



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)

**Институт
информационных систем
и технологий**

**Кафедра
информационных систем**

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине **«Проектирование информационных систем»**
на тему: **«Проектирование системы визуализации учебных руководств»**

Направление **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Руководитель,
ст. преподаватель

Овчинников П.Е.

«__» _____ 2019 г.

Студент,
группа ИДБ–15-14

Белов Д.Д.

«__» _____ 2019 г.

Москва 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ (IDEF0)	4
ГЛАВА 2. МОДЕЛЬ ПОТОКОВ ДАННЫХ (DFD).....	8
ГЛАВА 3. ДИАГРАММЫ КЛАССОВ.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	15

ВВЕДЕНИЕ

Разрабатываемая программа по визуализации учебных руководств нужна для усовершенствования процесса обучения. Программа будет сканировать QR-код учебного руководства и выдавать необходимую информацию.

Система предназначена для предоставления студенту возможности использования и копирования бумажного руководства в электронном варианте.

Объектом исследования является процесс разработки программного обеспечения для смартфонов на платформе Android, позволяющего сканировать и обрабатывать QR-коды на бумажных носителях.

Исследования выполняются путём построения трех моделей:

- Функциональной (IDEF0).
- Поток данных (DFD).
- Диаграмма классов (UML).

Целью моделирования является определение автоматизируемых процессов и наглядное представление взаимодействия блоков разрабатываемой автоматизированной системы визуализации учебных руководств. Данное представление поможет разобраться со всем запланированным функционалом разрабатываемого ПО и учесть все нюансы разработки, которые могут возникнуть.

Функциональная модель разрабатывается с точки зрения владельца продукта, который непосредственно занимается созданием запланированной системы визуализации.

ГЛАВА 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ (IDEF0)

Функциональная модель – методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов [1]. Особенностью данной модели является упор на самоподчинённость объектов, а также возможность описания всех процессов с достаточной точностью.

В IDEF0 все данные делятся на 4 различных типа, а именно:

- Входные потоки.
- Выходные потоки.
- Управляющие потоки.
- Механизмы (люди и инструменты).

Входным потоком в рассматриваемом процессе является бумажный носитель.

Выходным потоком процесса является учебное руководство в электронном виде.

Управляющим потоком процесса является потребность обучающегося в электронном руководстве и QR-код.

Механизмами процесса являются обучающийся и его смартфон с предустановленной программой.

Далее будет рассмотрено представление процесса в модели IDEF0.

На рисунке 1.1 показано представление рассматриваемого процесса. На рисунке 1.2 показана декомпозиция блока A0 на 4 блока, каждый из этих блоков отображает шаги выполнения лабораторной.

Далее была выполнена декомпозиция блоков A1 (рис. 1.3), A2 (рис. 1.4), A3 (рис. 1.5) и A4 (рис. 1.6).

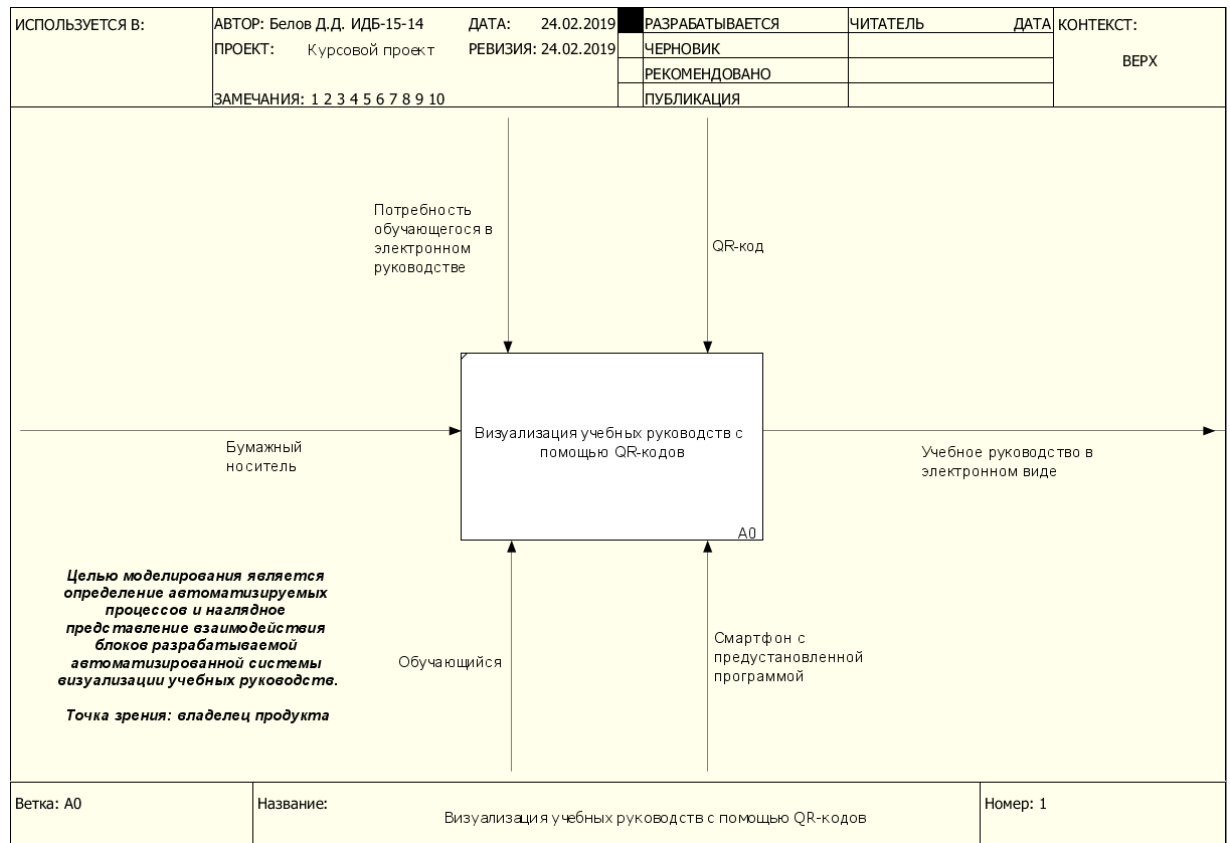


Рис. 1.1. Контекстная диаграмма

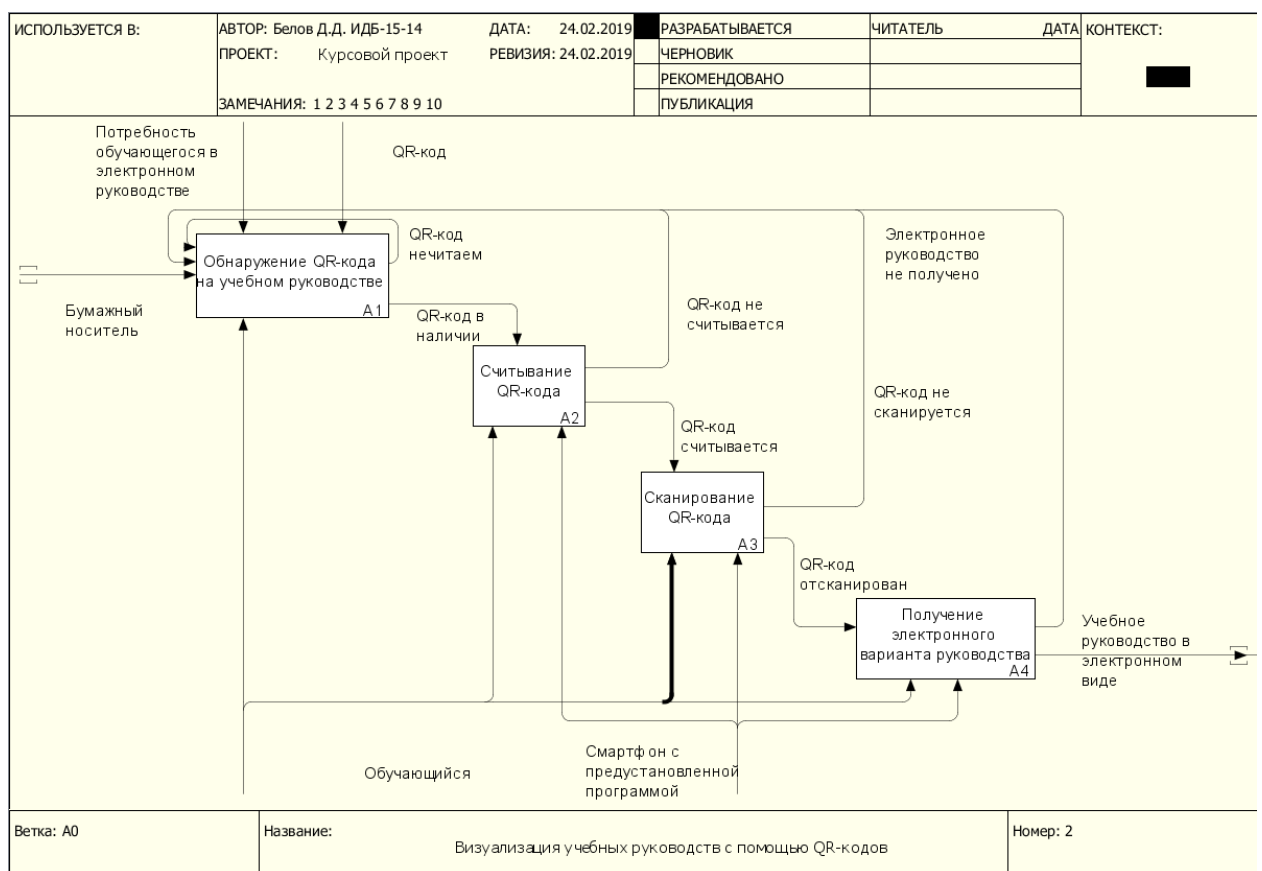


Рис. 1.2. Декомпозиция A0

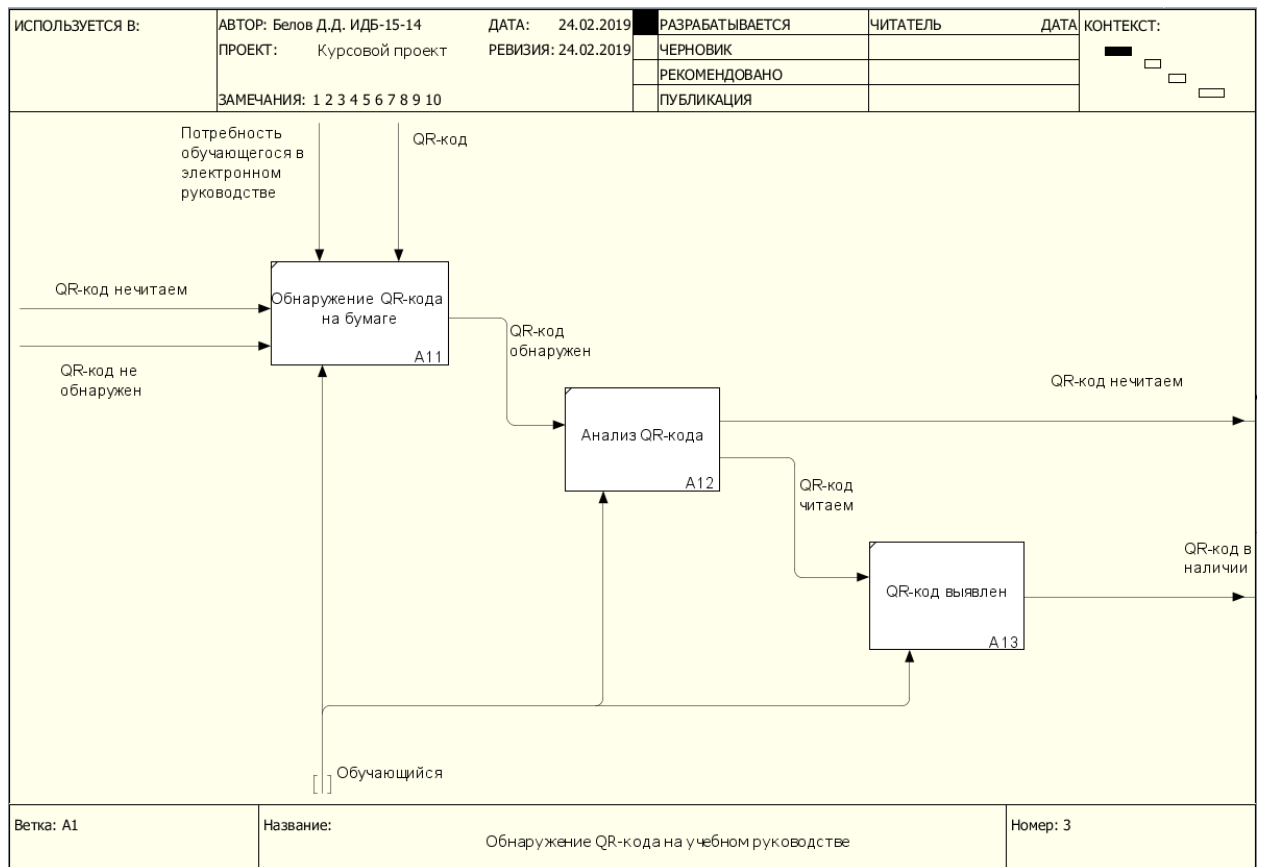


Рис. 1.3. Диаграмма процесса обнаружения QR-кода

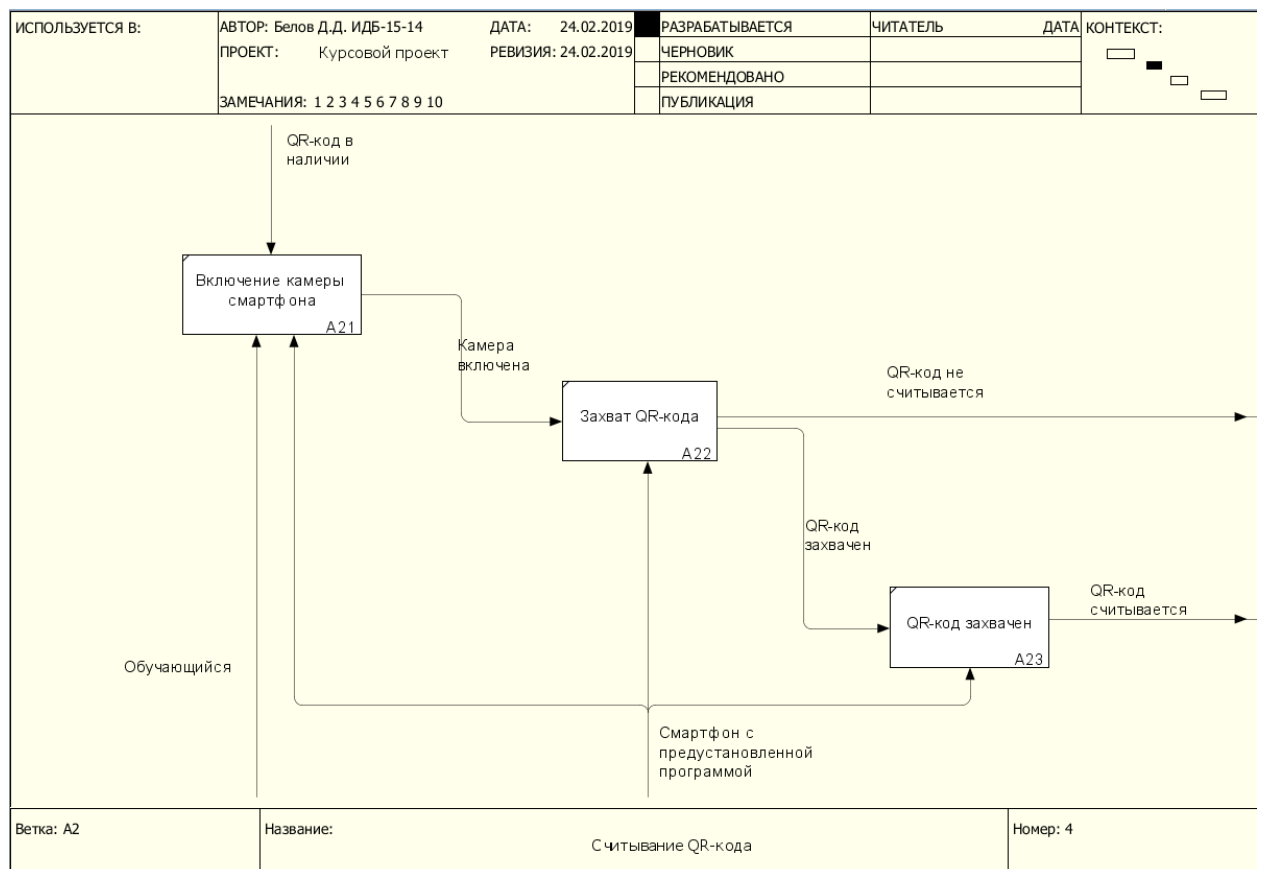


Рис. 1.4. Диаграмма процесса считывания QR-кода

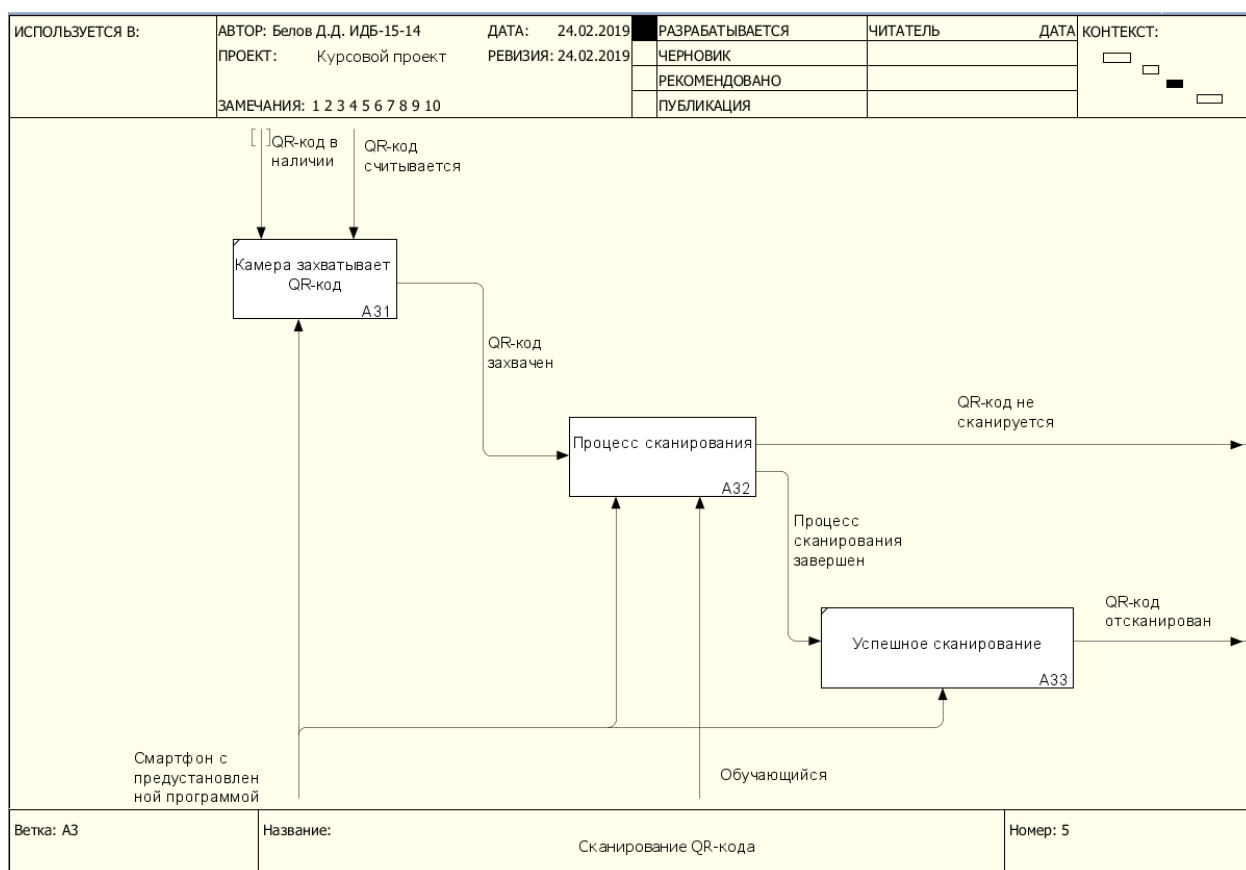


Рис. 1.5. Диаграмма процесса сканирования QR-кода

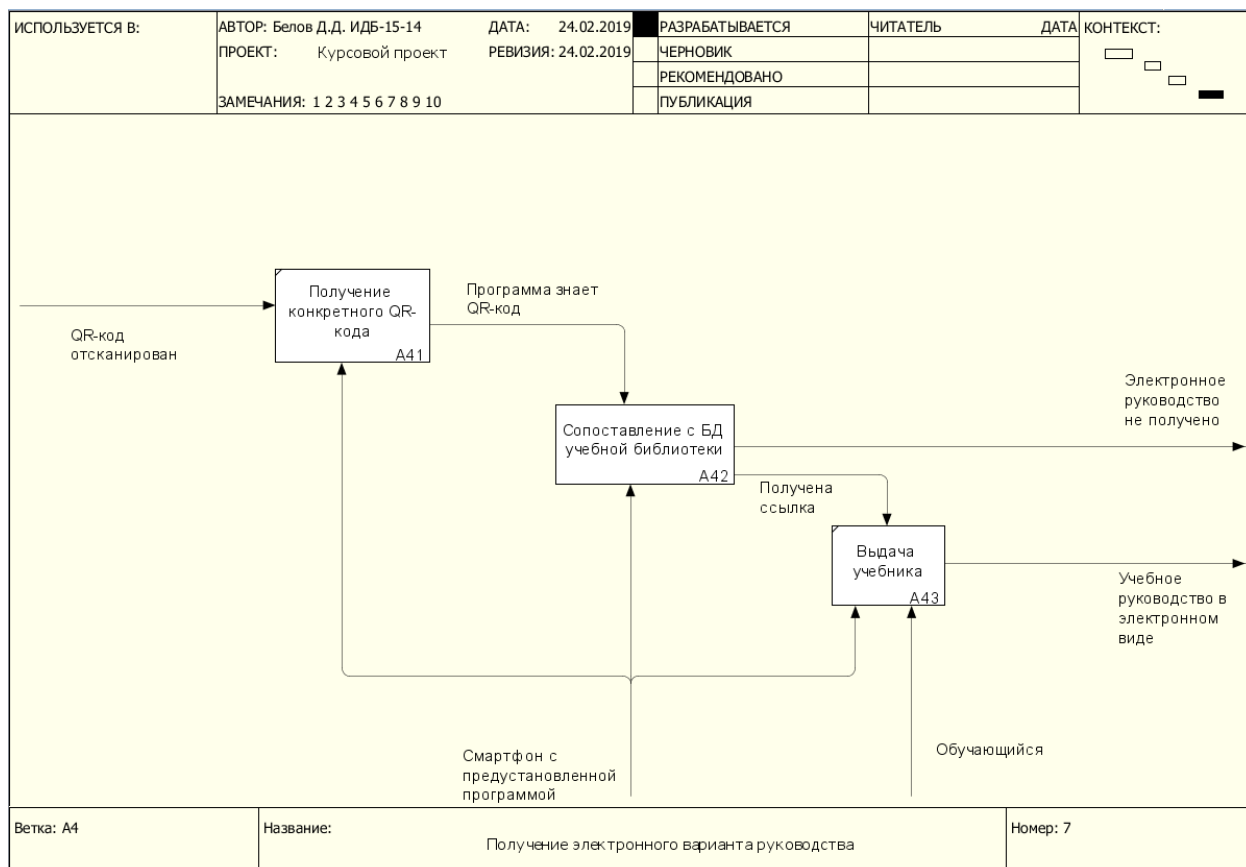


Рис. 1.6. Диаграмма процесса получения электронного руководства

ГЛАВА 2. МОДЕЛЬ ПОТОКОВ ДАННЫХ (DFD)

Целью диаграммы DFD является демонстрация, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также позволяет выявить отношения между процессами [2].

В процессе декомпозиции функциональных блоков были выделены 2 диаграммы потоков данных, данные диаграммы представлены на рисунках 2.1 и 2.2.

На диаграмме «Процесс сканирования» (рис. 2.1) показан процесс сканирования QR-кода с помощью предустановленного на смартфон ПО.

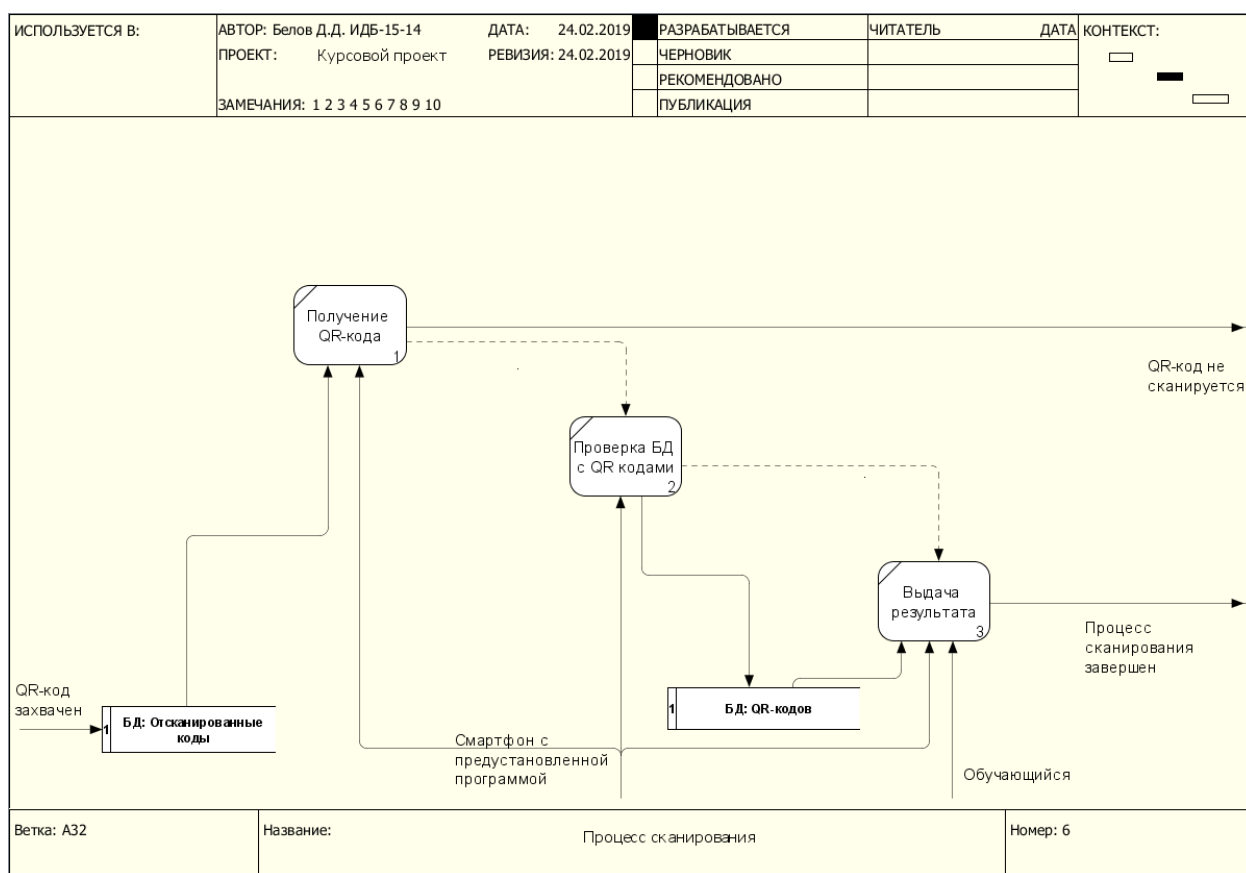


Рис. 2.1. Декомпозиция блока A32

На диаграмме «Сопоставление с БД учебной библиотеки» (рис. 2.2) показано взаимодействие программы с отсканированным QR-кодом с БД электронных руководств, а также выдача ссылки обучающимся.

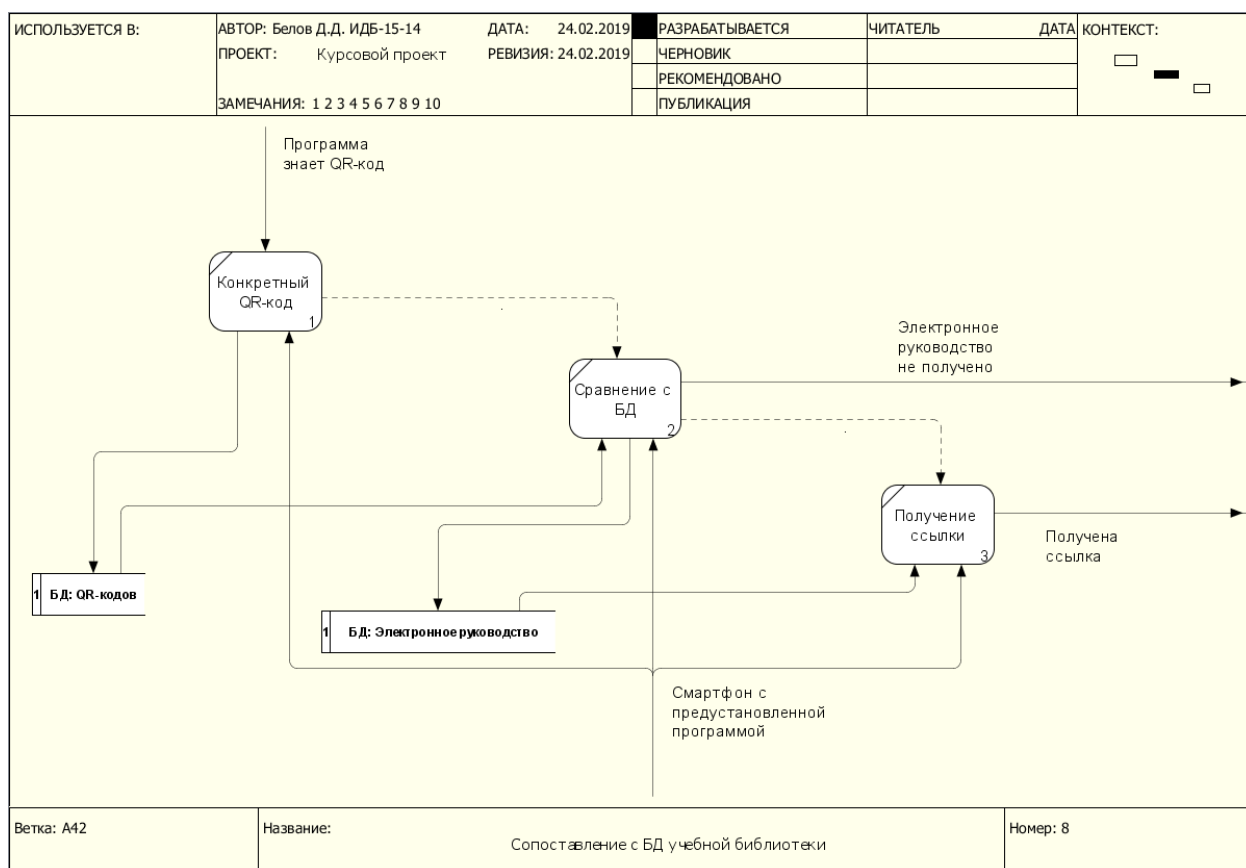


Рис. 2.2. Декомпозиция блока A42

Расчёт невыровненных функциональных точек приведен на рисунке 2.3.

Номер	Наименование	Определение	Форм	Данных	UFP
A0	Визуализация учебного руководства с помощью QR кодов				
A32	Процесс сканирования		3	2	26
A42	Сопоставление с БД учебной библиотеки		3	2	26
Всего					52

Рис. 2.3. Расчет UFP

Выполненные расчеты методом FPA IFPUG, показаны на рисунке 2.4. Полученные данные функциональной модели позволяют оценить сложность требуемых для создания информационной системы программных средств в 48 выровненных функциональных точек (DFP), а объем программного кода на языках программирования высокого уровня равняется 2418 строк кода.

FPA IFPUG		
Характеристики		
1 Обмен данными	2	0-5
2 Распределенная обработка	2	0-5
3 Производительность (время отклика)	2	0-5
4 Ограничения аппаратные	2	0-5
5 Транзакционная нагрузка	2	0-5
6 Взаимодействие с пользователем	2	0-5
7 Эргономика	2	0-5
8 Интенсивность изменения данных	2	0-5
9 Сложность обработки	2	0-5
10 Повторное использование	2	0-5
11 Удобство инсталляции	2	0-5
12 Удобство администрирования	2	0-5
13 Портитруемость	2	0-5
14 Гибкость	2	0-5
	28	
VAF:	0,93	
UFP:	52	
DFP:	48	
SLOC:	2418	
KLOC:	2	

Рис. 2.4. Метод FPA IFPUG

Расчеты, выполненные методом COSOMO II (рис. 2.5), показывают, что оценка общих трудозатрат проекта разработки программного средства равна 8 человеко-месяцам, а ожидаемая продолжительность реализации проекта равняется 7 месяцам.

COSOMO II							
Масштаб							
1	опыт аналогичных разработок	3,72	6.20	4.96	3.72	2.48	1.24
2	гибкость процесса	3,04	5.07	4.05	3.04	2.03	1.01
3	разрешение рисков	4,24	7.07	5.65	4.24	2.83	1.41
4	сработанность команды	3,29	5.48	4.38	3.29	2.19	1.10
5	зрелость процессов	4,68	7.80	6.24	4.68	3.12	1.56
	SF:	18,97					
	E:	1,10					
Трудоемкость							
1	квалификация персонала	1,00	2.12 - 0.5				
2	надежность продукта	1,00	0.49 - 2.72				
3	повторное использование	1,00	0.95 - 1.24				
4	сложность платформы разработки	1,00	0.87 - 2.61				
5	опыт персонала	1,00	1.59 - 0.62				
6	оборудование коммуникаций	1,00	1.43 - 0.62				
7	сжатие расписания	1,00	1.43 - 1.00				
	EM:	1,00					
	PM:	8 ч/мес					
	TDEV:	7 мес					

Рис. 2.5. Метод COSOMO II

Проектируемая система будет использоваться в рамках обучения. В связи с ограниченностью числа бумажных носителей, данная система позволит обучающимся иметь одновременный доступ к необходимым руководствам.

Полезность данной системы растет с увеличением количества студентов, желающих получить доступ к руководству.

При наличии в библиотеке пяти руководств, одновременно к ним получить доступ могут только пять студентов соответственно. В связи с этим, при увеличении количества студентов, полезность системы растет прямо пропорционально этому увеличению.

К примеру, на изучение одного руководства требуется 60 минут. Пятнадцать студентов могут изучить пять руководств, имеющихся в наличии, за 180 минут. При внедрении системы, время, требуемое на изучение руководств, сократится до изначальных 60 минут.

Разница между изучением руководств без программы и с ее использованием равна 120 минутам. Как следствие, внедрение программы снижает количество времени, требуемое для изучения руководств, а также увеличивает количество студентов, имеющих доступ к руководству одновременно.

ГЛАВА 3. ДИАГРАММЫ КЛАССОВ

Диаграмма классов (англ. Static Structure diagram) – это структурная диаграмма языка моделирования UML, демонстрирующая общую структуру иерархии классов системы, их коопераций, атрибутов (полей), методов, интерфейсов и взаимосвязей между ними. Широко применяется не только для документирования и визуализации, но также для конструирования посредством прямого или обратного проектирования [3].

В курсовой работе были рассмотрены 3 диаграммы классов:

- для потоков (рис. 3.1);
- для ролей (рис. 3.2);
- для модулей (рис. 3.3).

Диаграммы классов для потоков и ролей рассматривались для диаграммы классов без атрибутов.

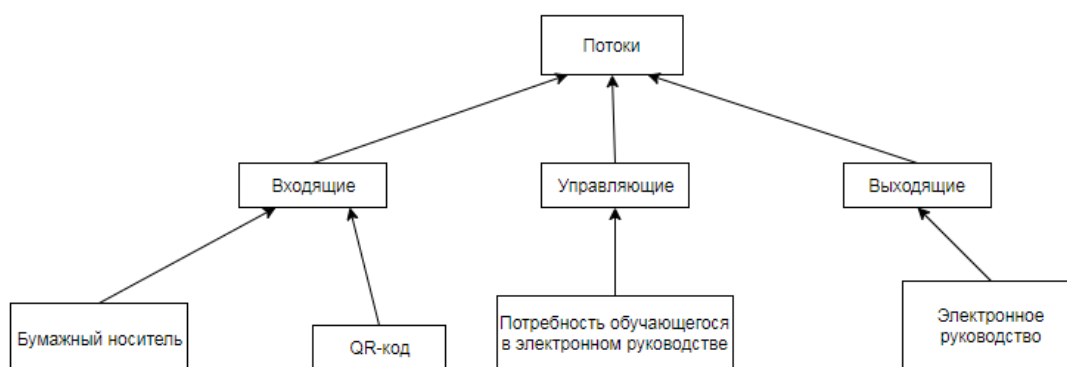


Рис. 3.1. Диаграмма классов для потоков

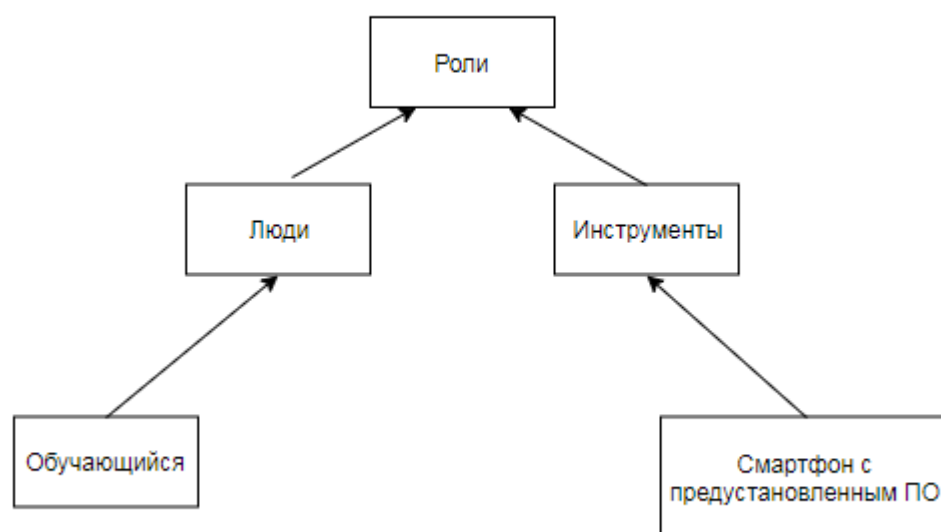


Рис. 3.2. Диаграмма классов для ролей

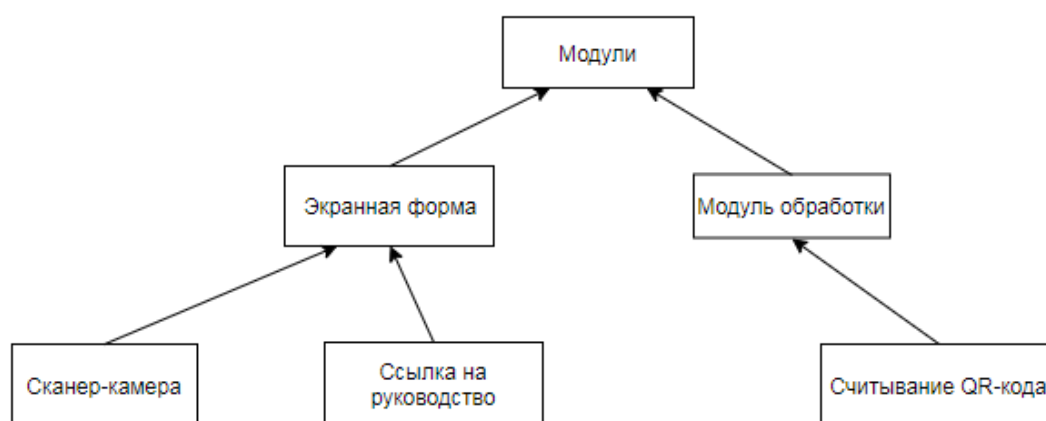


Рис. 3.3. Диаграмма классов для модулей

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное программное обеспечение предназначено для быстрого и удобного доступа к электронным версиям учебных руководств.

Таким образом, в ходе выполнения курсового проекта была достигнута основная цель – определение процессов автоматизации и создание наглядной модели программного обеспечения для предоставления доступа к электронным руководствам.

Сформированные модули будут использованы в выпускной квалификационной работе в качестве второй главы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. IDEF0 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF0>, свободный. Дата обращения: 21.02.2019 г.
2. Сайт «Е-educ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e-educ.ru/bd14.html>, свободный. Дата обращения: 21.02.2019 г.
3. UML-диаграмма [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/UML>, свободный. Дата обращения: 21.02.2019 г.