

## Оглавление

Введение .....	2
Постановка задачи .....	3
Требования к информационной системе .....	4
Функциональные требования .....	4
Требования к данным .....	4
Требование к интерфейсу .....	4
Требования к защите данных .....	4
Проектирование ИС .....	5
Формализация задачи. Модель требований (логическая модель системы) .....	5
Предконтекстная диаграмма .....	6
Контекстная диаграмма .....	9
Декомпозиция процессов ИС .....	9
Модель данных .....	12
Словарь данных .....	15
Прототипирование системы .....	17
<i>User-Story</i> .....	17
<i>Макеты страниц</i> .....	18
Приложение 1. Детализации процессов .....	21

## **Введение**

Разработка требований и проектирование ИС являются основополагающими стадиями жизненного цикла любой информационной системы. Работа над нашим кейсом была непосредственно связана с проектированием, так как любая система нуждается в анализе требований и построении процесса разработки.

## Постановка задачи

1. Цель: автоматизировать процесс тестирования внутри учебного заведения.
2. Исходные данные: представления о тестировании, техническое задание, информация о
  - Группам
  - Студентах
  - Университетах
  - Дисциплинах
  - Тестах
  - Вопросах
  - Ответах
3. Модельные представления: для достижения цели проектируется веб-приложение, которое будет реализовывать процессы создания тестов, распределения их по ученикам, просмотр результатов.
4. Ожидаемый результат: проект информационной системы, соответствующей функциональным требованиям.
5. Критерии оценивания результата:
  - Экономия времени при проведении тестирования
  - Упрощение процесса проверки и хранения результатов тестирования.
6. Средства проектирования и реализации: *Java, Spring Boot, React.js, StarUML, ErWin Process Modeler, ErWin Data Modeler.*

## **Требования к информационной системе**

### **Функциональные требования**

1. Создание тестов. Преподаватель должен иметь возможность создавать тесты.
2. Распределение тестов. Преподаватель должен иметь возможность распределять тесты по группам студентов.
3. Управление группами студентов. Преподаватель должен иметь возможность объединять студентов в учебные группы.
4. Мониторинг. Преподаватель должен иметь возможность отслеживать результаты тестирования студентов.

### **Требования к данным**

В системе должна храниться информация о студентах, группах, тестах, дисциплинах, вопросах, ответах и остальных исходных данных

### **Требование к интерфейсу**

Интуитивно понятный, красивый, функциональный.

### **Требования к защите данных**

Для обеспечения защиты данных должен быть предусмотрен механизм аутентификации для разных групп пользователей (супер-админ, админ и преподаватель).

# Проектирование ИС

## Формализация задачи. Модель требований (логическая модель системы)

Проектирование было начато с анализа технического задания, и для наибольшей наглядности был создан *Use-Case* (см. рис. 1).

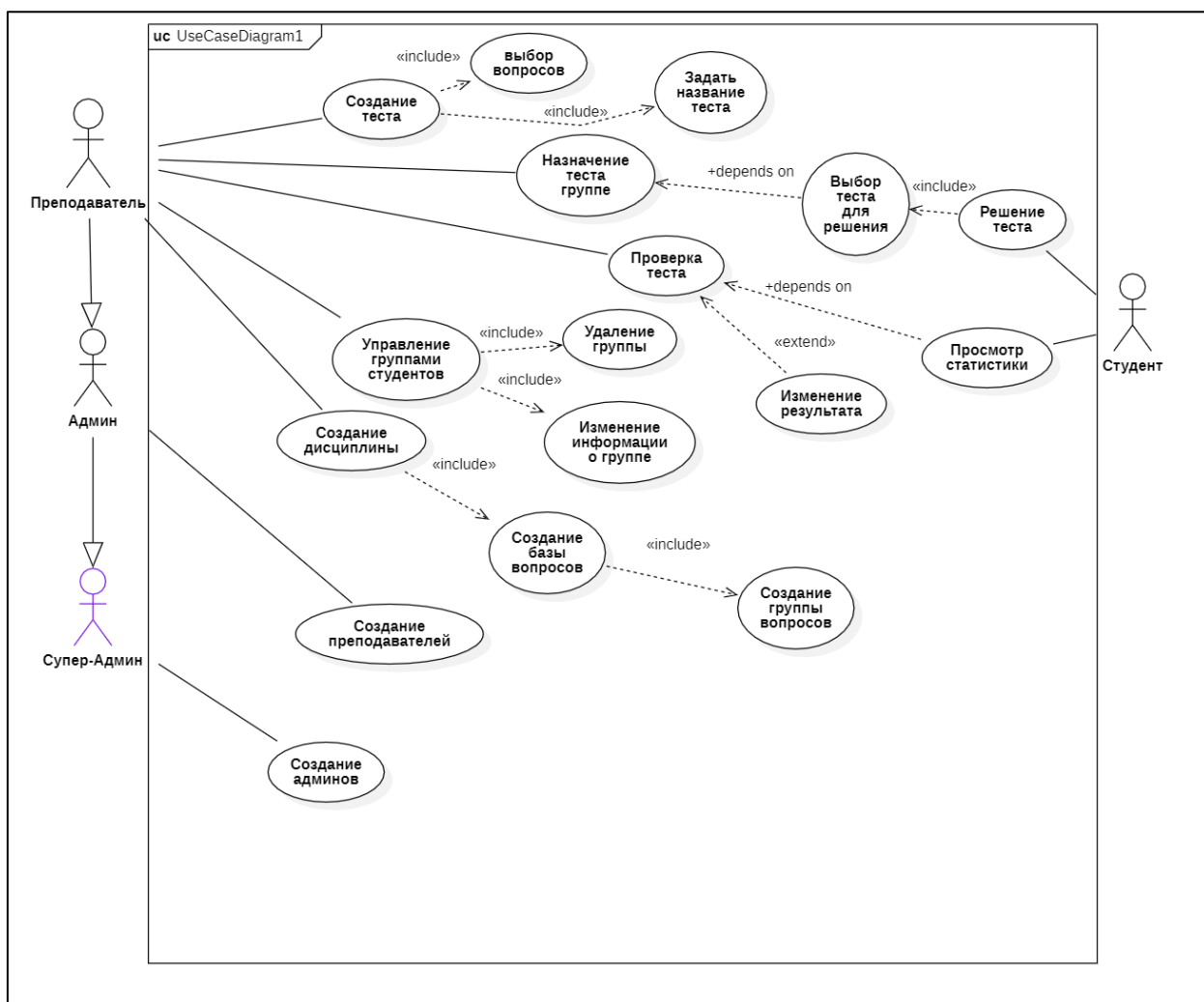


Рис. 1. *Use-case* созданный по ТЗ

После обсуждения с командой сроков выполнения было принято решение отказаться от некоторых «необязательных», для полноценного функционирования приложения, кейсов для возможности реализации *MVP* в срок.

После этого обсуждения была сделана ставка на реализацию в первую очередь основного функционала, и добавление остального по мере возможностей, а *Use-Case* принял следующий вид (см. рис. 2):

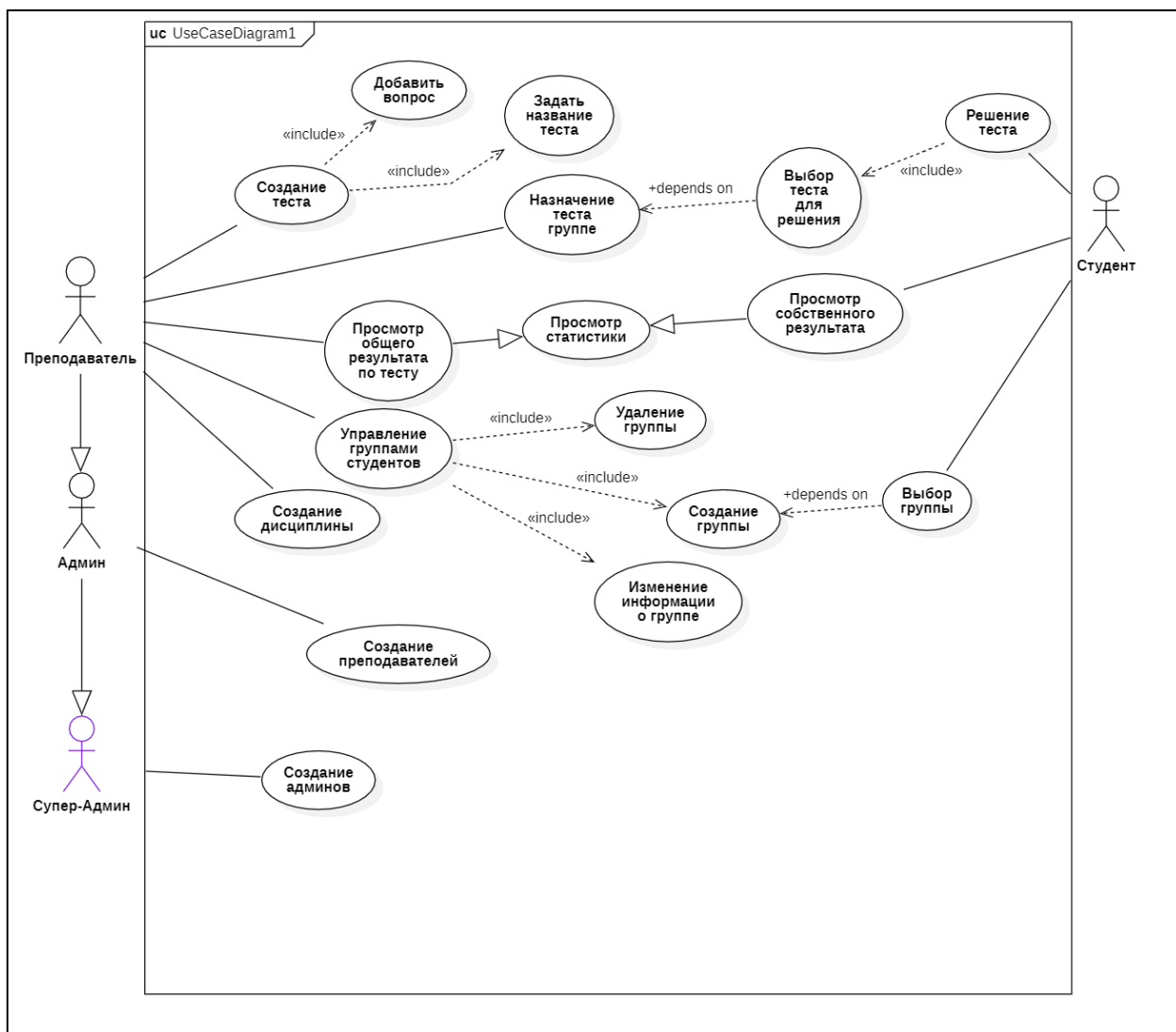


Рис. 2. Use-case созданный после обсуждения начального ТЗ

Существующая система в мире (*As Is* модель) была воссоздана при помощи *IDEF0* — это методология графического описания систем и процессов деятельности организации как множества взаимосвязанных функций.

Также система была описана формально, для упрощения понимания работы будущей системы в процессе разработки в общей и детализированной диаграмме потоков данных (*DFD*), т.к. это наиболее известное и часто используемое средство функционального моделирования.

### Предконтекстная диаграмма

Предконтекстная диаграмма в нотации *IDEF0* отражает действия преподавателей и студентов внутри учебной организации. Такая диаграмма используется для моделирования

предметной области, чтобы показать место существующей системы в мире. Она содержит в себе следующие процессы:

1. Выбор темы теста
2. Выбор заданий
3. Составление теста
4. Проведение тестирования
5. Ручная проверка ответов

При помощи нотации *IDEF0* была построена модель для предприятия (см. рис. 1, 2, 3).

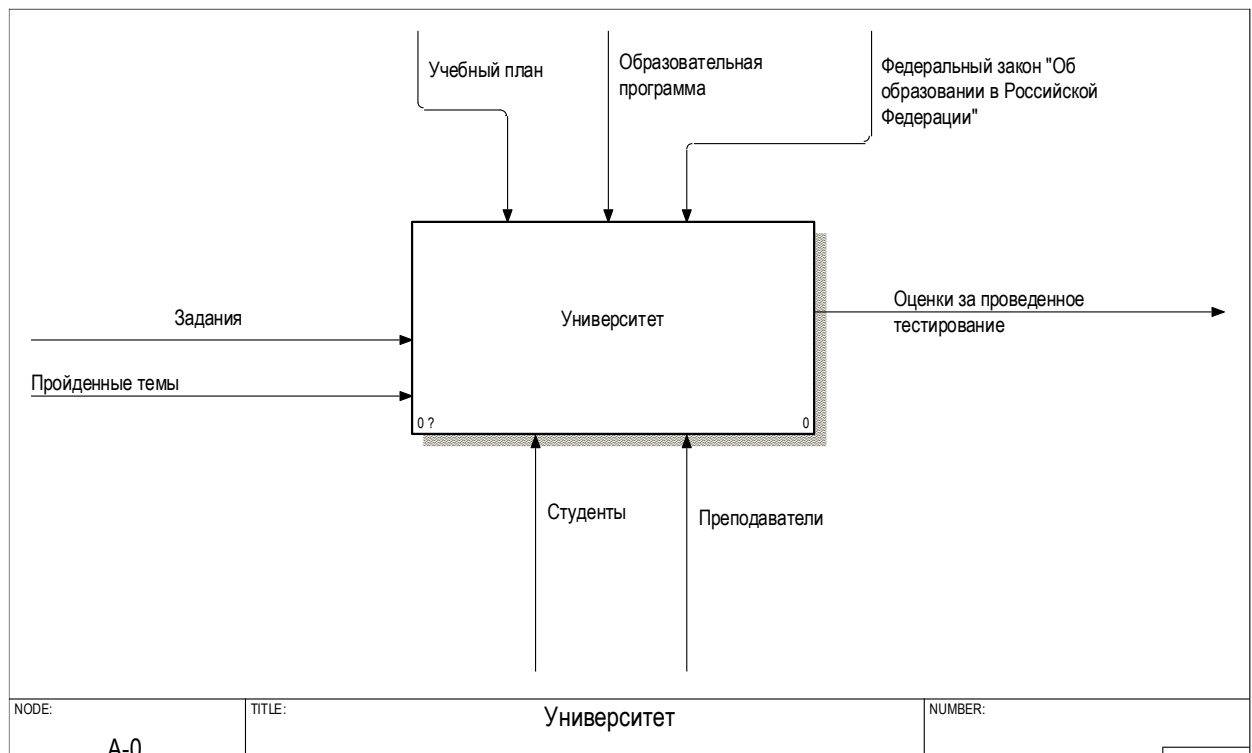


Рис. 3. Предконтекстная диаграмма (*IDEF0-0*)

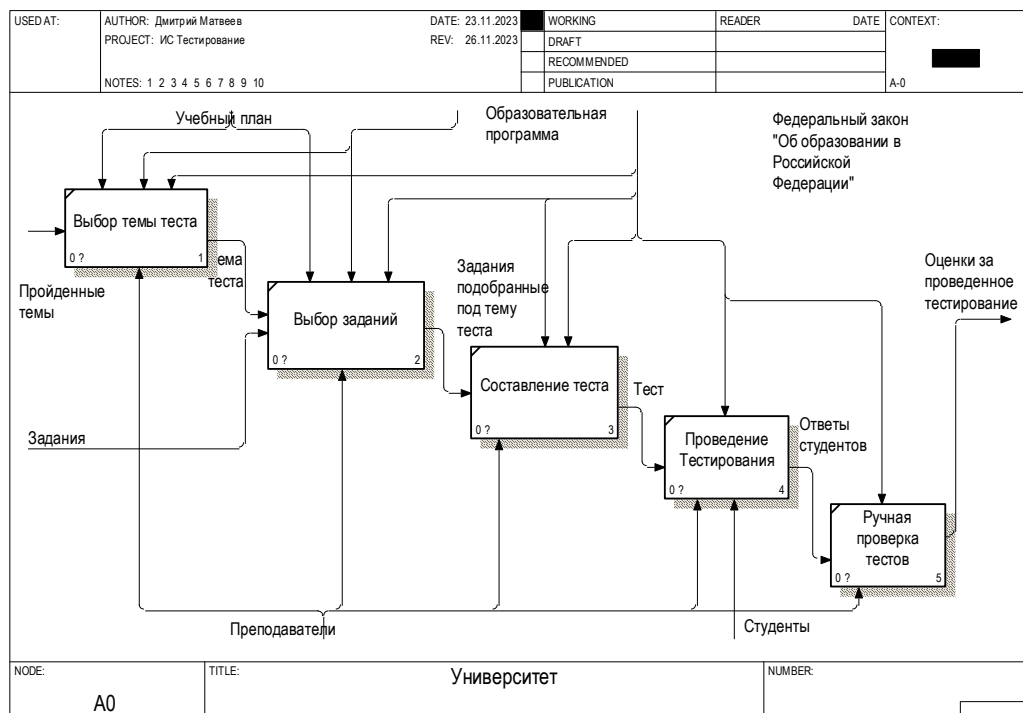


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции (IDEFO 1-го уровня)

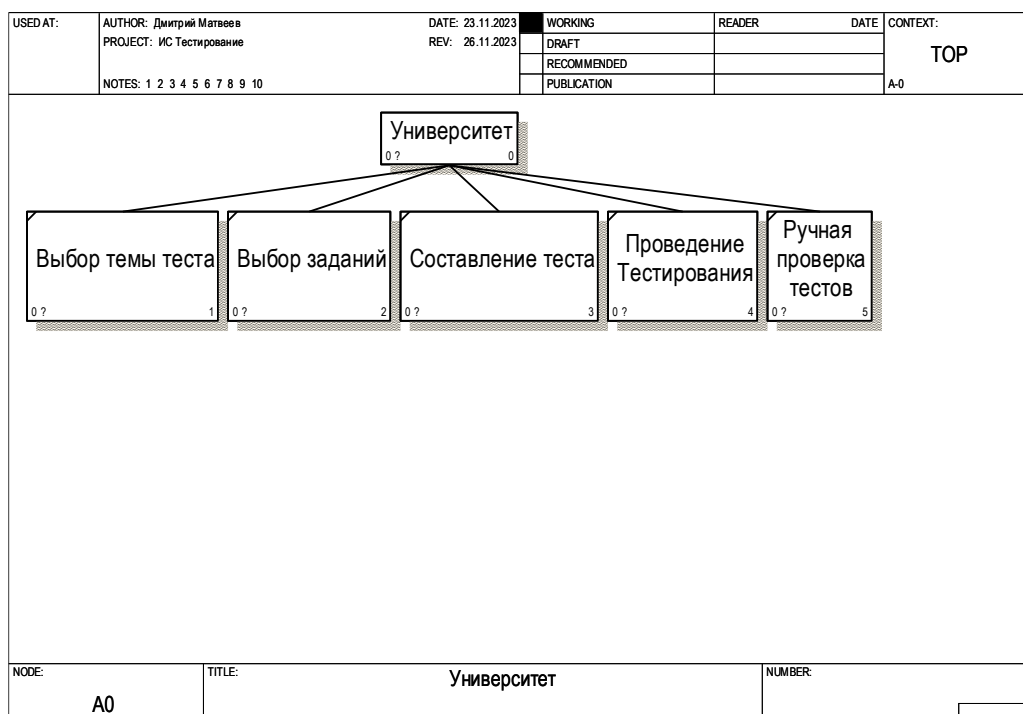
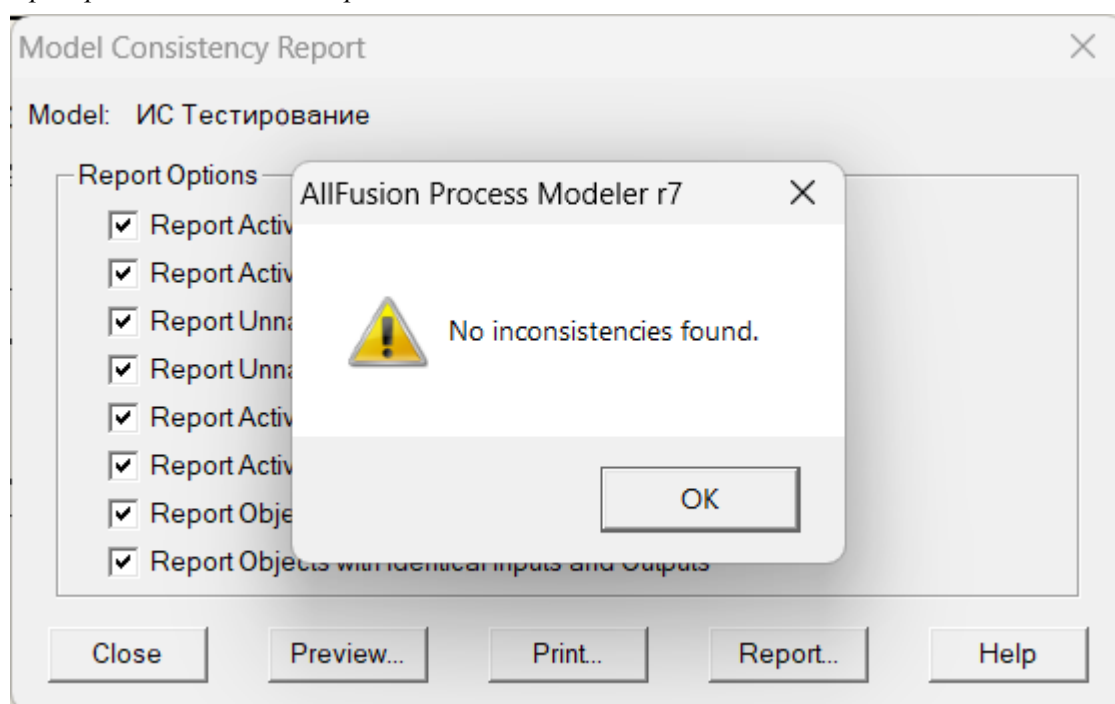


Рис. 5. Диаграмма Node-Tree



Проверка IDEF0 валидатором:



### Контекстная диаграмма

Контекстная диаграмма — это диаграмма, моделирующая систему наиболее общим образом. Контекстная диаграмма отражает интерфейс системы с внешним миром. Как правило, на контекстной диаграмме присутствует всего один процесс, отражающий главную цель системы, а также внешние сущности с которыми система связана посредством информационных потоков.

На контекстной диаграмме (DFD) изображен основной процесс — ИС «Тестирование». Внешние сущности: преподаватели и студенты (см. Приложение 1, рис. 1).

### Декомпозиция процессов ИС

Проектируемая информационная система обладает следующими функциями (см. Приложение 1, рис. 2):

1. Авторизация;
2. Создание теста;
3. Назначение теста группе студентов;
4. Тестирование;
5. Подсчет результата;
6. Просмотр результата.

Декомпозиция процесса создания теста включает в себя (см. Приложение 1, рис. 3):

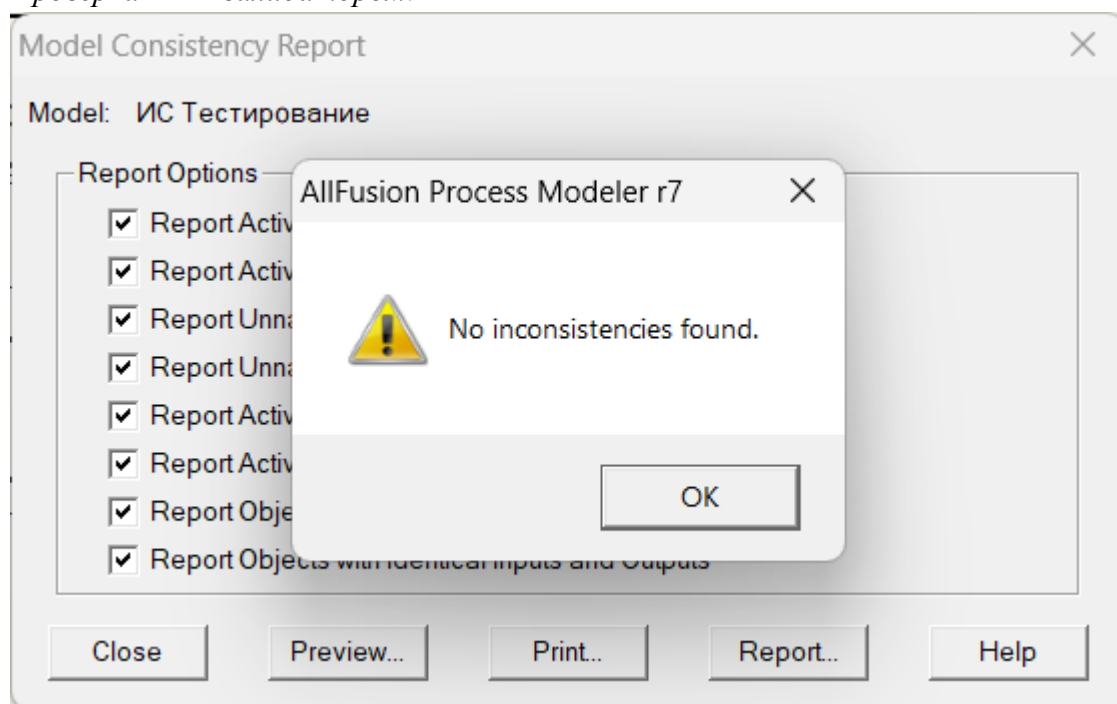
1. Выбор названия теста
2. Выбор вопросов из базы вопросов

Декомпозиция процесса тестирования включает в себя (см. Приложение 1, рис. 4):

1. Вход в мессенджер;
2. Поиск группы студента;
3. Отображение доступных тестов студенту;
4. Проведение тестирования.

Все вышеперечисленные процессы объединяет в себе *Node-tree* диаграмма (см. Приложение 1, рис. 5).

*Проверка DFD валидатором:*



## Модель данных

### Логический уровень представления модели данных

Логическая модель данных показывает, какую информацию должна хранить проектируемая система (см. рис. 4).

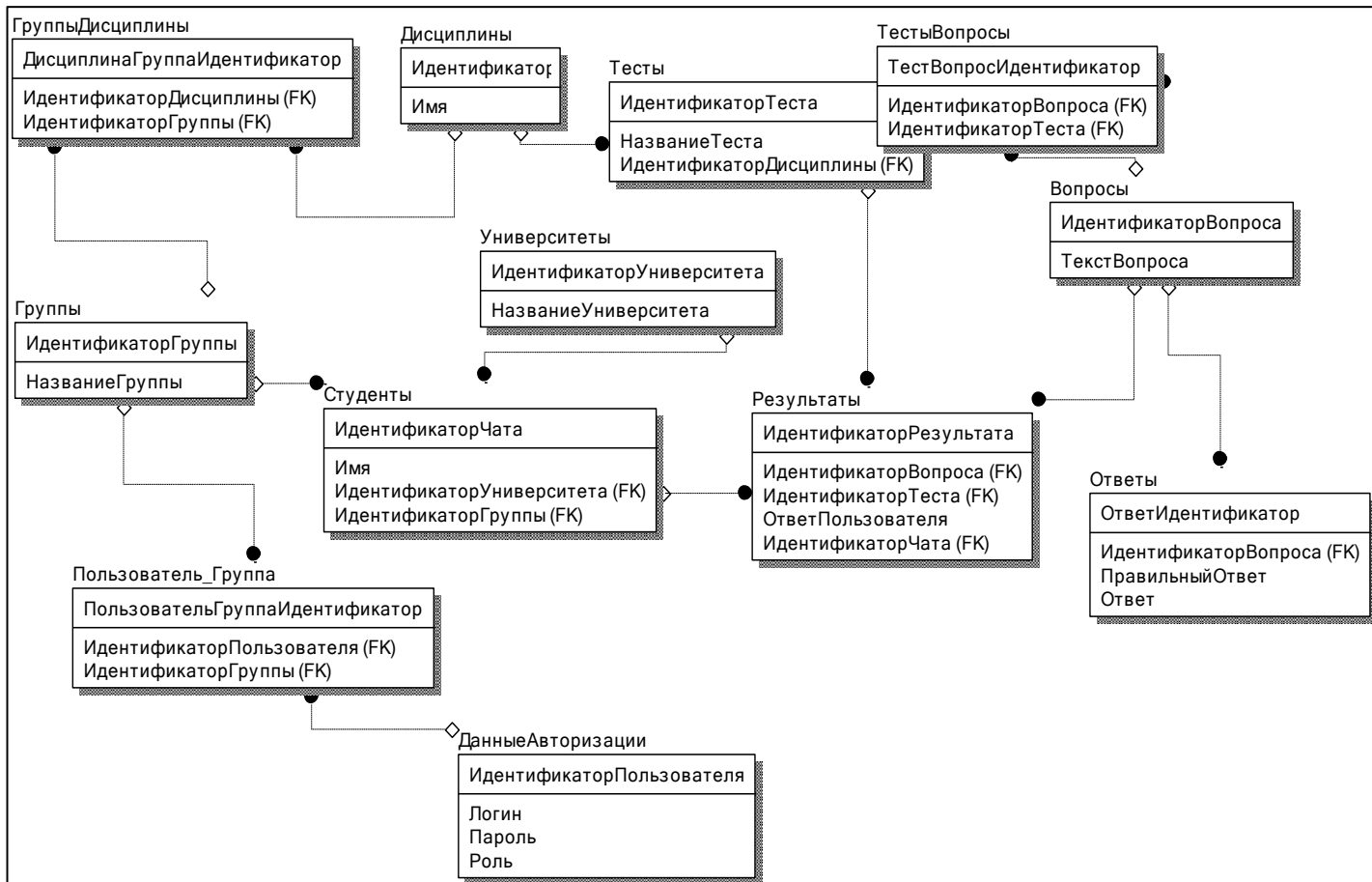


Рис. 4. ERD логического уровня БД

### Физический уровень представления модели данных

Физическая модель данных информационной системы, которая была спроектирована с помощью *ERwin*. Модель создана на основе типов данных СУБД *PostgreSQL*, она отображает сущности и атрибуты базы данных (см. рис. 5).

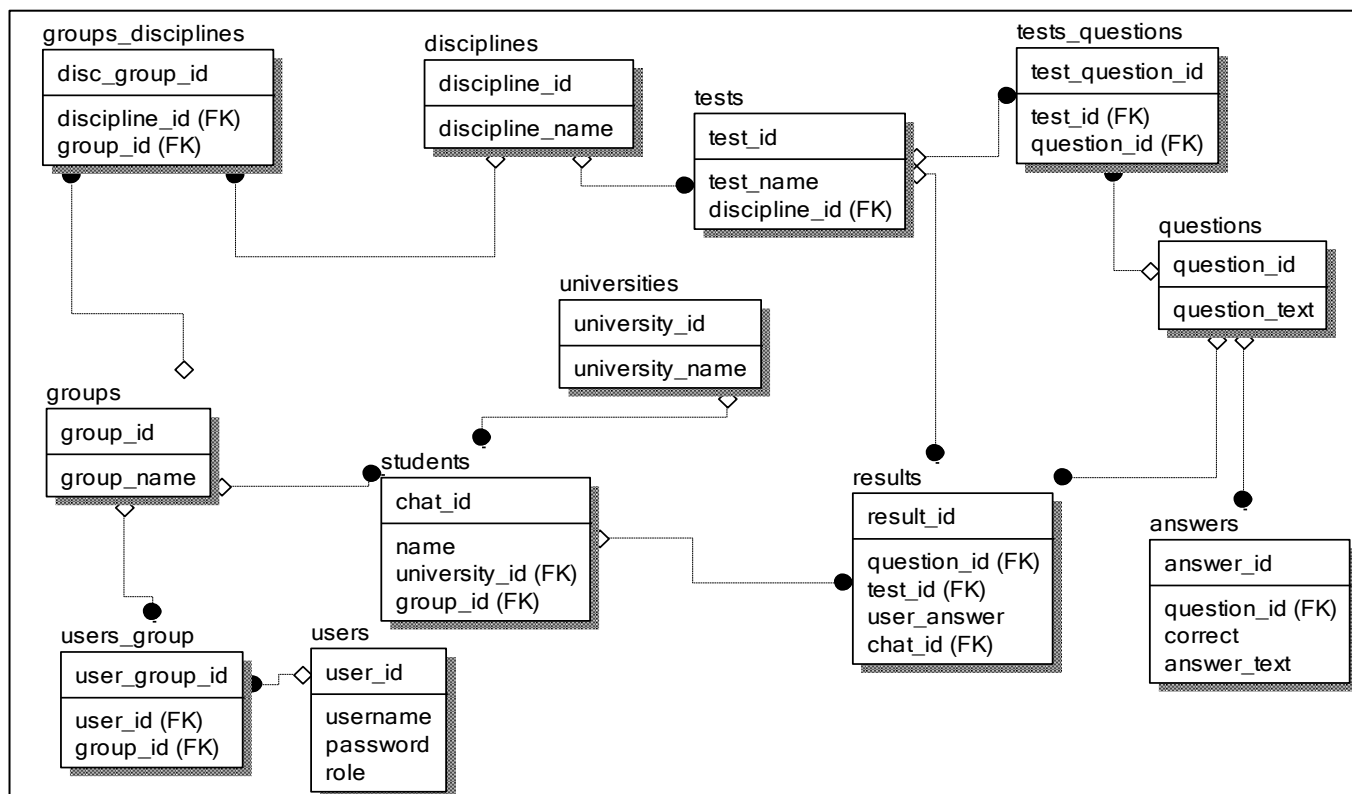


Рис. 5. ERD физического уровня БД

Таблица «*universities*» содержит информацию о университетах. Уникальным атрибутом является идентификатор университета.

Таблица «*students*» содержит информацию о студентах. Уникальным атрибутом является идентификатор чата *telegram*.

Таблица «*disciplines*» содержит информацию о дисциплинах. Уникальным атрибутом является идентификатор дисциплины.

Таблица «*tests*» содержит информацию о тестах внутри дисциплины. Уникальным идентификатором является идентификатор теста.

Таблица «*questions*» содержит информацию о вопросах. Уникальным атрибутом является идентификатор вопроса.

Таблица «*results*» содержит информацию об ответах пользователей на вопросы задачах в системе. Уникальным атрибутом является идентификатор задачи.

Таблица «*answers*» содержит информацию об ответах на вопросы и правильности ответа. Уникальным атрибутом является идентификатор ответа.

Таблица «*users*» содержит информацию о данных авторизации пользователей и ролях. Уникальным атрибутом является идентификатор пользователя.

Таблица «*groups*» содержит информацию о группах. Уникальным атрибутом является идентификатор группы.

Остальные таблицы служат для нормализации БД и устранения связей  $N$  к  $N$ .

## Словарь данных

Словарь данных (см. табл. 1) является каталогом всех элементов данных, присутствующих в проектируемой системе, включая потоки данных, сущности, а также все их атрибуты.

Таблица 1. Словарь данных

Потоки данных	Сущности	Атрибуты
Аккаунт преподавателя	ДанныеАвторизации	ИдентификаторПользователя  Логин Пароль Роль
Аккаунт студента	Студенты	ИдентификаторГруппы ИдентификаторУниверситета ИдентификаторЧата Имя
Баллы	Результаты	ИдентификаторВопроса ИдентификаторЧата ИдентификаторРезультата ИдентификаторТеста ОтветПользователя
Вопросы	Вопросы	ИдентификаторВопроса ПравильныйОтвет ТекстВопроса
Группа студента	Студенты	ИдентификаторГруппы ИдентификаторЧата
Данные авторизации преподавателей	ДанныеАвторизации	ИдентификаторПользователя  Логин Пароль Роль
Данные авторизации студентов	Студенты	ИдентификаторЧата
Доступные тесты	Тесты	ИдентификаторДисциплины ИдентификаторТеста НазваниеТеста

Потоки данных	Сущности	Атрибуты
Идентификатор чата	Студенты	ИдентификаторЧата
Название теста	Тесты	ИдентификаторТеста НазваниеТеста
Новый тест	Тесты	ИдентификаторДисциплины ИдентификаторТеста НазваниеТеста
Ответы	Ответы	ИдентификаторВопроса Ответ ОтветИдентификатор ПравильныйОтвет
Результаты тестов	Результаты	ИдентификаторВопроса  ИдентификаторЧата ИдентификаторРезультата ИдентификаторТеста ОтветПользователя
Тест назначенный группе	Группы	ИдентификаторГруппы  НазваниеГруппы
	Тесты	ИдентификаторДисциплины ИдентификаторТеста НазваниеТеста
Тесты	Тесты	ИдентификаторДисциплины ИдентификаторТеста НазваниеТеста
Тесты открытые для этой группы	Группы	ИдентификаторГруппы  НазваниеГруппы
	ГруппыДисциплины	ДисциплинаГруппаИдентификатор ИдентификаторГруппы ИдентификаторДисциплины
	Тесты	ИдентификаторДисциплины ИдентификаторТеста



## Прототипирование системы

Следующий этап проектирования заключался в написании пользовательских историй + критериев приемки, а также создании макетов для **основных сценариев (или страниц)** использования веб приложения для того, чтобы разработчикам было проще понять, что требуется от клиента.

### *User-Story*

1. Я как пользователь

ХОЧУ иметь возможность создавать новый тест

ЧТОБЫ подстраивать тестирование под учебную программу

На странице создания теста отображается:

- Поле ввода названия теста
- Кнопка создания вопроса
- Поле ввода формулировки вопроса
- Поле ввода вариантов ответа
- Выбор *Radio*, *check* или ввод как формат ответа

2. Я как пользователь

ХОЧУ иметь возможность назначать тест конкретной группе

ЧТОБЫ студенты решали те тесты, которые относятся конкретно к ним

На странице создания теста отображается:

- Выпадающий список для выбора группы

3. Я как пользователь

ХОЧУ иметь возможность просматривать результаты тестирования

ЧТОБЫ иметь возможность оценить уровень усвоения материала студентами

Для того чтобы посмотреть результат дисциплины пользователь:

- Заходит в меню дисциплин
- Выбирает группу
- Выбирает тест
- Пользователь видит результаты

4. Я как пользователь

ХОЧУ иметь возможность управлять группами

ЧТОБЫ создавать и удалять их по мере необходимости

На странице групп:

- Пользователь имеет кнопку создания группы, при нажатии на которую создает новую группу
- Может удалить группу нажатием на крестик

### Макеты страниц

Далее, исходя из *User-story*, были созданы макеты с **низкой детализацией** для некоторых страниц, с целью объяснения задачи для *Frontend*-разработчика (см. рис. 6-9).

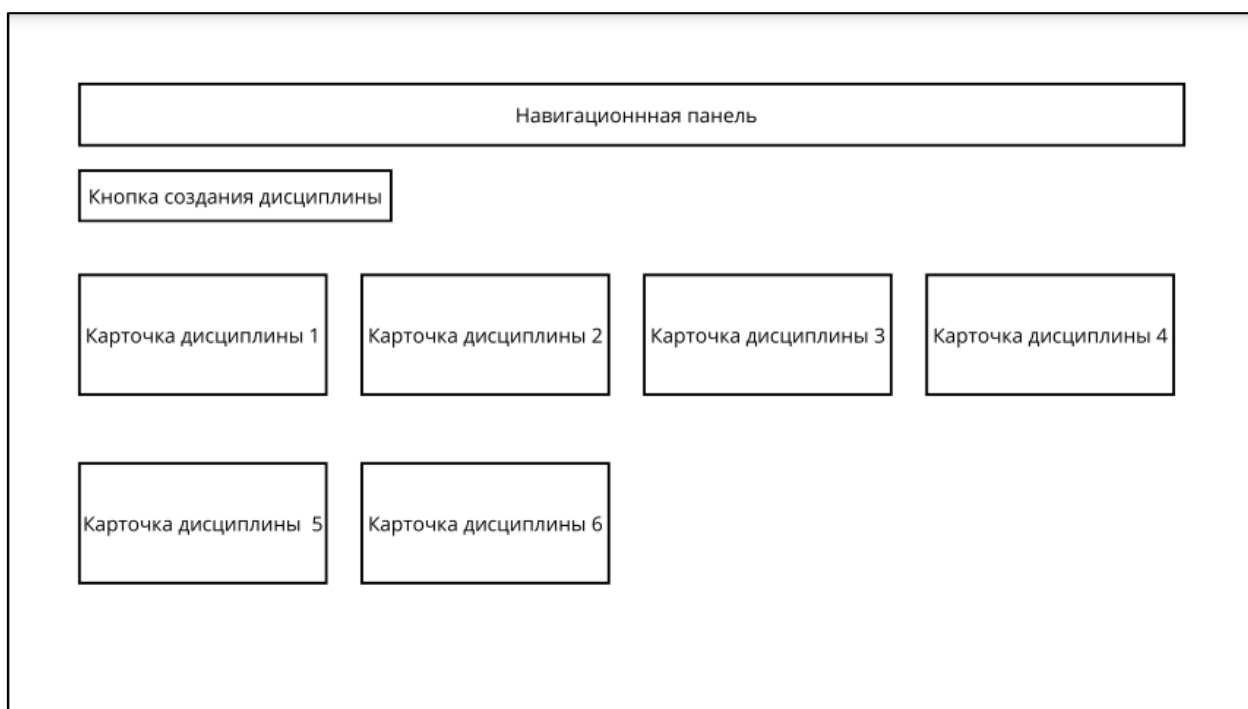


Рис. 6. Макет страницы дисциплин

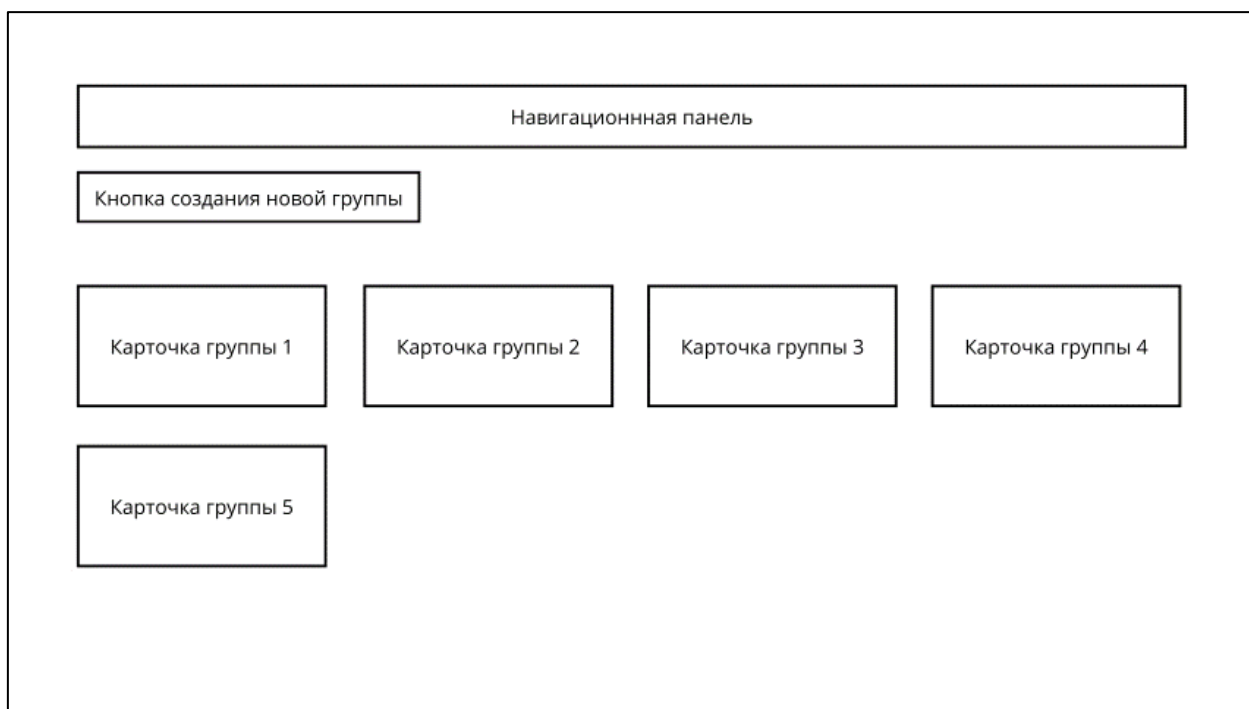


Рис. 7. Макет страницы групп

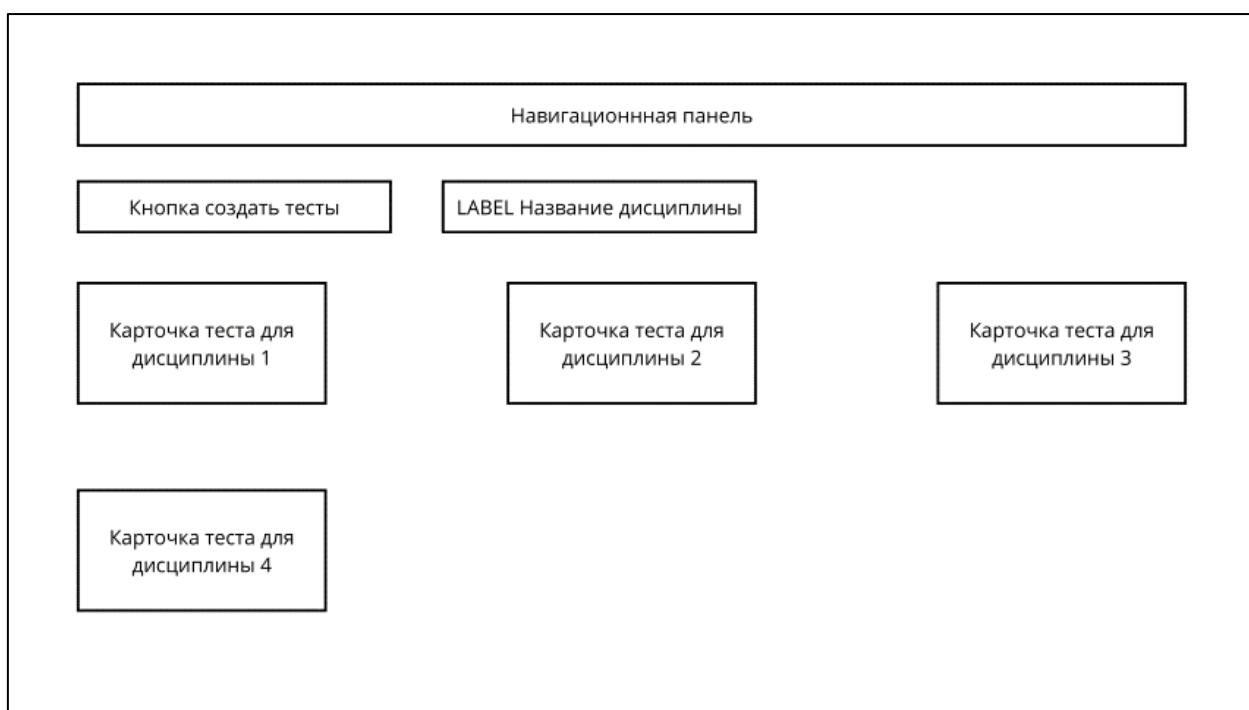


Рис. 8. Макет страницы тестов

Навигационная панель

Название дисциплины label

Название тесты textbox

Формулировка вопроса textbox

☐ Поле ответа 1  
☐ Поле ответа 2  
☐ Поле ответа 3

☐ Поле ответа 1  
☐ Поле ответа 2  
☐ Поле ответа 3

Добавить ответ

Добавить вопрос кнопка

WYSIWYG ОТОБРАЖЕНИЕ ТЕСТА

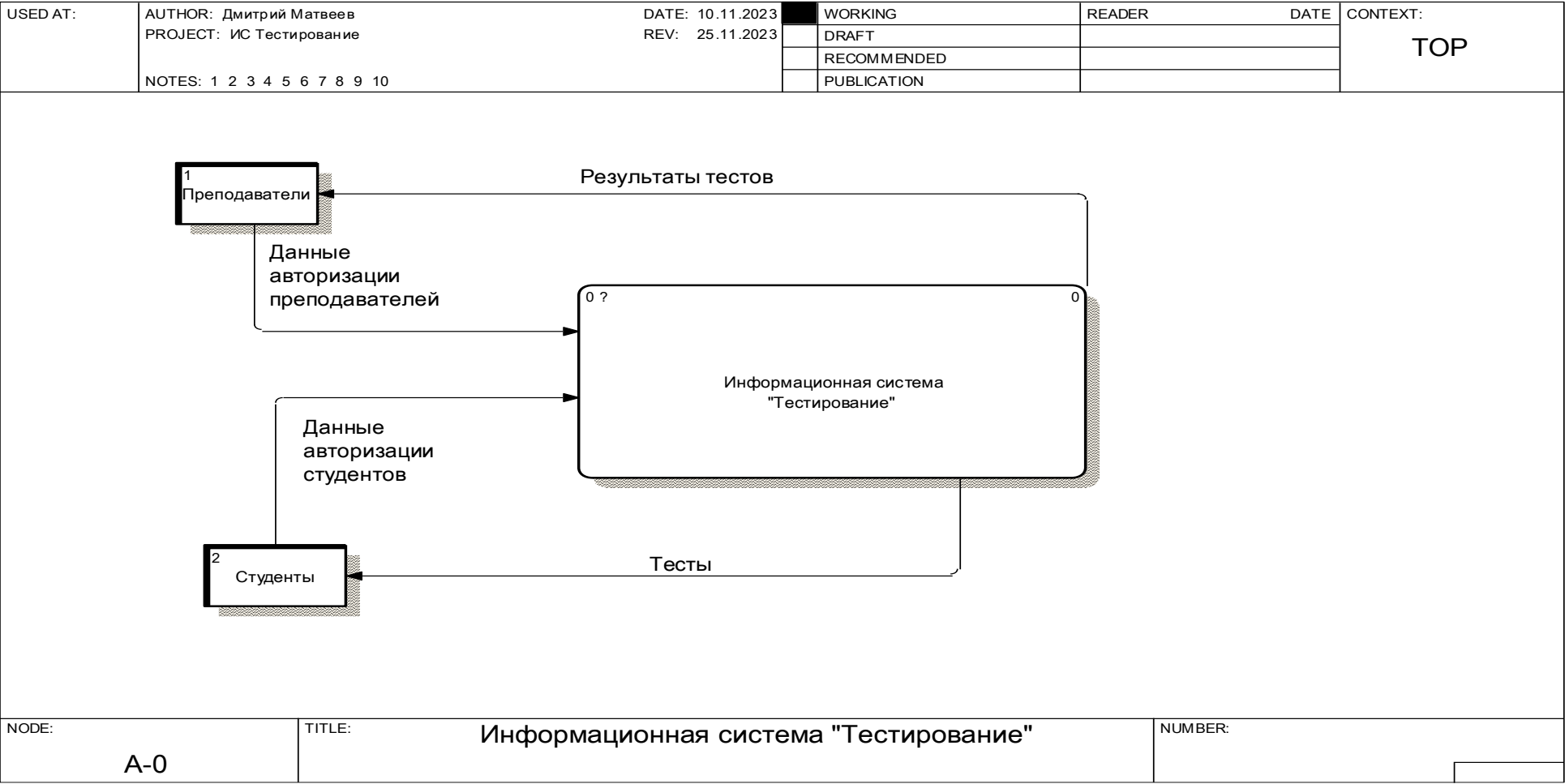
Рис. 9. Макет формы создания тестов

НАВИГАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ		
Таблица		
ИМЯ	Название теста	Результат

Рис. 10. Макет страницы результатов

Приложение 1. Детализации процессов

Рис. 1. Контекстная диаграмма (DFD-0)



USED AT:	AUTHOR: Дмитрий Матвеев	DATE: 10.11.2023	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: <div style="background-color: black; width: 50px; height: 20px; margin: 5px;"></div> A-0
	PROJECT: ИС Тестирование	REV: 25.11.2023	DRAFT			
			RECOMMENDED			
			PUBLICATION			
NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10						

```

usecaseDiagram
    usecase 1 as "Авторизация"
    usecase 2 as "Создание теста"
    usecase 3 as "Назначение теста группе студентов"
    usecase 4 as "Тестирование"
    usecase 5 as "Подсчет результата"
    usecase 6 as "Просмотр результата"
    usecase 3 as "Тесты"

    1 --> 2 : Аккаунт преподавателя
    1 --> 4 : Аккаунт студента
    2 --> 3 : Новый тест
    3 --> 4 : Тест назначенный группе
    3 --> 3 : Тесты
    4 --> 5 : Ответы
    5 --> 6 : Баллы
    6 --> 6 : Результаты тестов
  
```

The diagram illustrates the functional requirements for a testing system. It includes use cases for authorization, test creation, assignment, execution, result calculation, and viewing. Relationships are defined by data flows between these use cases, such as providing user accounts, creating new tests, assigning tests to groups, and processing test results.

NODE:  <div style="background-color: black; width: 50px; height: 20px; margin: 5px;"></div> A0	TITLE:  Информационная система "Тестирование"	NUMBER:  <div style="background-color: black; width: 50px; height: 20px; margin: 5px;"></div>
--	---	---

Рис. 3. Детализация процесса 0.2 ИС «Тестирование» (DFD 2-го уровня)

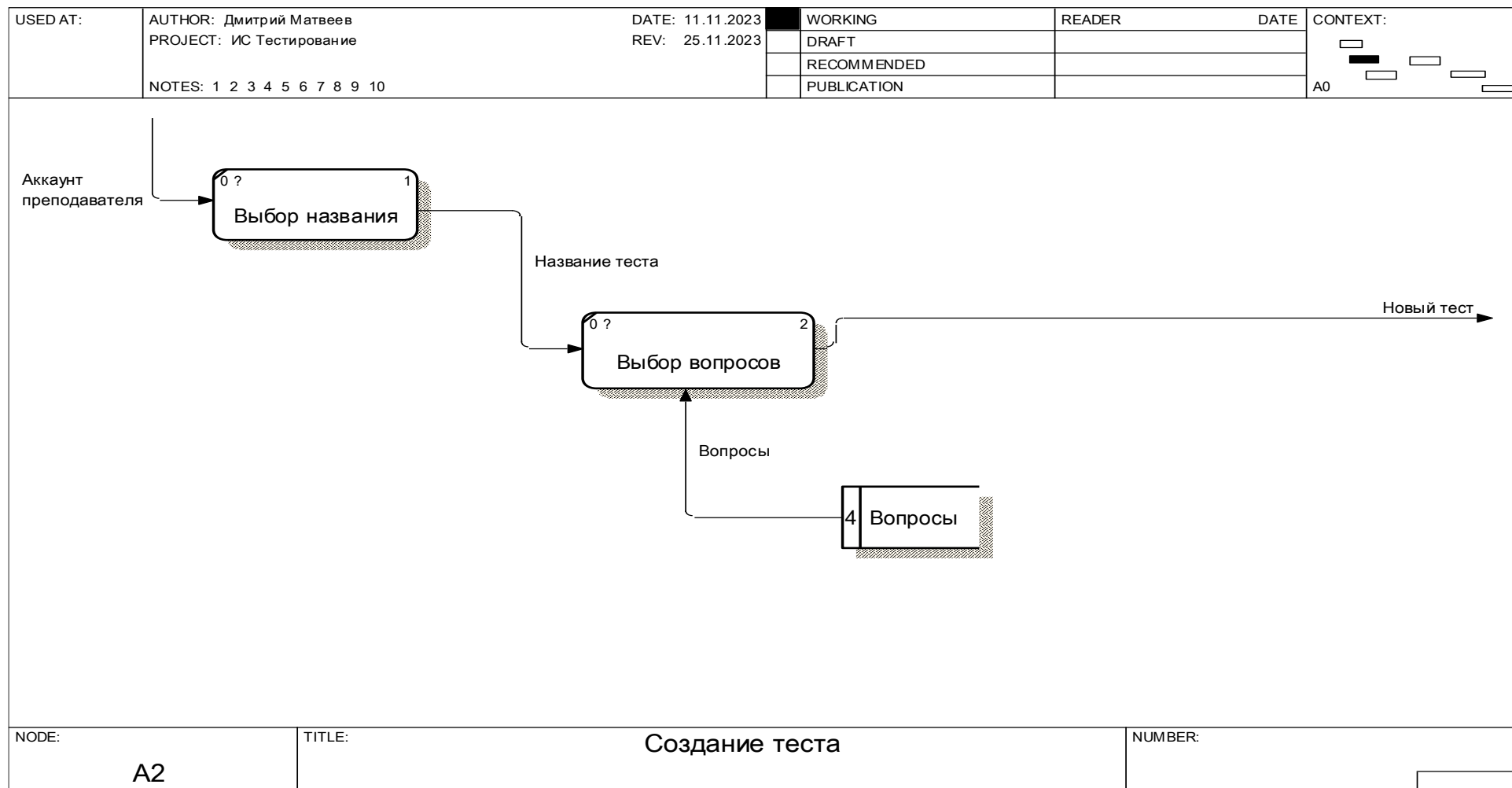


Рис. 4. Детализация процесса 0.4 ИС «Тестирование» (DFD 2-го уровня)

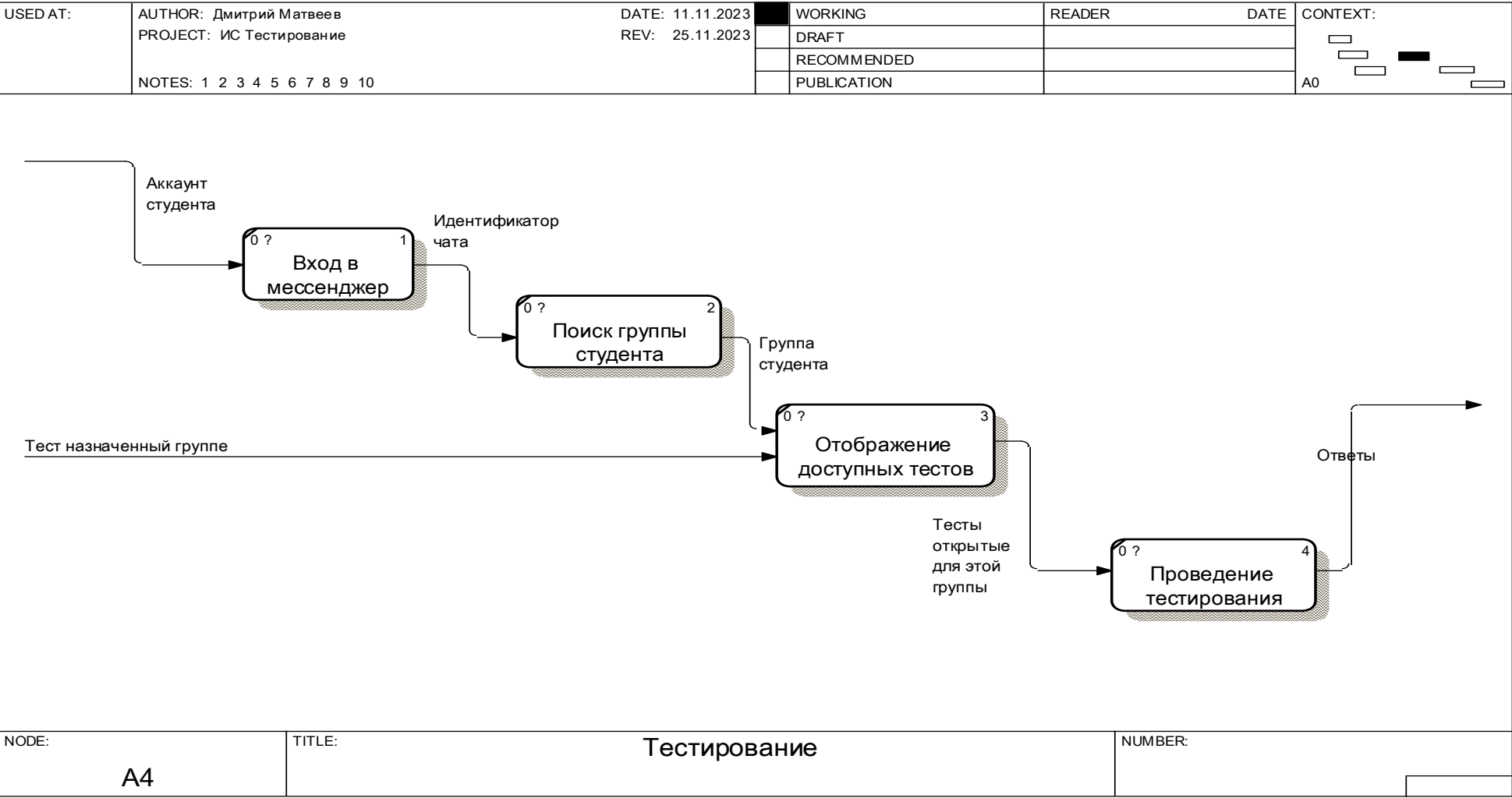




Рис. 5. Диаграмма *Node-Tree* ИС «Тестирование»

