представляют общие характеристики – число мальчиков и девочек в классе, число родителей с высшим образованием и так далее, а потому не нуждаются в отдельной функции. Итого, так выглядят данные для документа:

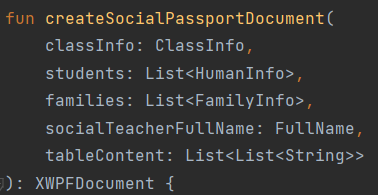


Рисунок 8 – Необходимые для документа данные

Когда данные для заполнения были готовы, я взялся за формирование документа. Заполнение таблицы в документе выглядит таким образом:

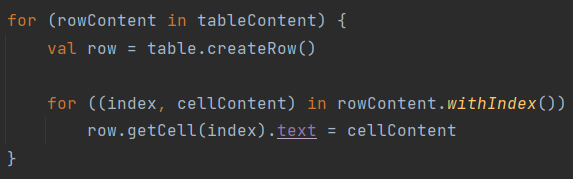


Рисунок 9 – Заполнение таблицы

Заполнение некоторых параграфов [18]:

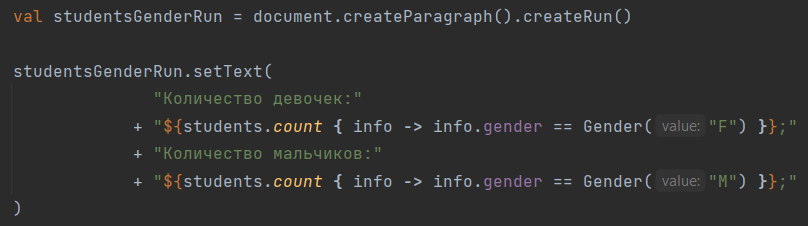


Рисунок 10 – Заполнение строки с числом мальчиков и девочек

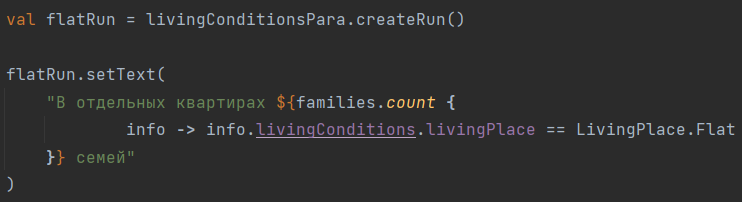


Рисунок 11 – Заполнение строки с числом проживающих в квартире семей

После завершения «вёрстки» документа его нужно сохранить [5, 18]. Для этого нужно создать файл: val file = File(directory, «Социальный паспорт ${classInfo.Number} от ${date}.docx»), передать его в файловый поток вывода (FileOutputStream), вызвать метод document.write(fileOut) и закрыть поток вывода. Отчёт готов!

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Что ж, пришла пора подводить итоги по проделанной работе. Все поставленные задачи были решены, а цель, пусть и с оговоркой, что программа не готова к полноценному применению учителями, – достигнута. Мною был изучен различный материал по теме автоматизации отчётностей, в частности, для преподавателей и классных руководителей. Была составлена информационная модель социального паспорта, которая нашла своё применение в дальнейшем при создании макета приложения и его вёрстки. Проблема неудобности иных средств для автоматизации отчётности была решена за счёт продумывания и реализации дизайна, отвечающего современным требованиям. И наконец, создан модуль программы, отвечающий за автоматизацию получения документа социального паспорта класса в формате файла MS Word.

В процессе выполнения проекта я столкнулся с техническими и иными трудностями, вызванными, прежде всего, завышенными ожиданиями и неверной оценкой собственных ресурсов и возможностей. Проблемы были преодолены за счёт принятия мной нелёгкого решения – сокращения части задуманного. Из-за этого некоторая доля уже готового материала не нашла себе применения. Но без данного трудного решения могло и бы не быть основной части проекта. Этот опыт пошёл мне на пользу, и я сделал вывод, что верная оценка своих реальных возможностей – это очень важно.

Проект позволил мне проявить свои силы в разных областях: в дизайне, информационном моделировании, программировании. Я приобрёл ценный опыт работы с различными инструментами и библиотеками, который в дальнейшем может быть учтён при приёме на работу.

Я надеюсь, что моя программа будет действительно полезной для учителей при дальнейшей доработке и хоть немного упростит их упорный труд, за который я выражаю преподавателям благодарность.

# **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. 1С предприятие: преимущества и недостатки [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cataloxy.ru/node11_vysokie-tehnologii-it_10188/1s-predpriyatie-preimuschestva-i-nedostatki.html> (дата обращения: 25.01.2023).
2. Material Design: на Луну и обратно [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/redmadrobot/blog/252773/> (дата обращения: 07.12.2022).
3. Автоматизация учета в организации: разбираемся в вопросе [Электронный ресурс]. – URL: <https://aif.ru/boostbook/avtomatizatsija-ucheta.html#complex> (дата обращения: 24.01.2023).
4. Волшебная палочка автоматизации: как делать отчёты с удовольствием [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/services/151096-volshebnaya-palochka-avtomatizacii-kak-delat-otchety-s-udovolstviem> (Дата обращения: 24.01.2023).
5. Генерация файлов Word в Apache POI [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/503444/> (дата обращения: 18.01.2023).
6. Какие отчеты НА САМОМ ДЕЛЕ должен предоставлять учитель? Остальные никому не нужны! [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/Yo8P3Sgu7lsIUJrE> (дата обращения: 26.01.2023).
7. Оценка качества образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://obrazovanie.1c.ru/oko/> (дата обращения: 26.01.2023).
8. Плюсы и минусы 1С [Электронный ресурс]. – URL: <https://1c.programs93.ru/articles/pljusy-i-minusy-1s/> (дата обращения: 25.01.2023).
9. Подготовка и автоматизация отчетности по МСФО / С. В. Диятян, А. Э. Бобровников. – М., ООО «1С-Паблишинг», 2020. – 290 с.: ил. – (1С:Академия ERP)
10. Построение информационной модели информационной системы [Электронный ресурс]. – URL:<https://studfile.net/preview/7418095/page:2> (дата обращения: 01.12.2022).
11. Программа "Аналитический учителя-предметника по итогам успеваемости" [Электронный ресурс]. – URL: <https://pedsovet.su/load/48-1-0-25700> (дата обращения: 27.01.2023).
12. Разработка информационной модели [Электронный ресурс]. – URL: <https://spravochnick.ru/informatika/informacionnaya_model/razrabotka_informacionnoy_modeli/#realizaciya-modeli-kompyuternymi-sredstvami> (дата обращения: 02.12.2022).
13. Табулятор: когда изобретено устройство и кто придумал, история создания [Электронный ресурс]. – URL: <https://history-doc.ru/texnologii/tabulyator-kogda-izobreteno/> (дата обращения: 22.01.2023).
14. Что на самом деле приводит мир в движение: история инструментов бухгалтерского учёта [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/kontur/310129-chto-na-samom-dele-privodit-mir-v-dvizhenie-istoriya-instrumentov-buhgalterskogo-ucheta> (дата обращения: 22.01.2023).
15. Что такое формула? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.excel-vba.ru/chto-umeet-excel/chto-takoe-formula/> (дата обращения: 23.01.2023).
16. Электронные формы отчёта учителя [Электронный ресурс]. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2017/01/18/elektronnye-formy-otcheta-uchitelya> (дата обращения: 27.01.2023).
17. Электронный отчёт учителя-предметника [Электронный ресурс]. – URL: [https://easyen.ru/load/metodika/programmy/ehlektronnyj\_otchjot\_uc hitelja \_predmetnika/276-1-0-13792](https://easyen.ru/load/metodika/programmy/ehlektronnyj_otchjot_uc%20hitelja%20_predmetnika/276-1-0-13792) (дата обращения: 27.01.2023).
18. Manipulating Word Documents in Android using Kotlin and the Apache POI library [Electronic resource]. – URL: <https://www.section.io/engineering-education/creating-and-manipulating-word-documents-in-android-using-kotlin/> (accessed: 18.01.2023).
19. Material Design for Android [Electronic resource]. – URL: <https://developer.android.com/develop/ui/views/theming/look-and-feel> (accessed: 08.12.2022).
20. Navigating with Compose [Electronic resource]. – URL: <https://developer.android.com/jetpack/compose/navigation> (accessed: 25.12.2022).

# **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Рисунки, характеризующие информационную модель социального паспорта, воплощённую в коде на языке программирования Kotlin.**

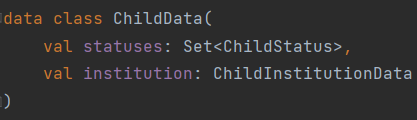


Рисунок А.1 – структура данных ребёнка

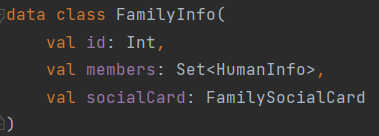


Рисунок А.2 – структура данных семьи

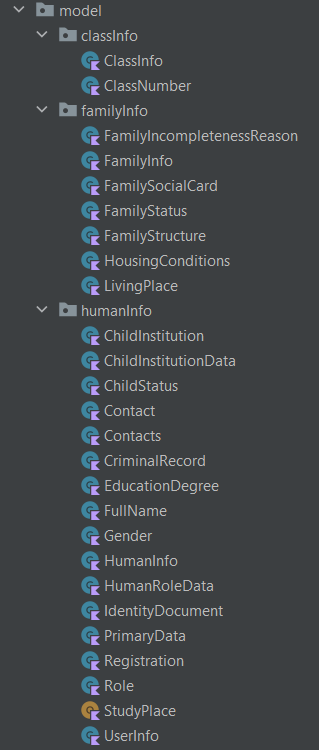


Рисунок А.3 – общая структура информационной модели социального паспорта

# **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**Рисунки элементов дизайна программы, созданных на платформе Figma**

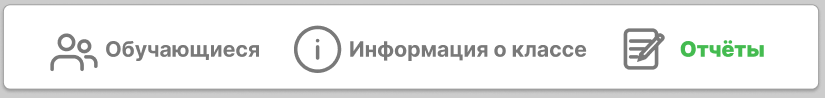


Рисунок Б.1 – верхнее навигационное меню для экрана класса

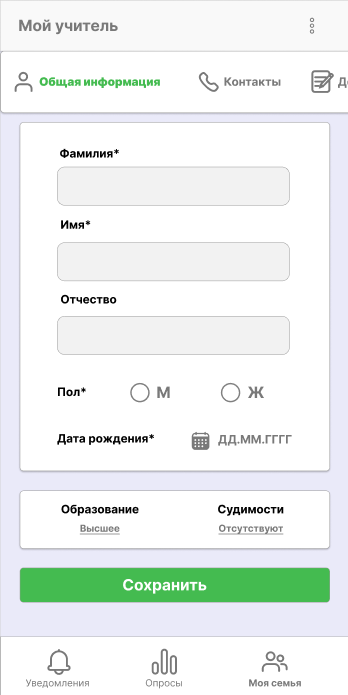


Рисунок Б.2 – визуальный макет экрана родителя



Рисунок Б.3 – общий дизайн программы

# **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

**Рисунки, отражающие структуру пользовательского интерфейса программы**

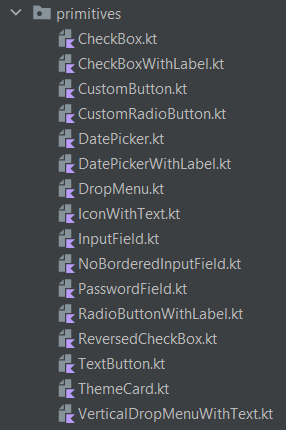
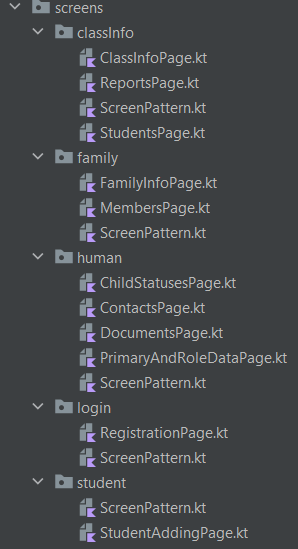
 

Рисунок В.1 – примитивы Рисунок В.2 – экраны и страницы

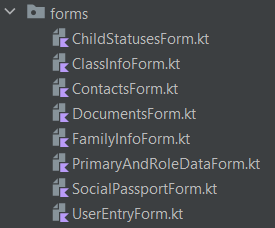


Рисунок В.3 - формы

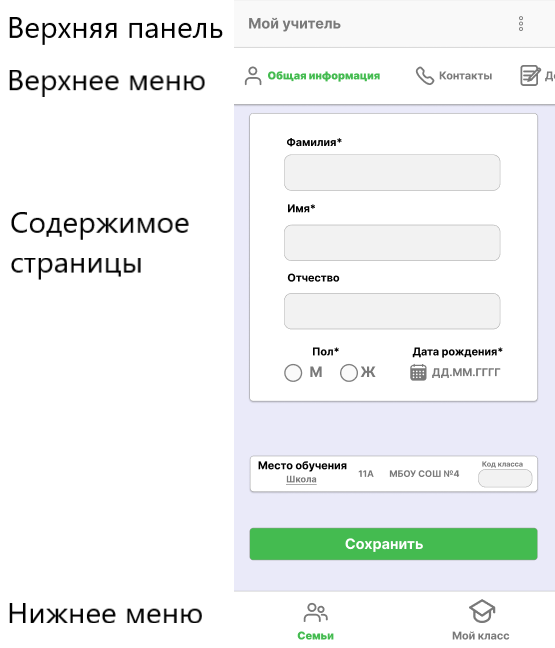


Рисунок В.4 – структура экрана