

Приложение А


Техническое задание

Листов 9

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ


д.т.н., проф.  Зав. кафедрой ИУ6,
А.В. Пролетарский
" 2 " марта 2020 г.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ЯЗЫКА ЗАПРОСОВ К БАЗЕ ДАННЫХ

Техническое задание

Листов 9

Студент ИУ6-83Б
(Группа)

 2.03.2020 Ю.А. Шашкин
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Руководитель

 2.03.2020 М.М. Фомин
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

2020 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программной системы контроля знаний языка запросов к базе данных (СКЗБД), используемой для контроля знаний языка запросов к различным базам данных и предназначенной для проведения технических собеседований.

В современных ИТ-компаниях проектные менеджеры достаточно большое количество времени тратят на собеседования, в том числе технические. Подготовка задания, его тестирование, проработка возможных ответов – это все занимает время менеджера, которое могло быть потрачено на развитие проектов компании.

2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

СКЗБД разрабатывается по личной инициативе автора.

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Основное назначение СКЗБД заключается в проведении технических собеседований по специальности, связанной с работой с базами данных. Данная система будет использоваться ресурсными менеджерами (РМ) или менеджерами проектов (МП) для оценки качества знаний соискателей в области написания запросов к базам данных и уменьшения трудозатрат РМ или МП на подготовку и проведение технических собеседований. Менеджер будет иметь возможность составления тестового задания в текстовой форме с добавлением изображений и формирования комплекта заданий для отправки кандидату по электронной почте в разрабатываемой информационной системе. В СКЗБД будет иметься возможность ограничения времени на выполнение тестового задания и проставления заданию особых меток о проверяемых знаниях кандидата. Экран тестового задания для соискателя должен содержать два основных компонента: поля задания с тестовыми вопросами и поля решения, содержащего нумерацию строк и выделение ключевых слов языка SQL. У кандидата должна быть

возможность навигации по заданиям внутри комплекта заданий. Результаты тестирования автоматически формируются системой на основе сравнения эталонного ответа, составленного менеджером при создании задания, и ответа соискателя.

4 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

4.1. Исходные данные

4.1.1. Исходными данными для разработки являются следующие материалы:

4.1.1.1. Личный опыт участия в собеседованиях

4.1.1.2. Codewars – англоязычный ресурс для проведения технических собеседований и практики программирования.

4.2. Цель работы

Целью работы является прототип СКЗБД для проведения технических собеседований связанных с оценкой знаний по базами данных.

4.3. Решаемые задачи

4.3.1. Выбор модели жизненного цикла, архитектуры, подхода, технологии, методов, стандартов и средств разработки.

4.3.2. Анализ требований технического задания с точки зрения выбранной технологии и уточнение требований к информационной системе: техническим средствам, внешним интерфейсам, а также к надежности и безопасности.

4.3.3. Исследование предметной области – разработка или выбор моделей, описывающих предметную область, или математическая постановка основных задач и/или выбор методов решения этих задач.

4.3.4. Определение архитектуры информационной системы: разработка ее структуры; определение набора необходимого оборудования, программного обеспечения и процессов обслуживания.

4.3.5. Анализ требований технического задания и разработка спецификаций проектируемой информационной системы.

4.3.6. Разработка структуры информационной системы и определение спецификаций его компонентов.

4.3.7. Реализация компонентов СКЗБД с использованием выбранных средств и их автономное тестирование.

4.3.8. Сборка СКЗБД и его комплексное тестирование.

4.3.9. Оценочное тестирование СКЗБД тестирование удобства использования, тесты интерфейса.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

5.1. Требования к функциональным характеристикам

5.1.1. Выполняемые функции

5.1.1.1. Для пользователя:

- ввод решения тестового задания в текстовом формате;
- нумерация строк в поле решения тестового задания;
- выделение ключевых слов языка запросов к базе данных в поле решения тестового задания;
- навигация по тестовым заданиям;
- оповещение тестируемого о оставшемся времени на выполнение тестового задания.

5.1.1.2. Для менеджера:

- составление тестового задания в текстовой форме с добавлением изображений;
- составление эталонного решения тестового задания, которое будет использовано для проверки решения пользователя;

- возможность создания объектов базы данных при составлении тестового задания с помощью файла с расширением sql;
- возможность получить логин с паролем для прямого доступа к базе данных для точечного изменения объектов задания;
- возможность выбора системы управления базами данных (СУБД MS SQL Server 2012 или выше и Oracle 11g или выше) при составлении тестового задания;
- возможность выставить ограничение на время решения тестового задания;
- возможность добавлять к тестовому заданию особые метки о тестируемых знаниях пользователя и сложности задания;
- составление комплекта заданий из нескольких тестовых заданий;
- возможность отправлять комплекты заданий по электронной почте;
- возможность управления доступом к тестовому заданию для других менеджеров;
- показ результатов решения отправленных комплектов заданий с возможностью их детализации до исходного решения кандидата.

5.2. Требования к надежности

5.2.1. Предусмотреть контроль вводимой информации.

5.2.2. Предусмотреть защиту от некорректных действий пользователя.

5.2.3. Обеспечить целостность информации в базе данных.

5.2.4. Предусмотреть резервное копирование базы данных.

5.3. Условия эксплуатации

5.3.1. Условия эксплуатации в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

5.4. Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1. Информационная система должна функционировать на IBM-совместимых персональных компьютерах с поддержкой 64-х разрядных операционных систем.

5.4.2. Минимальная конфигурация технических средств:

5.4.2.1. Тип процессора intel core i5.

5.4.2.2. Объем ОЗУ 8 ГБ.

5.5. Требования к информационной и программной совместимости

5.5.1. Информационная система должна работать под управлением операционных систем семейства WIN64.

5.5.2. СКЗБД должна поддерживать СУБД MS SQL Server 2012 или выше.

5.5.3. СКЗБД должна поддерживать СУБД Oracle 11g или выше.

5.6. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

5.7. Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортировке и хранению не предъявляются.

5.8. Специальные требования

Специальные требования не предъявляются.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.1. Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т.е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

6.2. Разрабатываемая информационная система должна включать справочную систему.

6.3. В состав сопровождающей документации должны входить:

6.3.1. Расчетно-пояснительная записка на 55-65 листах формата А4 (без приложений).

6.3.2. Техническое задание (Приложение А).

6.3.3. Руководство пользователя для менеджера (Приложение Б).

6.4. Графическая часть должна быть выполнена на 6 листах формата А1 (копии формата А3/А4 включить в качестве приложений к расчетно-пояснительной записке):

- 6.4.1. Спецификация функциональная.
- 6.4.2. Функциональная модель IDEF0 программной системы.
- 6.4.3. Схемы алгоритмов создания объектов базы данных и сохранения задания.
- 6.4.4. Диаграммы классов предметной области.
- 6.4.5. Схема структуры базы данных.
- 6.4.6. Результаты тестирования, выводы, перспективы развития.

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Выполнить технико-экономическое обоснование разработки.

8. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

№	Название этапа	Срок, даты, %	Отчетность
1.	Разработка технического задания	2.02.19 -29.02.20 5 %	Утвержденное техническое задание
2.	Анализ требований и уточнение спецификаций (эскизный проект)	1.03.20-15.03.20 10 %	Спецификации программного обеспечения.
3.	Проектирование структуры информационной системы, проектирование компонентов (технический проект)	16.03.20-10.04.20 30 %	Схемы и диаграммы 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.5.

Продолжение таблицы

№	Название этапа	Срок, даты, %	Отчетность
4.	<p>Реализация компонентов и автономное тестирование компонентов.</p> <p>Сборка и комплексное тестирование.</p> <p>Оценочное тестирование (рабочий проект).</p>	<p>11.04.20-10.05.20</p> <p>30 %</p>	<p>Тексты программных компонентов, результаты тестирования.</p> <p>Схемы, диаграммы и таблицы 6.4.4, 6.4.6.</p>
5.	Разработка документации.	<p>11.05.20-25.05.20</p> <p>8 %</p>	Расчетно-пояснительная записка.
6.	<p>Прохождение нормоконтроля, проверка на антиплагиат, получение рецензии, подготовка доклада и предзащита.</p>	<p>25.05.20-6.06.20</p> <p>5 %</p>	Иллюстративный материал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата.
7.	<p>Защита выпускной квалификационной работы бакалавра.</p>	<p>8.06.20-04.07.20</p> <p>2 %</p>	

9. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

9.1. Порядок контроля

Контроль выполнения осуществляется руководителем еженедельно.

9.2. Порядок защиты

Защита осуществляется перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

9.3. Срок защиты

Срок защиты определяется в соответствии с планом заседаний ГЭК.

10. ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе выполнения работы возможно уточнение отдельных требований технического задания по взаимному согласованию руководителя и исполнителя.

Приложение Б

Руководство пользователя для менеджера

Листов 8

1. Введение

Настоящая инструкция предназначена для менеджера и определяет его действия в системе контроля знаний языка запросов к базе данных.

2. Вход в систему

1. Для авторизации в системе перейдите на сайт и введите логин с паролем в форму (рисунок Б.1).

Логин

Пароль

Войти

Рисунок Б.1 – Ввод данных при входе в систему

2. Нажмите кнопку «Войти».

3. Создание задания

1. Для начала создания задания перейдите во вкладку «Задания» в главном меню (рисунок Б.2)

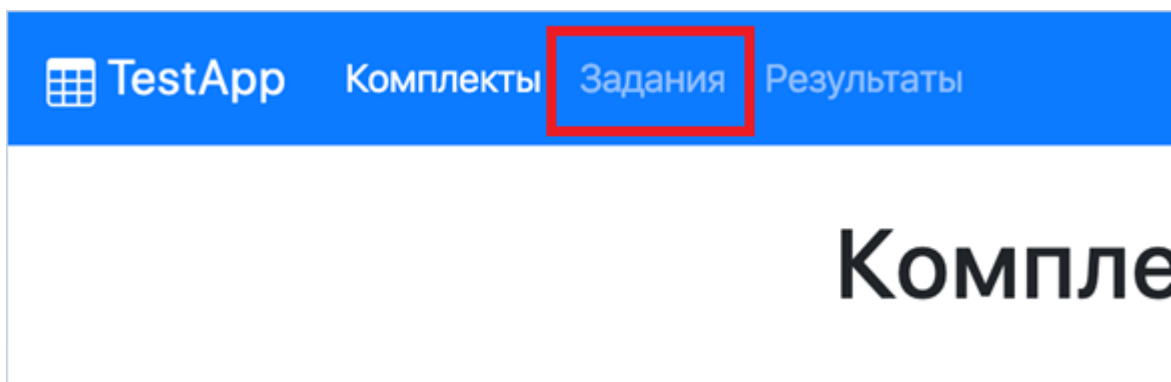


Рисунок Б.2 – Кнопка для создания нового задания

2. На форме создания задания выберите СУБД, которая будет использоваться для задания.

3. Выберите схему БД. После выбора на экран будут выведены все объекты выбранной схемы (рисунок Б.3). Если ни одна из схем не удовлетворяет вашим требованиям, то вы можете создать новую путем загрузки файла, содержащего операторы создания таблиц, представлений, ограничений и других объектов схемы при нажатии на кнопку «Создать новую схему».

The image shows a form for selecting a database and schema. At the top is a solid blue horizontal bar. Below it, the text 'Выберите СУБД:' is followed by a dropdown menu showing 'MS SQL 2016'. Below this, the text 'Выберите схему:' is followed by a dropdown menu showing 'test'. Below the schema dropdown is a red-bordered box containing a list of database objects: '• TABLE' followed by '◦ Users', '◦ Sales', and '◦ Purchases'. At the bottom of the form are two blue buttons: 'Создать новую схему' and 'Выбор'.

Рисунок Б.3 – Выбор схемы БД

4. Вам будет предложено получить логин с паролем для прямого подключения к БД для прямых манипуляций с объектами базы данных.

5. Далее введите условие тестового задания в поле, находящееся в левой стороне экрана (рисунок Б.4).

6. Введите эталонное решение в поле в правой части экрана (рисунок Б.4).

7. Для загрузки изображения для задания воспользуйтесь полем выбора изображения (рисунок Б.5).

8. По завершению написания текста задания, ввода эталонного решения и загрузки изображения нажмите на кнопку «Сохранить». Если введенное эталонное решение содержит ошибки, то вы получите соответствующее сообщение об этом.

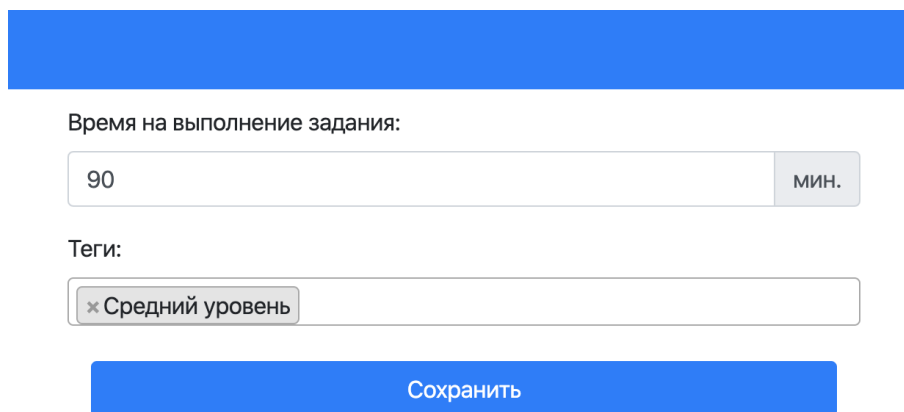
The screenshot shows the TestApp interface with a blue header bar containing the text 'TestApp Комплекты Задания Результаты'. The main area is divided into two columns. The left column contains a task description in Russian, starting with '1. Покажите иерархию узлов и компонентов продукции, необходимая для создания велосипеда для ProductAssemblyID = 800.' and ending with '15. Вы можете использовать общее табличное выражение'. The right column contains a SQL query editor with a query starting with 'WITH Parts(' and ending with 'ORDER BY ComponentLevel, AssemblyID, ComponentID;'. At the bottom of the interface, there is a row of controls: a button 'Выберите изображение', a button 'Обзор', a checkbox 'Разрешить другим менеджерам использовать данное задание', and a blue button 'Сохранить'.

Рисунок Б.4 – Форма ввода текста задания и эталонного решения

This is a close-up of the bottom controls from the previous screenshot. It shows the 'Выберите изображение' button, the 'Обзор' button, the checkbox 'Разрешить другим менеджерам использовать данное задание', and the blue 'Сохранить' button.

Рисунок Б.5 – Поле для загрузки изображения

9. Введите ограничение времени на созданное задание и теги задания (рисунок Б.6) для завершения создания



Время на выполнение задания:

90 мин.

Теги:

x Средний уровень

Сохранить

Рисунок Б.6 – Форма ввода дополнительных сведений о задании

4. Создание комплекта заданий

1. Для создания комплекта заданий перейдите во вкладку комплекты (рисунок Б.7).

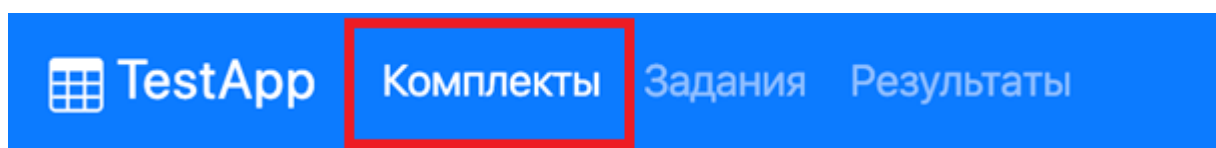


Рисунок Б.7 – Вкладка комплекты

2. Далее вы получите список всех существующих комплектов и при нажатии на кнопку «Создать комплект» внизу страницы попадете на форму создания комплекта.

3. Вам будут представлены задания системы на выбор. Добавление задания в комплект происходит при нажатии кнопки «Добавить в комплект» (рисунок Б.8). Вы можете получить подробное описание задания по нажатию на кнопку «Подробнее».

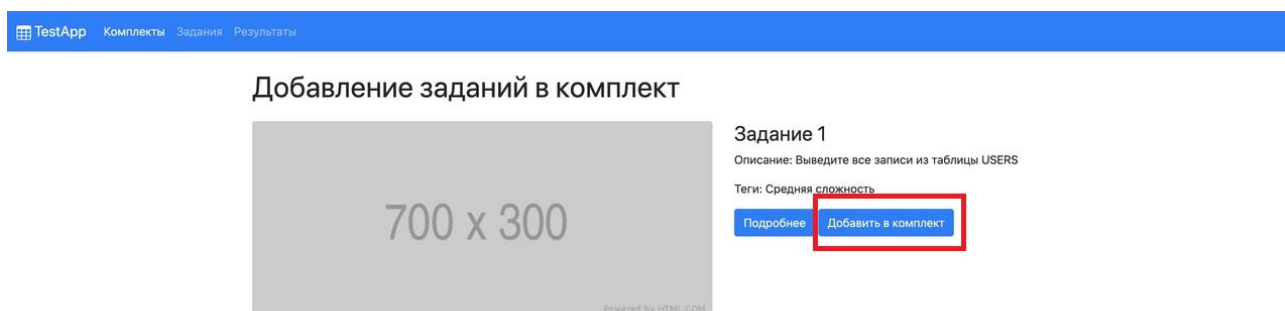


Рисунок Б.8 – Добавление заданий в комплект

4. Для завершения создания комплекта нажмите на кнопку «Сохранить комплект» внизу страницы.

5. Отправка комплекта заданий

1. Для создания комплекта заданий перейдите во вкладку комплекты (рисунок Б.7).

2. Далее вы получите список всех существующих комплектов и при нажатии на кнопку «Отправить» (рисунок Б.9) вам откроется форма ввода электронной почты для отправки письма с комплектом заданий.

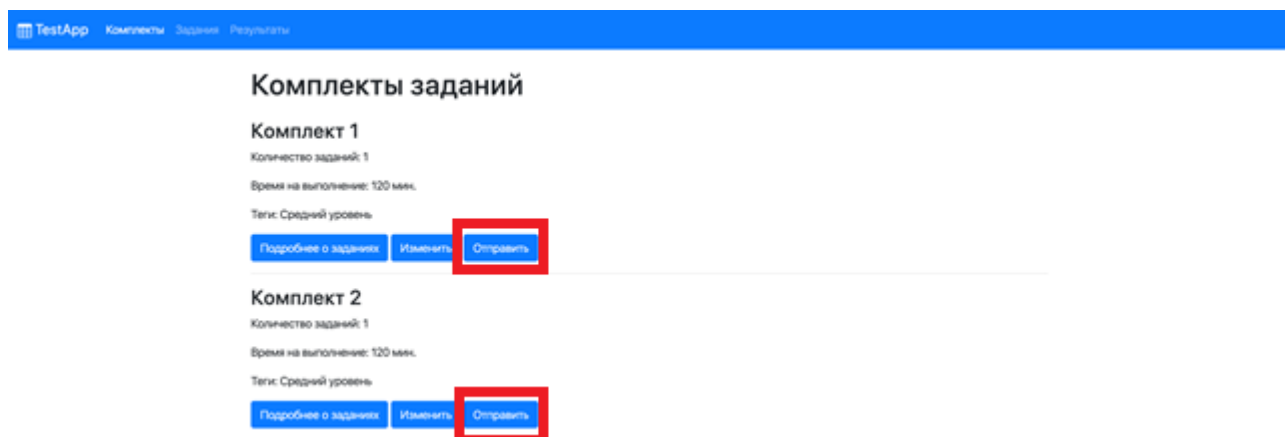


Рисунок Б.9 – Кнопка отправки комплекта заданий

3. Введите электронную почту и ФИО кандидата в форму и нажмите кнопку «Отправить» (рисунок Б.10).

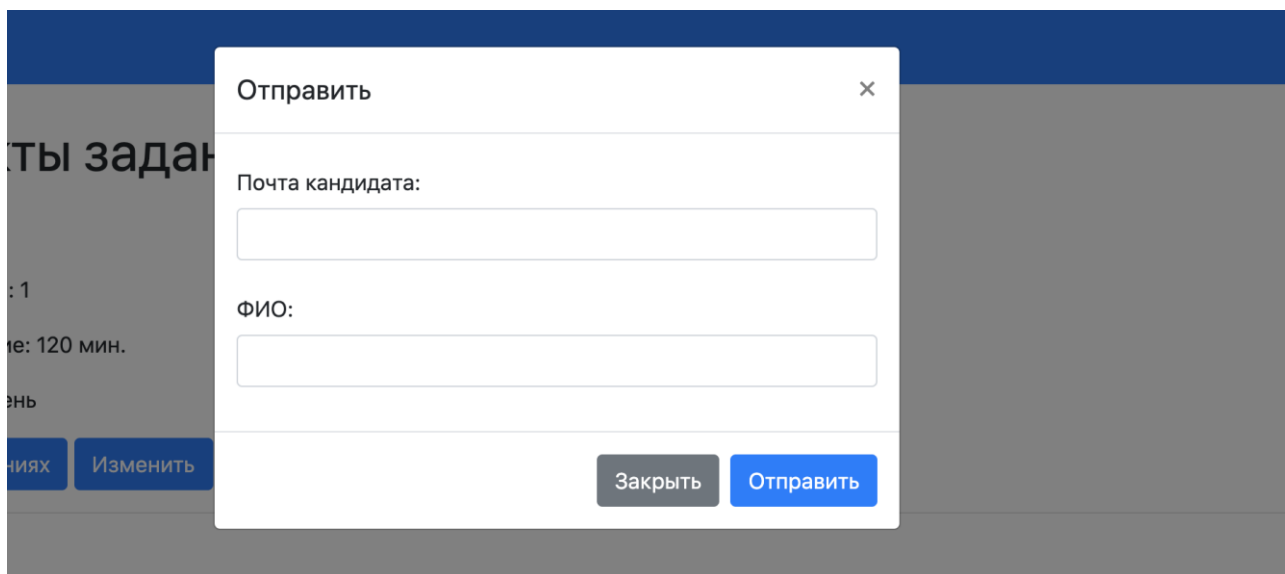
The image shows a web application interface with a modal dialog box titled 'Отправить' (Send) in the center. The dialog has a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there are two input fields: 'Почта кандидата:' (Candidate's email) and 'ФИО:' (Candidate's full name). Below these fields are two buttons: 'Заккрыть' (Close) and 'Отправить' (Send). The background of the application is dimmed, showing parts of a sidebar with buttons like 'Изменить' (Change) and a main area with text like 'ты зада...', ': 1', 'е: 120 мин.', and 'ень'.

Рисунок Б.10 – Форма отправки комплекта заданий кандидату

6. Получение результатов

1. Для получения результатов перейдите во вкладку результаты (рисунок Б.11).

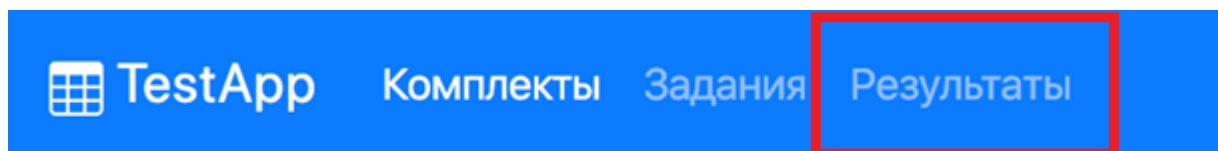


Рисунок Б.11 – Вкладка результаты

2. Далее вы получаете краткую статистику решения заданий. Для получения более детального результата каждого из заданий с решениями кандидата нажмите на кнопку «Показать решение» у соответствующего результата (рисунок Б.12).

Результаты

Email	ФИО кандидата	Дата отправки	Дата решения	Верно решено	Подробнее
yshashkin@yandex.ru	Шашкин Юрий Анатольевич	12.05.2020 4:00	12.05.2020 4:14	1 из 1	Посмотреть решение
ivanov@mail.ru	Иванов Иван Иванович	12.05.2020 4:20	Задание еще не решено		

Рисунок Б.12 – Просмотр результатов тестирования

3. Для навигации по решениям и выходу из режима детального просмотра используйте панель для навигации в нижней части экрана (рисунок Б.13).

TestApp

Комплекты

Задания

Результаты

1

Покажите иерархию узлов и компонентов продукции, необходимый для создания велосипеда для ProductAssemblyID = 800.

2

Выведите следующие поля на экран:

4

AssemblyID

5

ComponentID

6

Name

7

PerAssemblyQty

8

EndDate

9

ComponentLevel

10

11

Вы можете использовать таблицы BillOfMaterials и Product, которые представлены на изображении

12

Подсказка:

13

Вы можете использовать общее табличное выражение

14

15

1

WITH Parts(

2

AssemblyID,

3

ComponentID,

4

PerAssemblyQty,

5

EndDate,

6

ComponentLevel

7

) AS

8

(

9

SELECT b.ProductAssemblyID,

10

b.ComponentID,

11

b.PerAssemblyQty,

12

b.EndDate, 0 AS ComponentLevel

13

FROM Production.BillOfMaterials AS b

14

WHERE b.ProductAssemblyID = 800

15

AND b.EndDate IS NULL

16

17

UNION ALL

18

SELECT bom.ProductAssemblyID,

19

bom.ComponentID,

20

p.PerAssemblyQty,

21

bom.EndDate,

22

ComponentLevel + 1

23

FROM Production.BillOfMaterials AS bom

24

INNER JOIN Parts AS p

25

ON bom.ProductAssemblyID = p.ComponentID

26

AND bom.EndDate IS NULL

27

28

)

29

30

SELECT AssemblyID,

31

ComponentID,

32

Name,

33

PerAssemblyQty,

34

EndDate,

35

ComponentLevel

36

FROM Parts AS p

37

INNER JOIN Production.Product AS pr

38

ON p.ComponentID = pr.ProductID

39

ORDER BY ComponentLevel, AssemblyID, ComponentID;

Скачать изображение

Предыдущее задание

Следующее задание

Эталонное решение

Завершить

Рисунок Б.13 – Навигация по подробным результатам тестирования

Приложение В

Фрагменты исходного кода программы

Листов 10

Создание объектов БД (фрагмент):

```
-- Table dbo.ChangeHistory
```

```
DROP TABLE IF EXISTS dbo.ChangeHistory  
  
GO
```

```
CREATE TABLE dbo.ChangeHistory (  
    ChangeHistoryId INT NOT NULL,  
    ChangeHistoryDate DATETIME NULL,  
    ChangeHistoryUserId INT NOT NULL,  
    ChangeHistoryInfo NVARCHAR(MAX) NULL,  
    PRIMARY KEY (ChangeHistoryId),  
    INDEX fk_ChangeHistory_Users1_idx (ChangeHistoryUserId ASC),  
)  
  
GO
```

```
ALTER TABLE dbo.ChangeHistory  
  
ADD CONSTRAINT fk_ChangeHistory_Users1  
    FOREIGN KEY (ChangeHistoryUserId)  
    REFERENCES dbo.Users (UserId)  
  
    ON DELETE NO ACTION  
  
    ON UPDATE NO ACTION
```

GO

Создание пользователя БД и схемы (MS SQL Server):

```
CREATE SCHEMA scheme;
```

GO

```
CREATE LOGIN user0001
```

```
    WITH PASSWORD = 'user0001';
```

```
USE TestDB;
```

```
CREATE USER User0001 FOR LOGIN user0001
```

```
    WITH DEFAULT_SCHEMA = scheme;
```

```
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON SCHEMA :: scheme TO  
User0001 WITH GRANT OPTION;
```

GO

Получение списка объектов БД (MS SQL Server):

```
SELECT type_desc AS Object,
```

```
       name
```

```
FROM sys.objects
```

```
WHERE schema_id = SCHEMA_ID('scheme1')
```

Форма авторизации:

<%--

Created by IntelliJ IDEA.

User: yury

Date: 18.04.2020

Time: 11:05

To change this template use File | Settings | File Templates.

--%>

<% @ page language="java" contentType="text/html; charset=ISO-8859-1"

pageEncoding="ISO-8859-1"%>

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<meta charset="ISO-8859-1">

<title>Insert title here</title>

<link rel="stylesheet"

href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.3.1/css/bootstrap.min.css"

integrity="sha384-

ggOyR0iXCbMQv3Xipma34MD+dH/1fQ784/j6cY/iJTQUOhcWr7x9JvoRxT2MZw
1T"

crossorigin="anonymous">

</head>

<body>

<div class="container col-md-8 col-md-offset-3" style="overflow: auto">

<h1>Login Form</h1>

<form action="<%=request.getContextPath()%>/login" method="post">

```

<div class="form-group">

    <label for="login">Логин</label> <input type="text"

                                class="form-control" id="login"
placeholder="Логин"

                                name="login" required>

</div>


<div class="form-group">

    <label for="password">Пароль</label> <input type="password"

                                class="form-control" id="password"
placeholder="Пароль"

                                name="password" required>

</div>


<button type="submit" class="btn btn-primary">Submit</button>

</form>

</div>

</body>

</html>

```

Контроллер авторизации:

```
package controllers.authentication;
```



```
import models.Users;

import org.hibernate.Session;

import org.hibernate.SessionFactory;

import org.hibernate.Transaction;

import org.hibernate.cfg.Configuration;


import javax.servlet.RequestDispatcher;

import javax.servlet.ServletException;

import javax.servlet.annotation.WebServlet;

import javax.servlet.http.*;

import java.io.IOException;

import java.sql.Timestamp;


@WebServlet("/login")

public class LoginController extends HttpServlet {

    private UserInfo login;


    public LoginController() {

        this.login = new UserInfo();

    }
```

```
protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
    throws ServletException, IOException {
    response.sendRedirect("login.jsp");
}
```

```
protected void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
    throws ServletException, IOException {
    try {
        authenticate(request, response);
    } catch (Exception e) {
        // TODO Auto-generated catch block
        e.printStackTrace();
    }
}
```

```
private void authenticate(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response)
```

```
    throws Exception {
    String username = request.getParameter("login");
    String password = request.getParameter("password");
    Users user = login.validate(username, password);
    if (user != null && user.getPassword().equals(password)) {
        // Session
        HttpSession httpSession = request.getSession();
```

```

    httpSession.setAttribute("user", user);

    httpSession.setMaxInactiveInterval(60*60);

    user.setUserInfo(httpSession.getId());

    user.setLastLogin(new Timestamp(System.currentTimeMillis()));

    // Save users session in DB

    Configuration configuration = new Configuration().configure();

    SessionFactory sessionFactory = configuration

        .buildSessionFactory();

    Session session = sessionFactory.openSession();

    Transaction transaction = session.beginTransaction();

    session.update(user);

    transaction.commit();

    session.close();


    response.sendRedirect("login-success.jsp");

    RequestDispatcher dispatcher = request.getRequestDispatcher("login-
success.jsp");

    dispatcher.forward(request, response);

} else {

    throw new Exception("Login not successful..");

}

}

}

```

Модель TasksOfPacks:

```
package models;
```

```
import javax.persistence.*;
```

```
@Entity
```

```
public class TasksOfPacks {
```

```
    private int tasksOfPacksId;
```

```
    private Tasks tasksByTaskId;
```

```
    private Packs packsByPackId;
```

```
    public TasksOfPacks() {
```

```
    }
```

```
    @Id
```

```
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
```

```
    @Column(name = "TasksOfPacksId", nullable = false)
```

```
    public int getTasksOfPacksId() {
```

```
        return tasksOfPacksId;
```

```
    }
```

```
    public void setTasksOfPacksId(int tasksOfPacksId) {
```

```
    this.tasksOfPacksId = tasksOfPacksId;
}
```

@Override

```
public boolean equals(Object o) {
    if (this == o) return true;
    if (o == null || getClass() != o.getClass()) return false;
```

```
    TasksOfPacks that = (TasksOfPacks) o;
```

```
    if (tasksOfPacksId != that.tasksOfPacksId) return false;
```

```
    return true;
```

```
}
```

@Override

```
public int hashCode() {
    return tasksOfPacksId;
}
```

@ManyToOne

```
@JoinColumn(name = "TaskId", referencedColumnName = "TaskId", nullable =
false)
```

```

public Tasks getTasksByTaskId() {
    return tasksByTaskId;
}

public void setTasksByTaskId(Tasks tasksByTaskId) {
    this.tasksByTaskId = tasksByTaskId;
}

@ManyToOne
@JoinColumn(name = "PackId", referencedColumnName = "PackId", nullable =
false)

public Packs getPacksByPackId() {
    return packsByPackId;
}

public void setPacksByPackId(Packs packsByPackId) {
    this.packsByPackId = packsByPackId;
}
}

```

Приложение Г

Копии листов графической части

Листов 6

В графическую часть дипломного проекта входят:

1. Спецификация функциональная.
2. Функциональная модель IDEF0 программной системы.
3. Схемы алгоритмов создания объектов базы данных и сохранения задания.
4. Диаграммы классов предметной области.
5. Схема структуры базы данных.
6. Результаты тестирования, выводы, перспективы развития.

Техническое собеседование

До использования СКЗБД

```
graph LR; subgraph Manager [Менеджер]; M1[Придумывает задание] --> M2[Готовит решение задания]; end; subgraph Candidate [Кандидат]; C1[Приходит на собеседование] --> C2[Решает тестовое задание]; end; M2 --> C1; C2 --> M3[Проходит на собеседование]; M3 --> M4[Проводит тестирование]; M4 --> M5[Проверяет решение кандидата]; M5 --> M6[Получает результат];
```

The diagram illustrates the process of a technical interview before the implementation of the SKZBD system. It involves two main participants: the Manager (Менеджер) and the Candidate (Кандидат). The Manager's process starts with 'Придумывает задание' (Invents task) and 'Готовит решение задания' (Prepares solution to the task). The Candidate's process starts with 'Приходит на собеседование' (Comes to the interview) and 'Решает тестовое задание' (Solves the test task). The flow of the process is as follows: The Manager prepares the solution to the task, then the Candidate comes to the interview. The Candidate then solves the test task, and the Manager proceeds to 'Проходит на собеседование' (Completes the interview), 'Проводит тестирование' (Conducts testing), 'Проверяет решение кандидата' (Checks the candidate's solution), and finally 'Получает результат' (Gets the result).

После начала использования СКЗБД

```

graph LR
    subgraph Менеджер [Менеджер]
        direction TB
        M1[1-е задание] --> M2[Придумывает задание]
        M2 --> M3[Готовит решение задания]
        M3 --> M4[Отправляет задание на почту кандидату]
        M4 --> M5[Получает результат]
    end

    subgraph Кандидат [Кандидат]
        direction TB
        K1[Далее] --> K2[Выбирает задание]
        K2 --> K3[Отправляет задание на почту кандидату]
        K3 --> K4[Получает результат]
    end
  
```

Проектирование и разработка системы контроля знаний языка запросов к базе данных

Научно-исследовательская часть

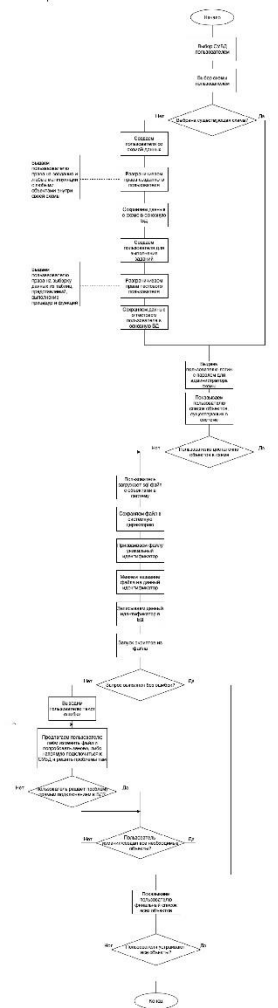
- Анализ аналогов
- Анализ и уточнение функций программной системы
- Выбор наиболее приоритетных функциональных особенностей разрабатываемой системы

- Разработка функциональной спецификации
- Проектирование структуры базы данных
- Проектирование классов системы
- Разработка компонентов системы

- Выбор технологии тестирования
- Проведение комплексного тестирования системы
- Определение перспектив развития

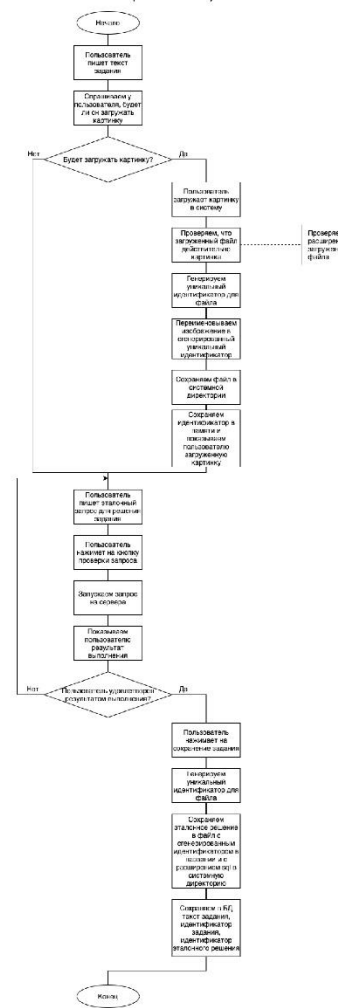
Внутреннее финансовое состояние предприятия					Система контроля и учета затрат в базе данных				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Спецификация функционирования				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Авт.	Менед.	Менед.	Менед.	
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя	Фамилия	№ документа	Содержание	Дата	Имя				
Имя									

Схема алгоритма создания объектов базы данных



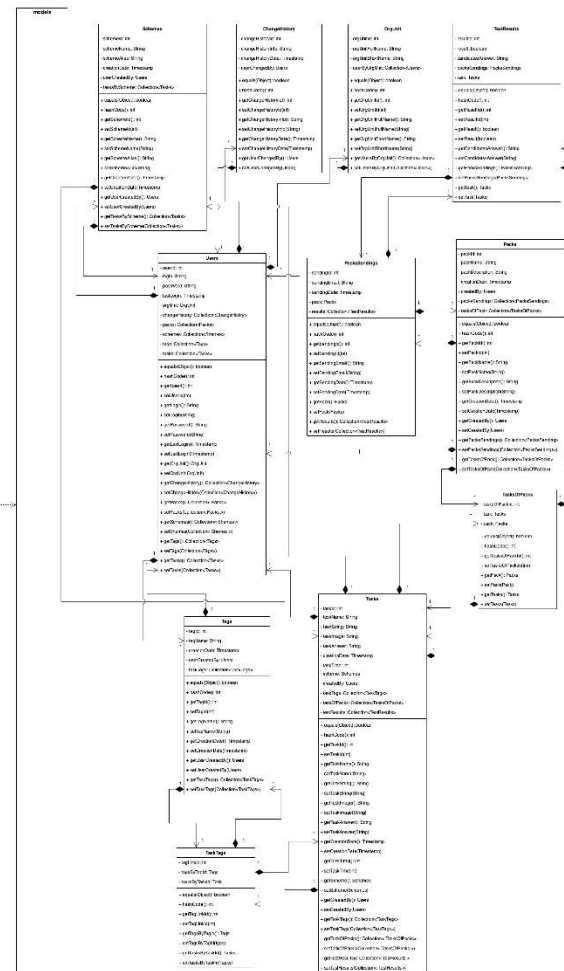
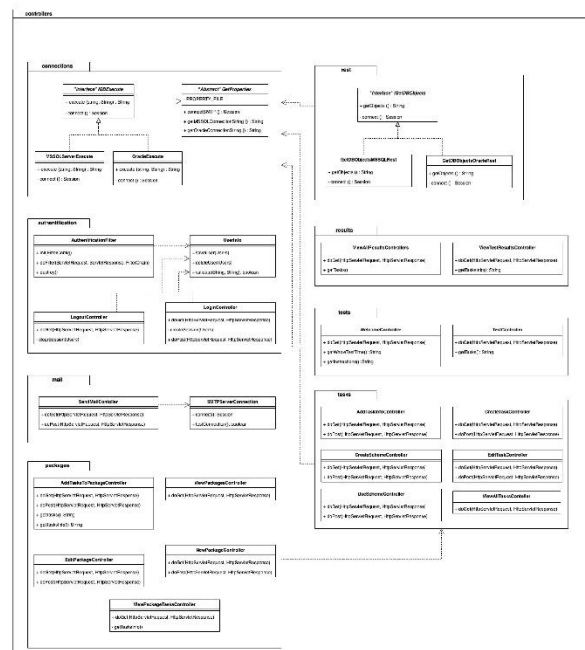
Выполнение идентификации работы в базе данных					Система контроля тайминга работы в базе данных		
Мин	Сек	Мс	Время	Среднее	Доп	Мин	Макс
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			

Схема алгоритма сохранения задания



Выполнение идентификации работы в базе данных					Система контроля тайминга работы в базе данных		
Мин	Сек	Мс	Время	Среднее	Доп	Мин	Макс
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			
1	00	00	00	00			

Диаграмма классов предметной области



Выходная «Классификация» работы вышестоящего					Система контроля знаний иная, чем в школе				
Имя	Фамилия	И.О. Отчество	Подпись	Дата	Выходная классификация работы вышестоящего				
Город	Район	С/А. Искренне	И.О. Отчество		Дан	Не дан	Минимум		
Район	С/А. Искренне	И.О. Отчество							
С/А. Искренне	И.О. Отчество				Дан 1	Дан 2			
С/А. Искренне	И.О. Отчество				ИТН или ИТ. Система знания ИТН-ИТ				

