



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 мобильного AR приложения для обучения игре на фортепиано»**

Направление **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Руководитель,
ст. преподаватель

Овчинников П.Е.

«__» _____ 2018 г.

Студент,
группа ИДБ–15-14

Жирков Ф.В.

«__» _____ 2018 г.

Москва 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ (IDEF0)	4
ГЛАВА 2. МОДЕЛЬ ПОТОКОВ ДАННЫХ (DFD)	9
ГЛАВА 3. ДИАГРАММЫ КЛАССОВ	13
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	16

ВВЕДЕНИЕ

Разрабатываемое мобильное AR приложение предназначено для обучения игре на фортепиано. Данным ПО может пользоваться любой который заинтересован в улучшении и развитии своих музыкальных навыков. Мобильное приложение позволяет спланировать режим тренировок и улучшить игровые навыки как новичков, так и более опытных людей.

Началом работы с данной системы является определение текущего уровня навыков пользователя, а после следует уже сам процесс обучения.

Объектом исследования является процесс разработки мобильных AR приложений.

Исследования выполняются путём построения следующих моделей:

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

Целью моделирования является наглядное представления всех процессов взаимодействия пользователя с ПО. Функциональная модель разрабатывается с точки зрения разработчика продукта, который непосредственно занимается созданием запланированного мобильного приложения.

ГЛАВА 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ (IDEF0)

Функциональная модель – методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов [1]. Особенностью данной моделью является упор на самоподчинённость объектов, также позволяет описать все процессы с достаточной точностью.

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

- Внешние входные информационные потоки.
- Внешние выходные информационные потоки.
- Внешние управляющие потоки.
- Механизмы.

Внешними входными информационными потоками процесса обучения игре на фортепиано с использованием AR приложения:

- Навыки пользователя

Основными механизмами процесса являются:

- Пользователь
- Фортепиано
- Смартфон

На рисунках 1-5 представлены диаграммы IDEF0, где 3 блока A1, A2, A3 декомпозируются.

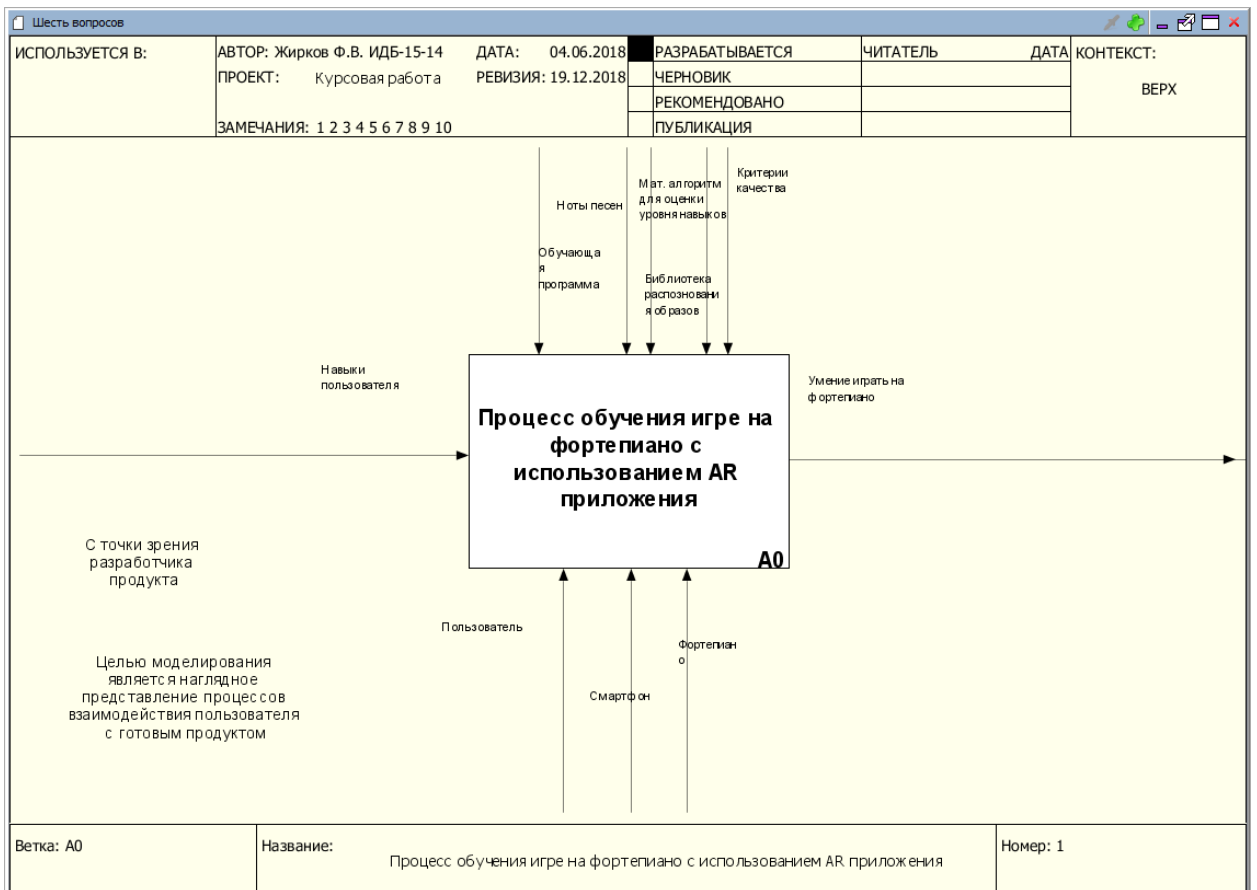


Рис. 1. Контекстная диаграмма

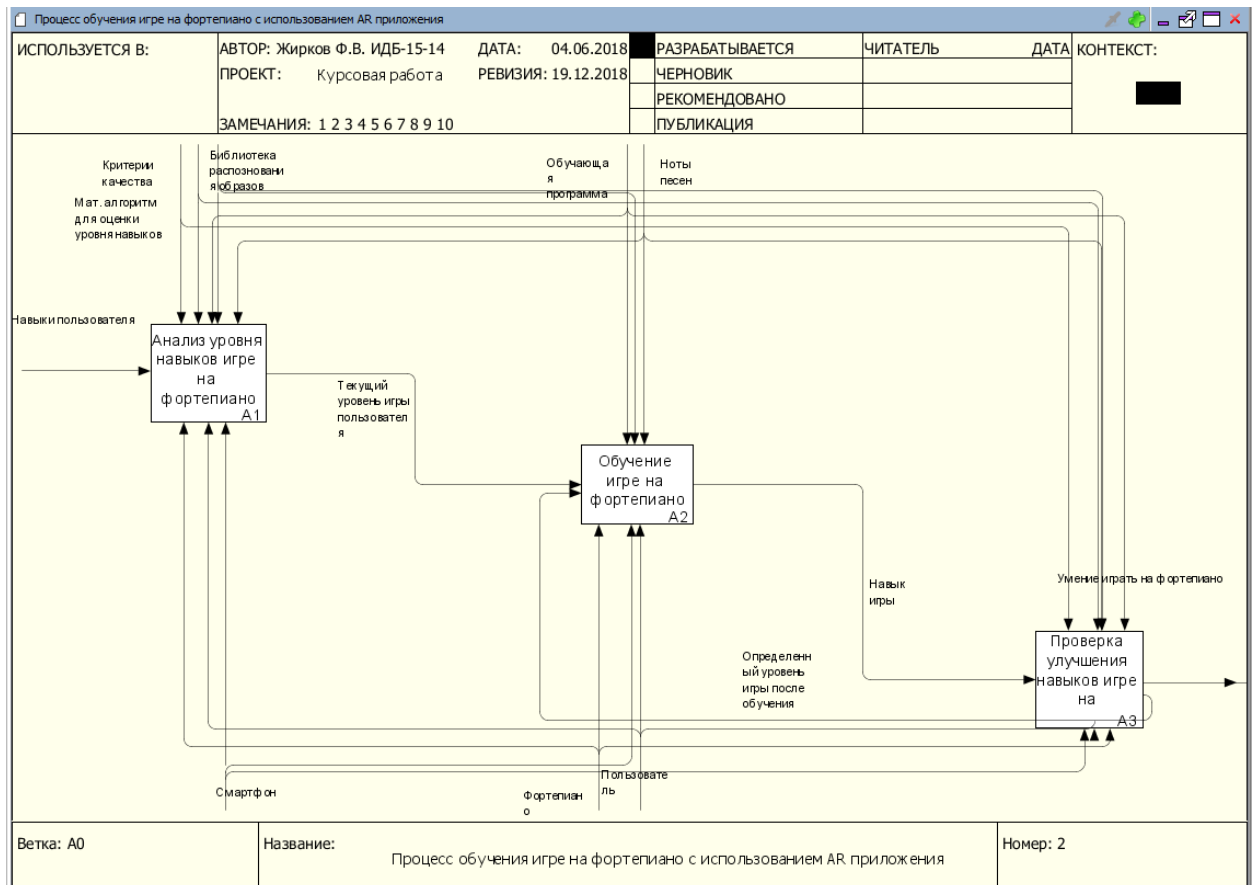


Рис. 2. Диаграмма процессов

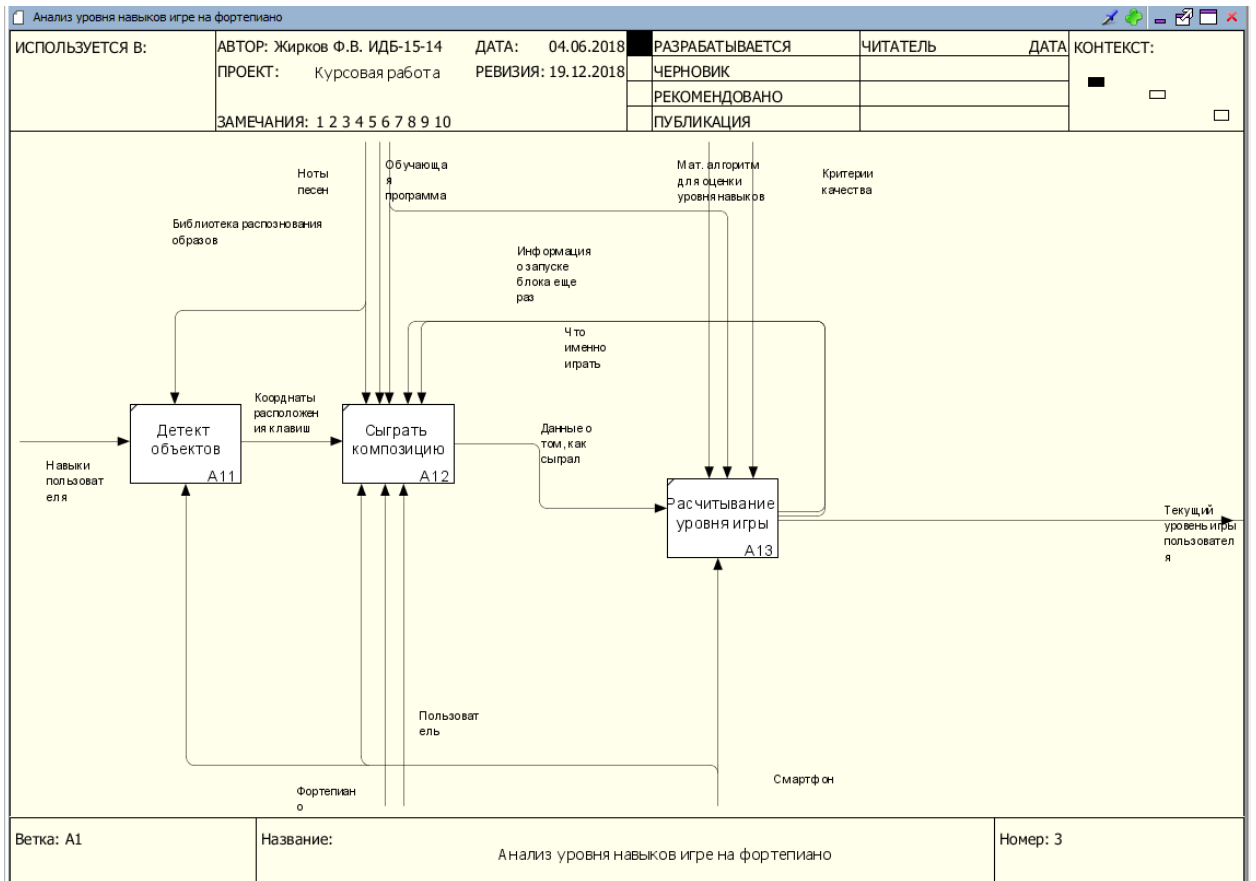


Рис. 3. Диаграмма процесса A1

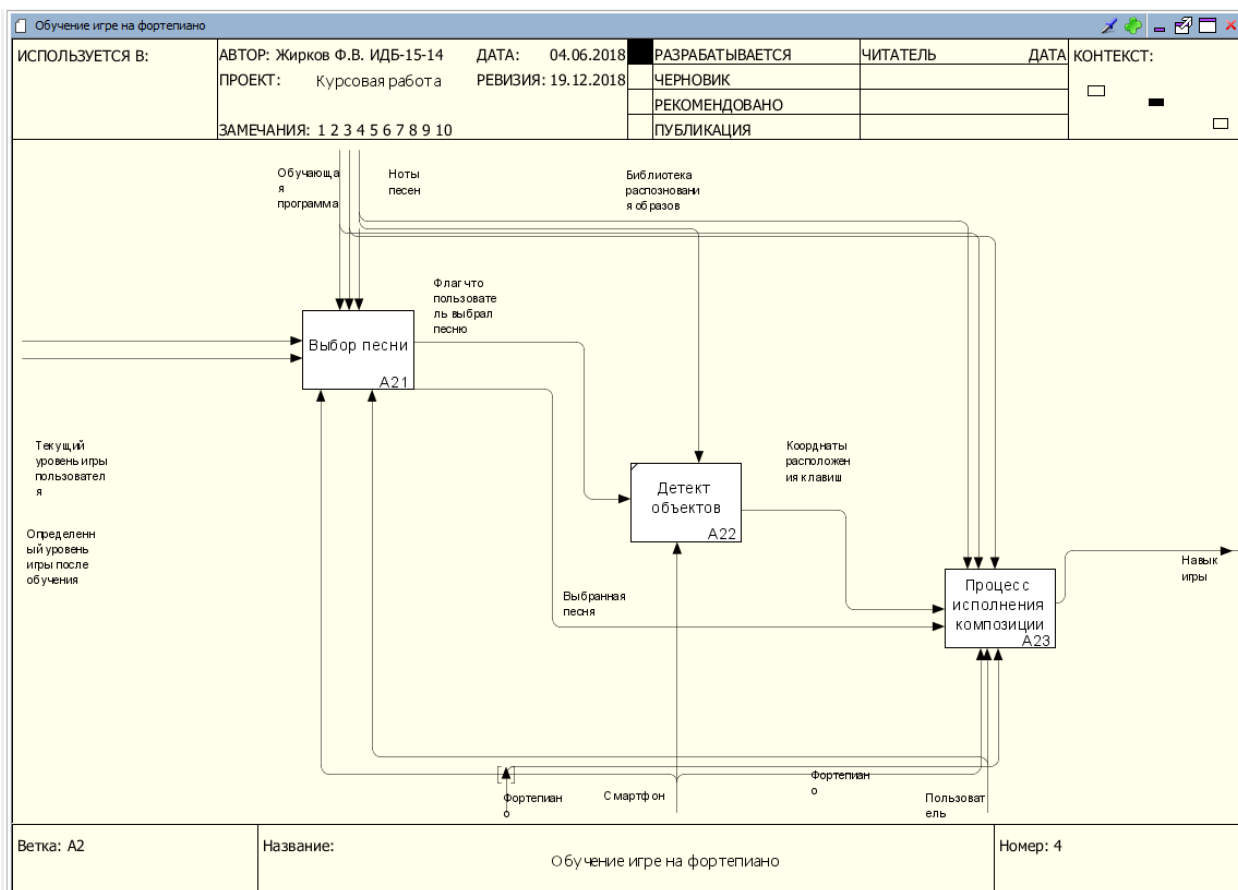


Рис. 4. Диаграмма процесса A2

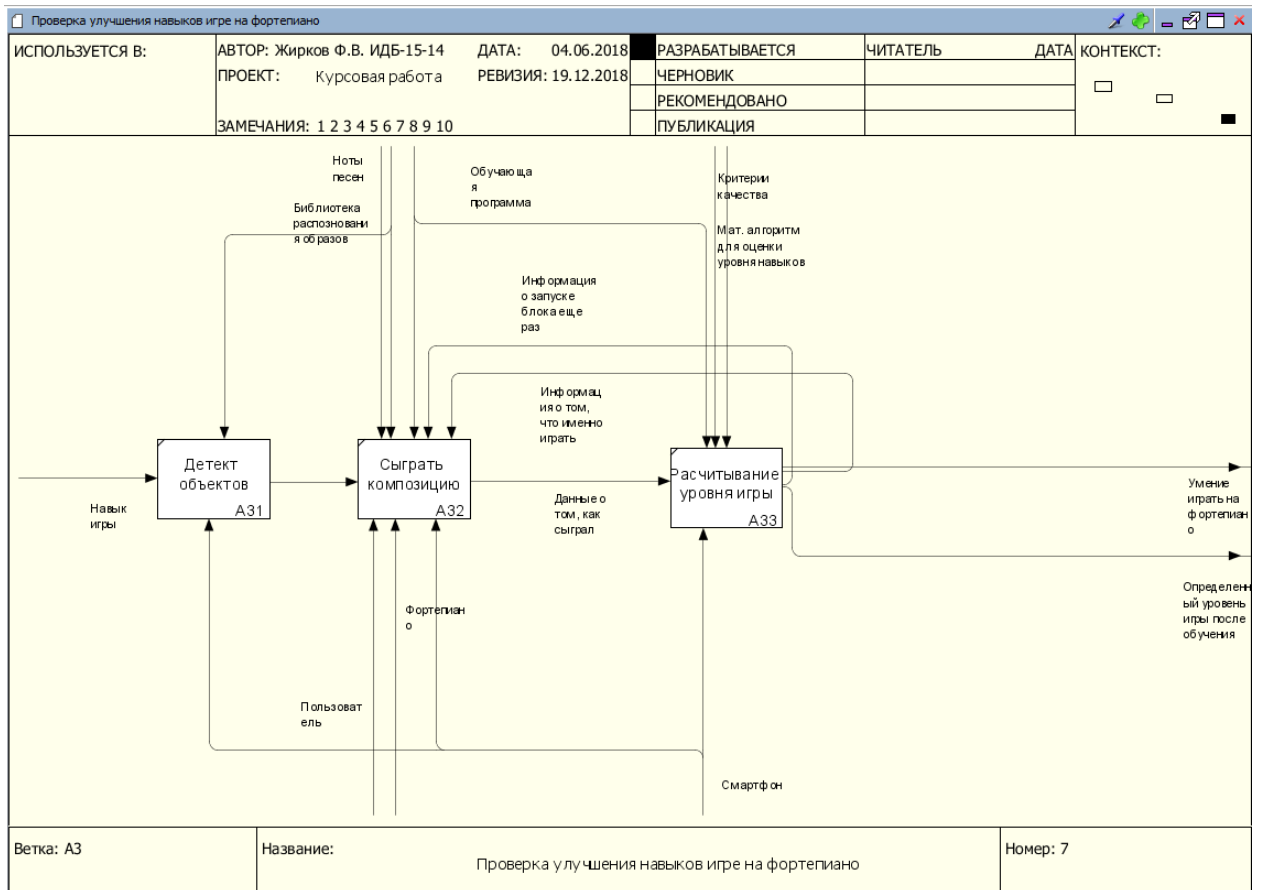


Рис. 5. Диаграмма процесса A3

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].

Наименования объектов собственной базы данных информационной системы приводятся в формате «БД.Таблица».

В процессе декомпозиции функциональных блоков была выделена 1 диаграмма потоков данных (рис. 6). На данной диаграмме 2,3,5 блоки являются экранными формами, а 1,4 модулями обработки.

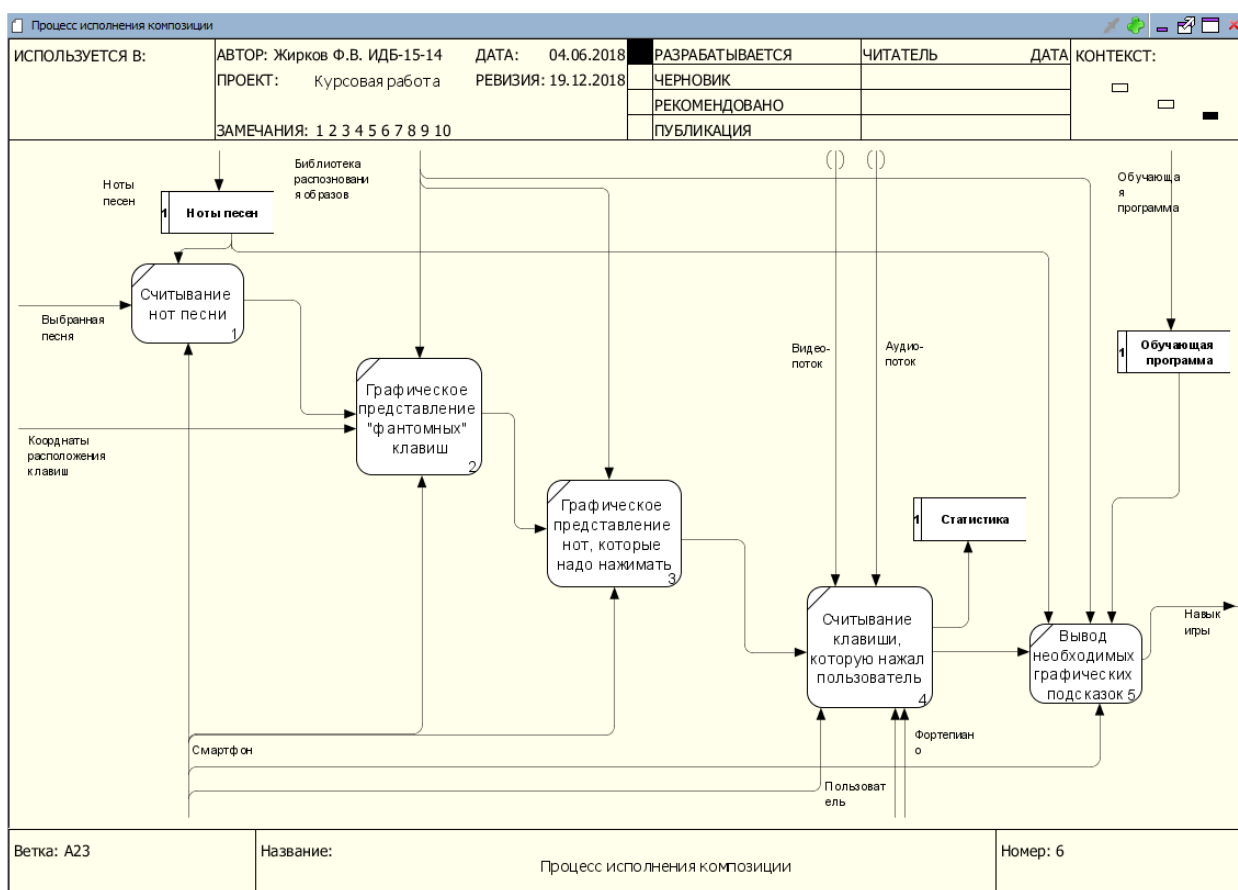


Рис. 6. Диаграмма потоков данных проверки работоспособности БД

Расчёт не выровненных функциональных точек приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Расчёт UFP

Номер	Наименование	Определение	Форм	Данных	UFP
	Процесс обучения игре на гитаре с использованием AR приложения	Процесс обучения игре на гитаре с использованием AR приложения			
A1	Анализ уровня навыков игре на фортепиано	С помощью специального алгоритма оценивается насколько высок уровень игры пользователя	0	0	0
A2	Обучение игре на фортепиано	Происходит непосредственное обучение пользователя игре на фортепиано	5	3	41
A3	Проверка улучшения навыков игре на фортепиано	Здесь проверяется насколько хорошо пользователь усвоил материал	0	0	0
Всего					41

В курсовой работе был проведен расчёт эффекта от проекта, которые указаны в таблице 2.

Таблица 2.

Расчёт эффекта от проекта

Рассматривается период 3 месяца.
Траты на преподавателя – 4500 руб. в неделю по ставка 1500 руб. в час (3 раза) – 54 000 руб. за месяц.
Траты на приложение - \$10 один раз
Экономия 53 000 руб.
Временные траты – 1 час занятий у преподавателя + 2 часа дорога туда и обратно.
Временные траты на приложение – 1-2 часа занятий и 0 часов на дорогу –
Экономия 72 часа – отсутствует время на дорогу – это время переходит в тренировки.
Эффект от занятий с преподавателем – за 3 месяца без домашних повторений учится 6 композиций.
С приложением с регулярными занятиями (так как нету времени на дорогу в следствии чего больше времени на практику) за 3 месяца учится 12 композиций.

Расчеты, выполненные методом FPA IFPUG (рис. 7) на основании данных функциональной модели, позволяют оценить сложность требуемых для создания информационной системы программных средств в 38 выровненных функциональных точек (DFP), а объем программного кода на языках программирования высокого уровня - в 1907 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	
ВAF:	0,93	
UFP:	41	
DFP:	38	
SLOC:	1907	
KLOC:	2	

Рис. 7. Сроки создания разрабатываемой информационной системы

Расчеты, выполненные методом COCOMO II (рис. 8), позволяют оценить общие трудозатраты проекта разработки программных средств в 6 человеко-месяца, а ожидаемую продолжительность проекта – в 6 месяцев.

COCOMO 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:	6 ч/мес					
TDEV:	6 мес					

Рис. 8. Расчёт трудозатрат

ГЛАВА 3. ДИАГРАММЫ КЛАССОВ

Диаграмма классов (англ. Static Structure diagram) - 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. 7), для модулей (рис. 8) и для ролей (рис. 9).

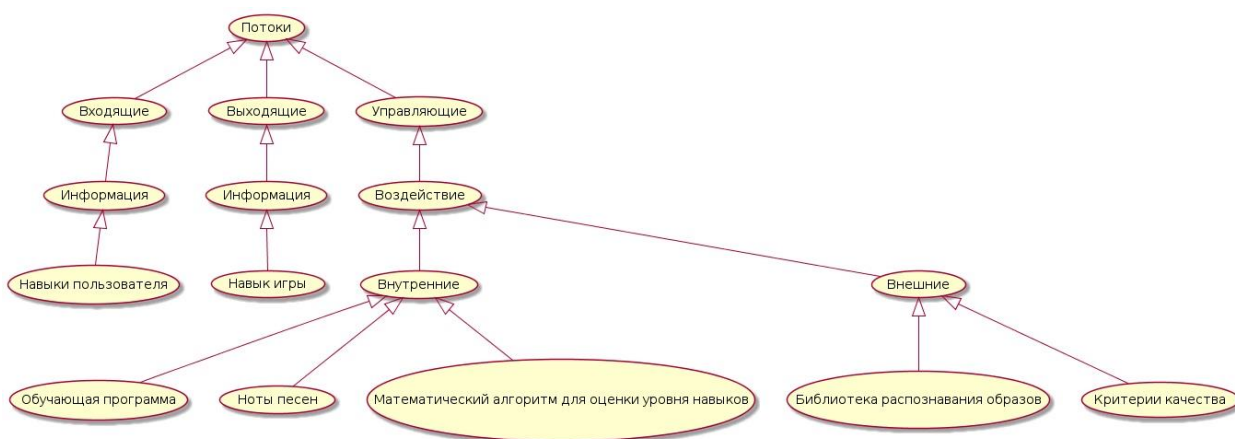


Рис. 7. Диаграмма классов для потоков



Рис. 8. Диаграмма классов для модулей



Рис. 9. Диаграмма классов для ролей

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в ходе курсового проекта были созданы модели обучения игре на фортепиано с использованием мобильного AR приложения. Была составлена диаграмма IDEF0, которая имела 3 уровня декомпозиции, и 1 диаграмму потоков данных DFD.

Также в результате курсовой работы был высчитан эффект от проекта, который будет заключаться в отсутствии времени на дорогу до преподавателя, что увеличивает время на тренировку и повышает эффективность обучения, и в большом уровне снижения затрат. Сравнение считалось по количеству занятий за 3 месяца, которые может посетить пользователь у преподавателя и количеству выученных за это время песен.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что создаваемая система в финансовом плане выгоднее в 54 раза, в плане временных затрат она выгоднее на 100%, а в плане заучивания количества песен выгоднее в 2 раза.

Разрабатываемая система может применяться любым человеком, который хочет заняться изучением игры на фортепиано. Данная система помогает спланировать оптимальную программу тренировок для наилучшего результата.

Сформированные модели будут использованы в выпускной квалификационной работе «Разработка мобильного AR приложения для обучения игре на фортепиано».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) IDEF0 [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF0>.
- 2) DFD [Электронный ресурс]. URL: <https://e-educ.ru/bd14.html>.
- 3) UML [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_классов