

Курсовой проект: приложение «Система тестирования»

Автор: ст. гр. W-ПВ122

Запорожец Евгений Игоревич

Руководитель:

Рубан Сергей Анатольевич

Актуальность

Актуальность курсовой работы обусловлена глобальным переходом на современный формат обучения.

В наше время всё больше становятся необходимы системы для удобного управления тестами и проведением тестирования студентов, для этих задач создано и продолжает создаваться множество сайтов, мобильных и десктопных приложений.

Одним из таких и является это приложение.

Цель

Целью курсовой работы было разработать десктопное приложение на платформе .NET, благодаря которому преподаватели смогли бы легко создавать тесты, а студенты их проходить.

Программа должна просматривать список тестов, и в зависимости от учётной записи пользователя позволять управлять ими или проходить.

Задачи

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- Спроектирован интерфейс пользователя
- Выбрана оптимальная для данного приложения технология для разработки десктопных приложений на платформе .NET (WPF)
- Выбран набор инструментов для дизайна интерфейса пользователя
- Выбрана СУБД для базы данных (MS SQL)
- Спроектирована база данных
- Изучены и решены главные недостатки похожих программ
- Реализован весь основной функционал программы
- Реализован некоторый дополнительный функционал
- Программа полностью функционально протестирована методом чёрного ящика
- Разработано подробное руководство пользователя

Функциональные требования

- Тест может иметь произвольное количество вопросов, вопрос может иметь произвольное количество вариантов ответа
- База данных содержит два типа пользователей (teacher, student)
- Учителям доступны окна для добавления, редактирования и удаления категорий, тестов, вопросов, вариантов ответа
- Студентам доступны окна для сдачи теста
- Программа должна выводить список всех доступных категорий и тестов в них
- При прохождении теста все вопросы выводятся на панель (номер, вопрос, варианты ответа)
- После прохождения теста система выдаёт оценку и подробную информацию о результате
- Добавление и редактирование выполняется в отдельных окнах

Проектирование алгоритмов

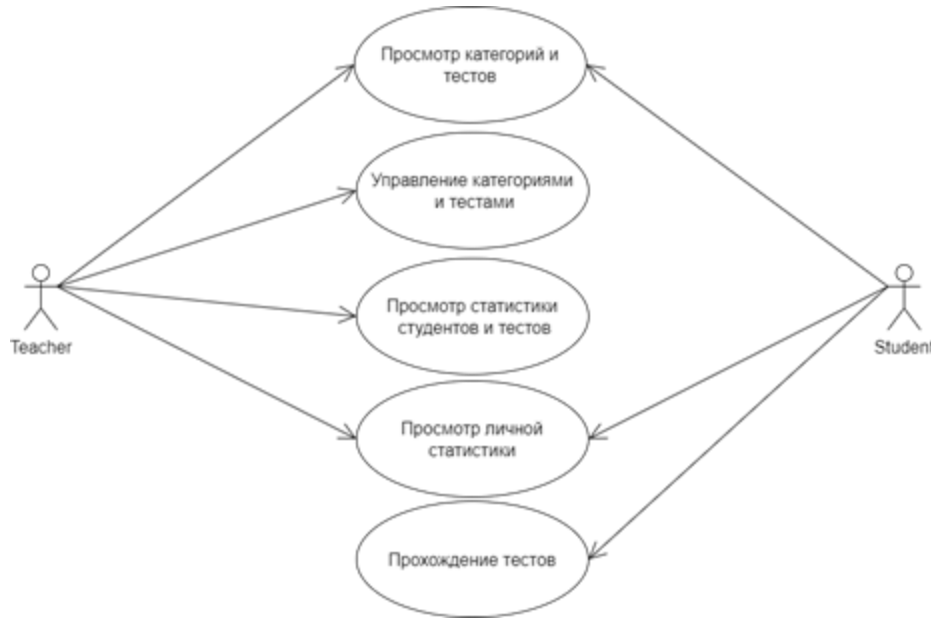


Рис. 1 (диаграмма вариантов использования)

Есть два действующих лица - teacher и student. И teacher и student имеют доступ к категориям и тестам, но только teacher может ими управлять, и только student может их проходить. Оба могут просматривать личную статистику, а teacher также и общую статистику студентов и тестов.

Проектирование системы

Для проектирования интерфейса программы использовался Material Design In Xaml Toolkit, который изменяет внешний вид многих стандартных компонентов WPF и предоставляет большое количество стилей для них, основанных на системе дизайна Google's Material Design. С его помощью интерфейс удалось сделать более эргономичным и удобным для пользователя.

The screenshot shows the Material Design In XAML Toolkit application. The top navigation bar is purple with icons for menu, back, forward, and home. Below the bar, there's a section for 'Cards' with a list of information links. The main content area displays a grid of sample cards and controls. The cards include 'Cycling' (a photo of cyclists), 'Outlined style' (a photo of cyclists with a drop shadow), 'E.T. the Extra-Terrestrial' (a movie poster), 'Call Jennifer' (a contact card), 'Notes' (a list of tasks), 'FLIPPABLE!' (a user profile card), 'RESIZING...' (a card with a resize handle), and 'Rounded Flipper' (a card with a flip effect). The bottom section, titled 'Buttons', shows various button styles (standard, outlined, disabled, etc.) and progress bars (determinate, indeterminate, etc.) with descriptive text and code snippets.

Проектирование диаграммы классов

Всем представлениям соответствуют свои модели представления. Для реализации моделей представления используется самописная библиотека `MvvmBaseViewModels`. Все модели представления наследуются от одного из базовых абстрактных классов - `ViewModelBase`, `ValidatableViewModelBase` или `NavigationViewModelBase`. Последние, помимо основного функционала, предоставляют также поддержку валидации свойств или навигации соответственно.

Каждый базовый класс реализует интерфейсы `ICloseable` и `IDisposable`. Реализация `ICloseable` предоставляет возможность модели представления вызывать закрытие окна, а `IDisposable` предоставляет механизм освобождения неуправляемых ресурсов, если таковые используются в модели представления. Помимо этого все базовые классы наследуются от абстрактного класса `ObservableObject` из NuGet-пакета `Community.Toolkit.Mvvm`, который реализует интерфейс `INotifyPropertyChanged`, используемый для уведомлений о том, что значение какого-то свойства изменилось.

Также модели представления хранят в качестве свойств экземпляры классов `RelayCommand` и `AsyncRelayCommand`, которые реализуют интерфейс `ICommand`. Все базовые классы моделей представления предоставляют события возникновения информационных сообщений, предупреждений, ошибок и критических ошибок, а также стандартные обработчики для них.

Проектирование диаграммы классов

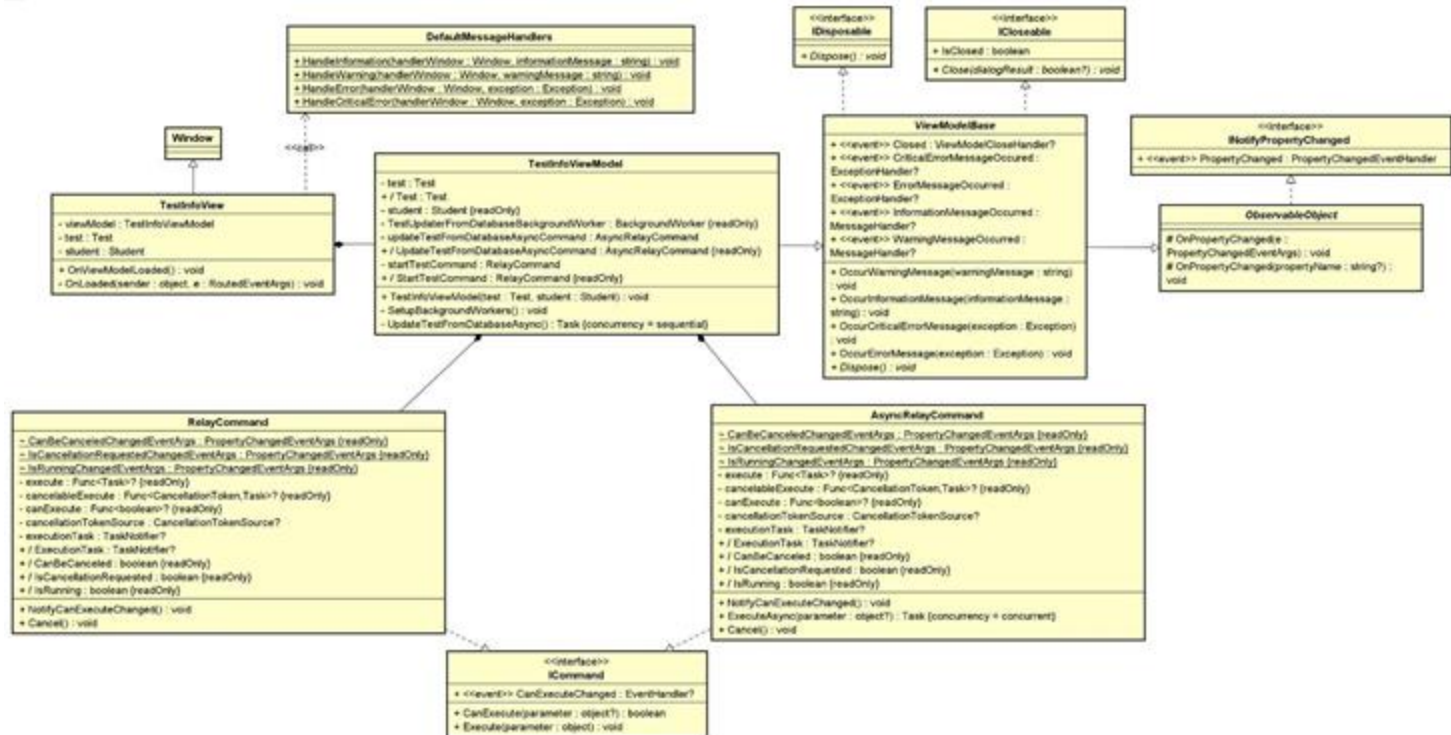


Рис. 4 Диаграмма классов (фрагмент)

Проектирование диаграммы классов

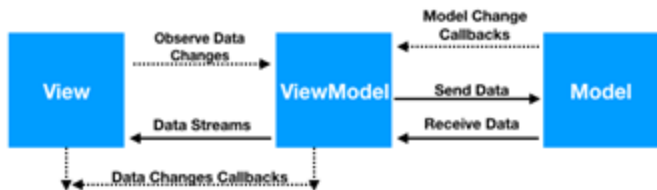


Рис. 3

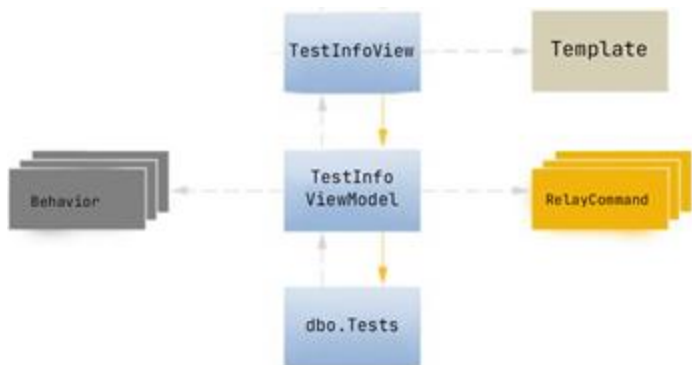


Рис. 4

Во всём приложении используется паттерн MVM (Model-View-ViewModel) (Рис. 3)

Каждое окно содержит лишь визуальное представление, а логику и данные содержит соответствующая модель представления.

Например, представлению TestInfoView соответствует модель представления TestInfoViewModel, которая наследуется от базового класса ViewModelBase и содержит команды StartTestCommand (команда, которая запускает прохождение теста и открывает соответствующее модальное окно) и UpdateTestFromDatabaseAsyncCommand (команда, которая обновляет данные из базы данных). Данная модель представления работает с моделью dbo.Tests (таблица в базе данных MS SQL). (Рис. 4)

Проектирование базы данных

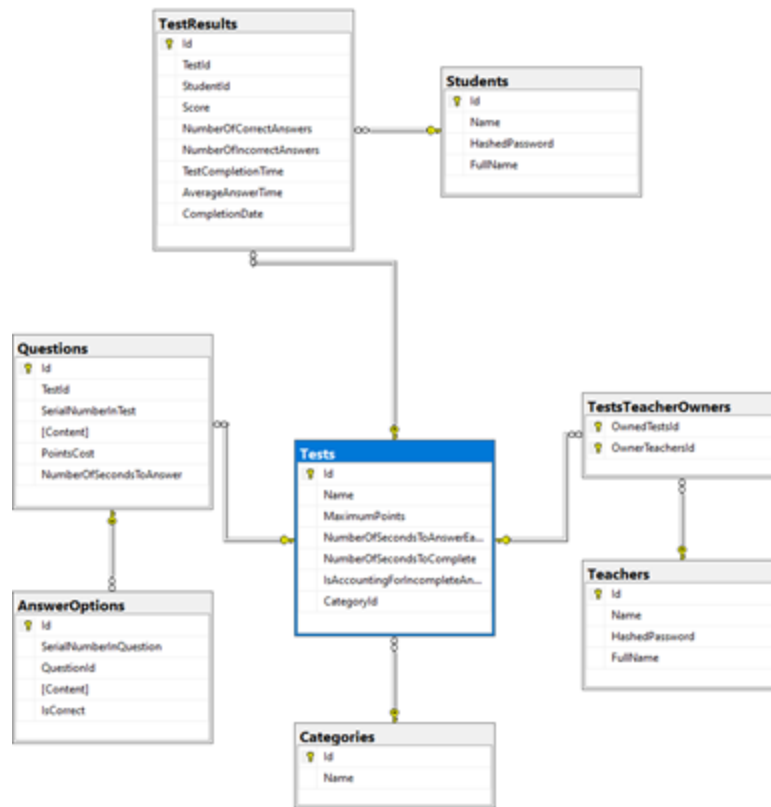


Рис. 5 (диаграмма структуры базы данных)

Руководство пользователя

A screenshot of a code editor showing the content of an App.config file. The file is an XML document with the following structure: <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?> <configuration> <appSettings> <add key="databaseDataSource" value="SQL8091.site4now.net"/> <add key="databaseInitialCatalog" value="db_a8dd9e_testinnexusm"/> <add key="databaseAdminUserId" value=""/> <add key="databasePassword" value=""/> </appSettings> </configuration> The code is color-coded: XML tags are in black, attributes are in red, and values are in blue. The file name 'App.config' is visible in the top-left corner of the editor window.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<configuration>
  <appSettings>
    <add key="databaseDataSource" value="SQL8091.site4now.net"/>
    <add key="databaseInitialCatalog" value="db_a8dd9e_testinnexusm"/>
    <add key="databaseAdminUserId" value=""/>
    <add key="databasePassword" value=""/>
  </appSettings>
</configuration>
```

Рис. 6

Перед стартом программы нужно убедиться в наличии файла App.config, и в том что все 4 параметра указаны. (Рис. 6)

Руководство пользователя

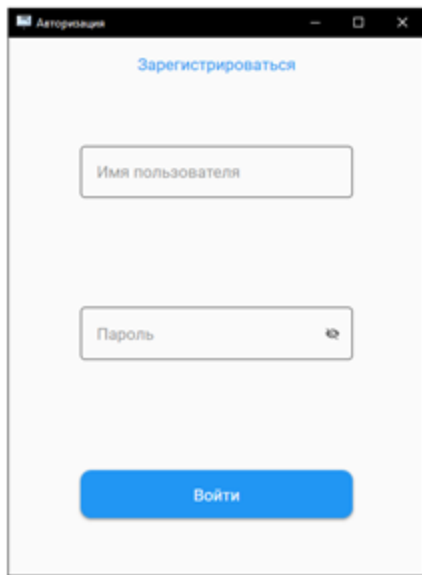


Рис. 7.1

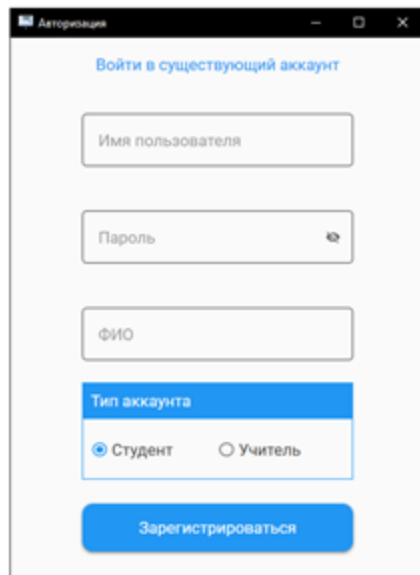


Рис. 7.2

При запуске программы открывается окно, где нужно ввести авторизационные данные пользователя teacher или student, либо зарегистрироваться (Рис. 7.1, 7.2)

После успешного входа или регистрации, открывается главное окно программы, которое отличается в зависимости от того какой пользователь вошёл в систему.

Руководство пользователя: учитель

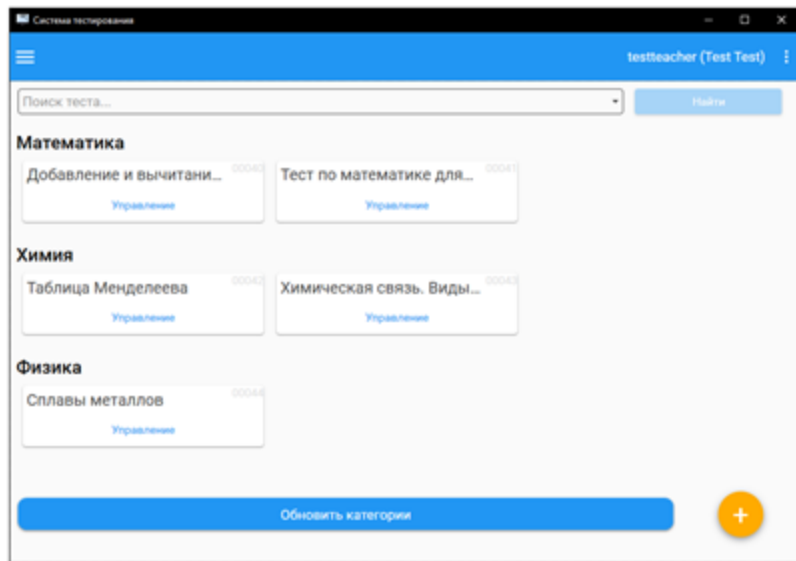


Рис. 8.1

После успешного входа или регистрации, открывается главное окно программы (Рис. 8.1)

Руководство пользователя: учитель

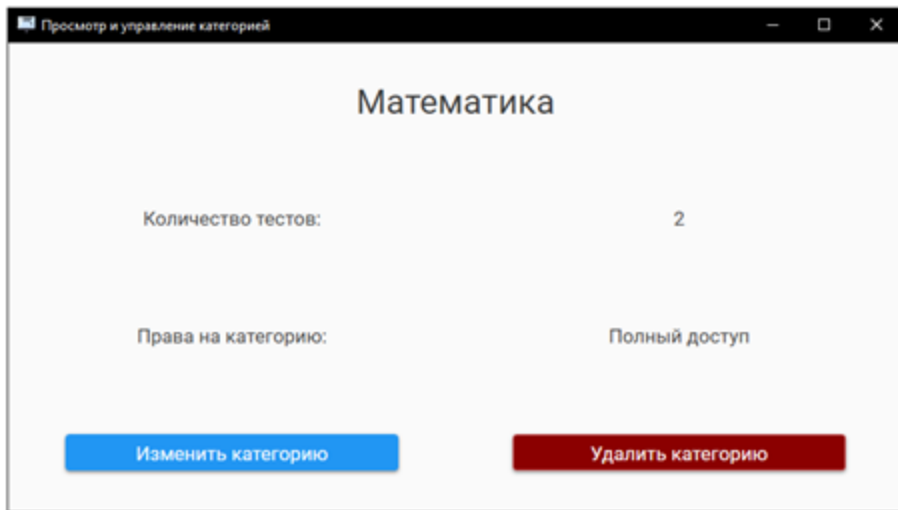


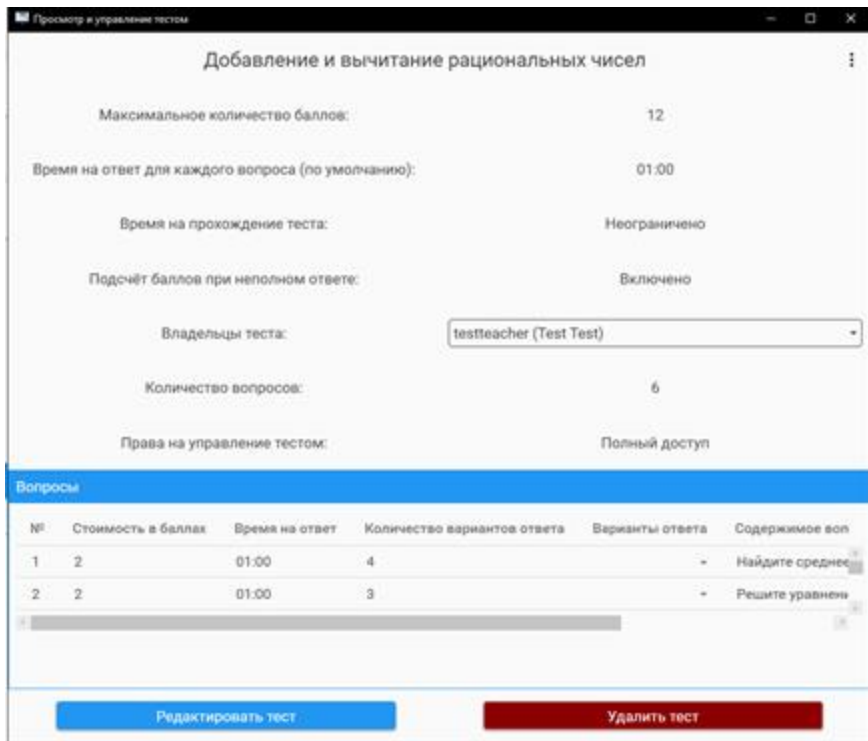
Рис. 8.2

Нажав на название категории, открывается окно с информацией о категории, где пользователь может отредактировать или удалить её, но только если имеет соответствующие права (Рис. 8.2)

Права на категорию определяются по следующим условиям:

- Если учитель является владельцем всех тестов в категории - он имеет полный доступ
- Если учитель является владельцем хотя бы одного теста в категории - он имеет доступ на чтение и редактирование
- Если учитель не является владельцем ни одного из тестов - он имеет доступ только на чтение

Руководство пользователя: учитель



Просмотр и управление тестом

Добавление и вычитание рациональных чисел

Максимальное количество баллов: 12

Время на ответ для каждого вопроса (по умолчанию): 01:00

Время на прохождение теста: Неограничено

Подсчёт баллов при неполном ответе: Включено

Владелец теста: testteacher (Test Test)

Количество вопросов: 6

Права на управление тестом: Полный доступ

№	Стоимость в баллах	Время на ответ	Количество вариантов ответа	Варианты ответа	Содержимое вопроса
1	2	01:00	4	-	Найдите среднее
2	2	01:00	3	-	Решите уравнение

Редактировать тест

Удалить тест

Рис. 8.3

Нажав на кнопку “Управление” у одного из тестов, пользователь переходит в окно с информацией о тесте, из которого можно просмотреть информацию о нём, изменить тест или удалить его (но только если пользователь имеет соответствующие права) (Рис. 8.3)

Права на тест определяются по следующим условиям:

- Если учитель является владельцем теста - он имеет полный доступ
- Если учитель не является владельцем теста - он имеет доступ только на чтение

Руководство пользователя: учитель

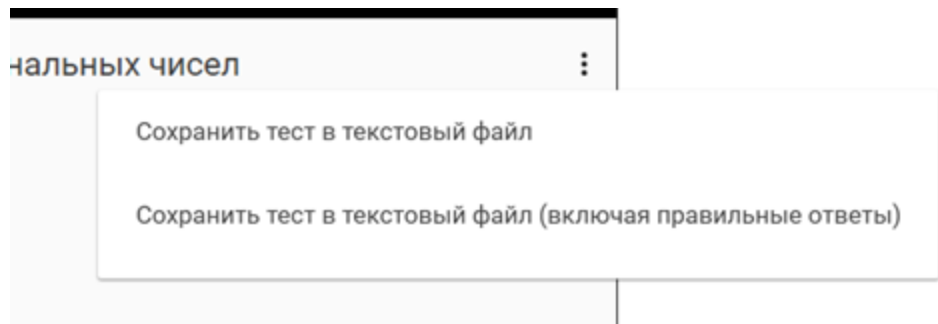


Рис. 8.4

В этом же окне пользователь, нажав на троеточие в правом верхнем углу окна, может сохранить тест в текстовый файл, или сохранить тест в текстовый файл включая правильные ответы (но только если имеет полный доступ к тесту) (Рис. 8.4)

Руководство пользователя: учитель

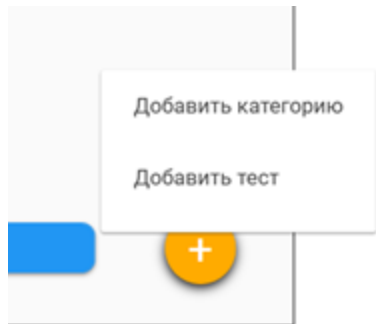


Рис. 8.5

В главном окне нажав на круглую кнопку “+”, пользователь может добавить тест или категорию (Рис. 8.5)

Руководство пользователя: учитель

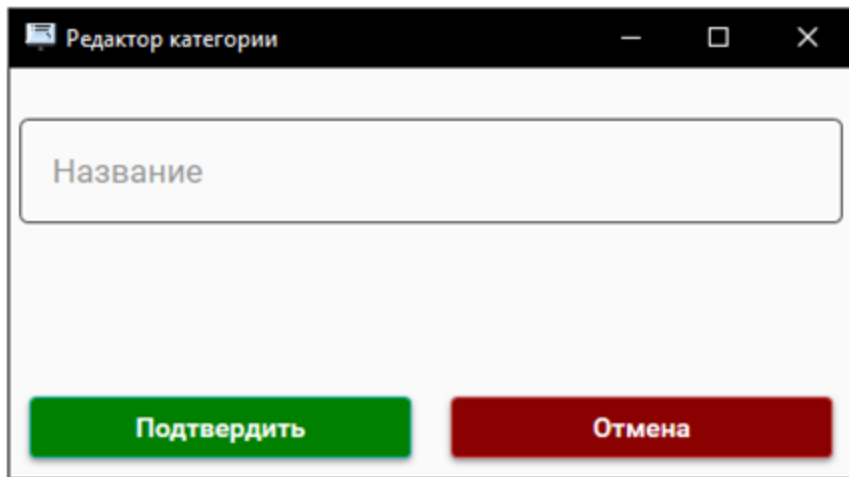


Рис. 8.6

Нажав на кнопку “Добавить категорию”, пользователь попадает в окно редактирования новосозданной категории (Рис. 8.6)

Руководство пользователя: учитель

Редактор теста

*Название:

*Категория:

Количество вопросов:

*Максимальное количество баллов: ☐ Авторасчёт стоимости вопросов

/Максимальное время на ответ для каждого вопроса (по умолчанию):

/Максимальное время на прохождение теста:

Частично засчитывать баллы за неполный ответ: ☐

Автоматическая нумерация вопросов: ☐

Вопросы

№	Стоимость в баллах	Количество вариантов ответа	Время на ответ	Содержимое вопроса
1	1	1		1 вопрос

Владельцы теста

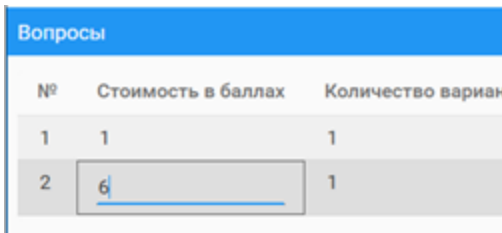
Рис. 8.7

Нажав на кнопку “Добавить тест”, пользователь попадает в окно редактирования новосозданного теста (Рис. 8.7)

Обозначения возле названия полей

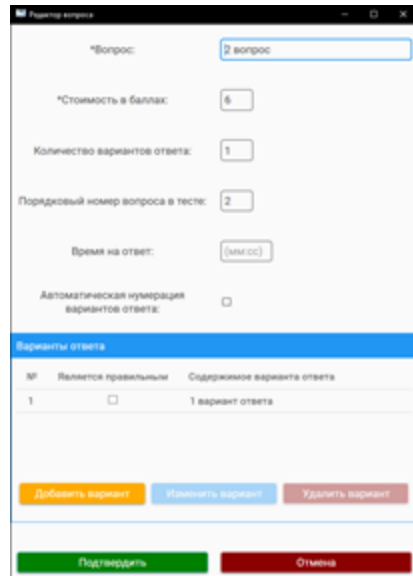
- * - поле обязательно для заполнения
- ничего - опциональное поле (необязательно для заполнения)
- / - исключающее опциональное поле - то же опциональное поле, только при этом рядом существует также второе поле с таким же обозначением, и если одно из них заполняется - второе автоматически становится не заданным

Руководство пользователя: учитель



№	Стоимость в баллах	Количество вариан
1	1	1
2	6	1

Рис. 8.8



Редактор вопроса

*Вопрос: 2 вопрос

*Стоимость в баллах: 6

Количество вариантов ответа: 1

Порядковый номер вопроса в тесте: 2

Время на ответ: (мм:сс)

Автоматическая нумерация вариантов ответа: ☐

Варианты ответа

№	Является правильным	Содержимое варианта ответа
1	<input type="checkbox"/>	1 вариант ответа

Добавить вариант Изменить вариант Удалить вариант

Подтвердить Отмена

Рис. 8.9

Отсюда же пользователь может как редактировать вопросы поверхностно (используя поля таблицы; Рис. 8.8), так и полноценно, выбрав конкретный вопрос и нажав на кнопку “Изменить вопрос”, после чего он попадает в отдельное окно редактора вопроса (Рис. 8.9)

По такому же принципу пользователь может редактировать и варианты ответа внутри вопросов.

Руководство пользователя: учитель



Рис. 8.10

Также на главном экране можно найти тест используя строку поиска (Рис. 8.10)

Руководство пользователя: учитель

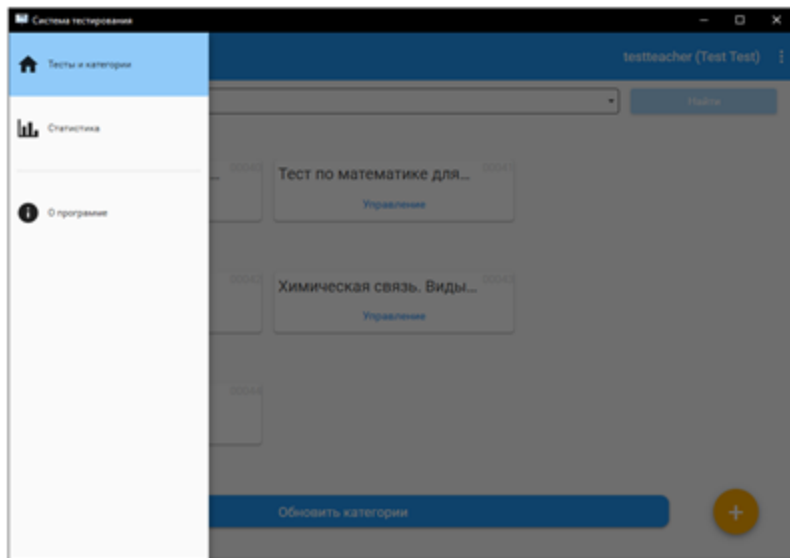


Рис. 8.11

По нажатию на три полоски в левом верхнем углу, пользователь может попасть в боковое навигационное меню (Рис. 8.11)

Руководство пользователя: учитель

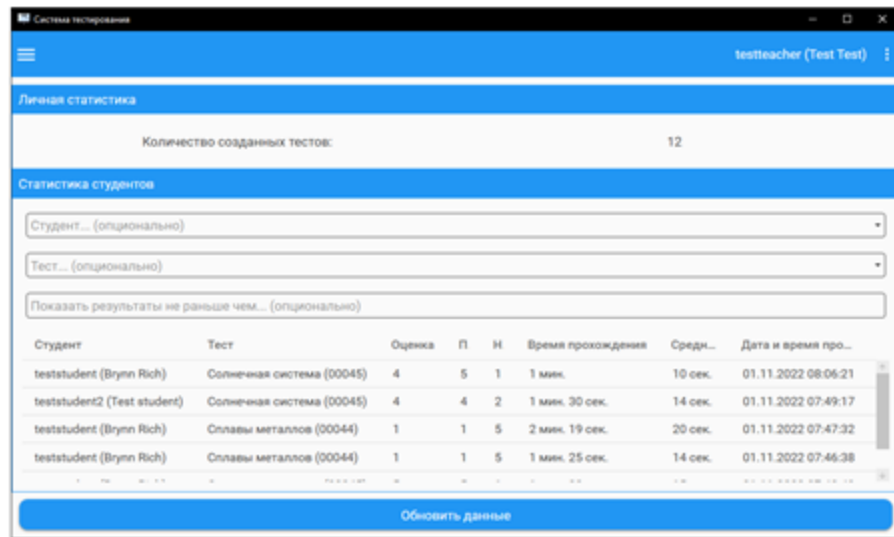


Рис. 8.12

Из навигационного меню, пользователь может перейти в раздел статистики (Рис. 8.12), или в раздел информации о программе.

В разделе статистики можно посмотреть личную статистику, всю статистику по всем тестам и студентам, а также по желанию отфильтровать её по дате и/или конкретному студенту и/или тесту.

Руководство пользователя: учитель

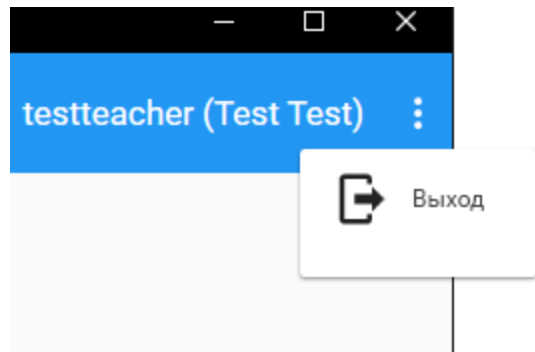


Рис. 8.13

Нажав на треточие в правом верхнем углу окна, пользователь может выйти из аккаунта и программы (Рис. 8.13)

Руководство пользователя: студент

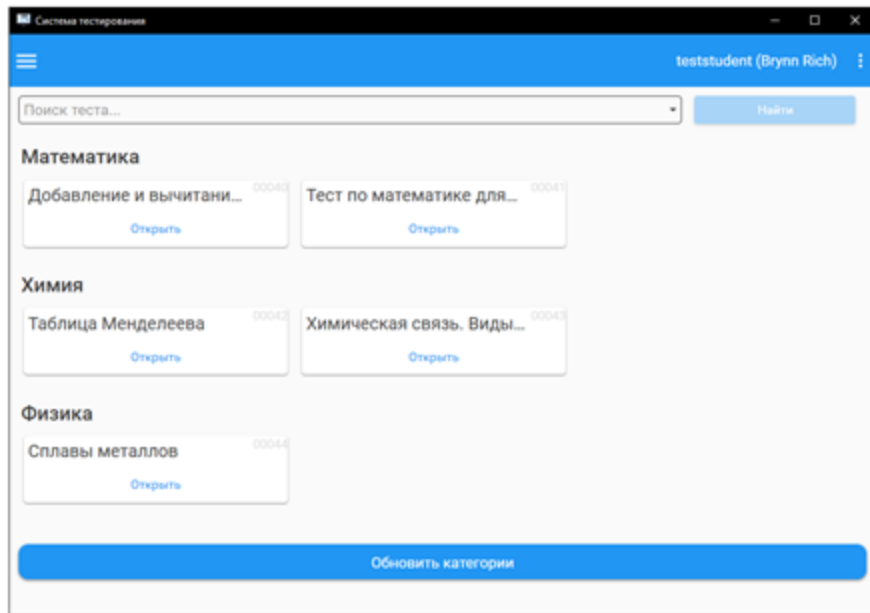


Рис. 9.1

После успешного входа или регистрации, открывается главное окно программы (Рис. 9.1)

Руководство пользователя: студент

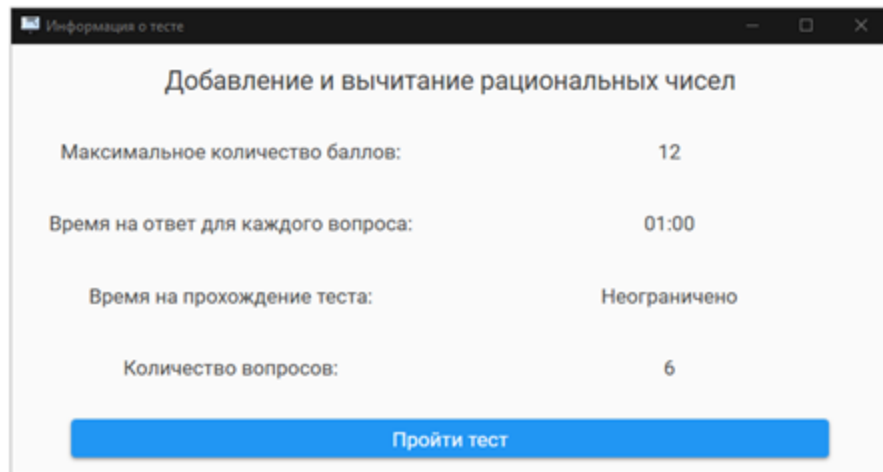


Рис. 9.2

Нажав на кнопку “Открыть” у одного из тестов, пользователь переходит в окно с информацией о тесте, из которого далее можно перейти в прохождение теста нажав на кнопку “Пройти тест” (Рис. 9.2)

Руководство пользователя: студент



The screenshot shows a web browser window titled "Тест". Inside, the text reads: "1-й вопрос: Укажите верное суждение:" followed by two statements, A and B. Statement A says "Components of alloys are only metals;" and statement B says "Components of alloys can be non-metals and compounds. (Select one answer)". A timer in the top left corner shows "00:17". Below the statements are four radio button options: "1. верно только А", "2. верно только Б", "3. верны оба суждения", and "4. оба суждения неверны". At the bottom is a green button labeled "Подтвердить ответ".

Тест

1-й вопрос: Укажите верное суждение:

А. Компонентами сплавов являются только металлы;

Б. Компонентами сплавов могут быть неметаллы и соединения. (Выберите один вариант ответа)

00:17

1. верно только А

2. верно только Б

3. верны оба суждения

4. оба суждения неверны

Подтвердить ответ

Рис. 9.3

При прохождении теста пользователю нужно выбрать как минимум один вариант ответа (Рис. 9.3). При этом можно ориентироваться на указание в скобках в конце вопроса, в котором отображается один ли правильный ответ в вопросе или несколько.

Руководство пользователя: студент

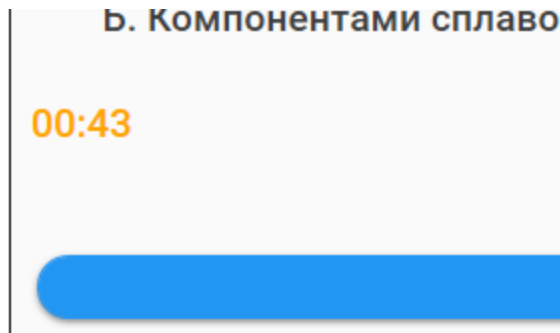
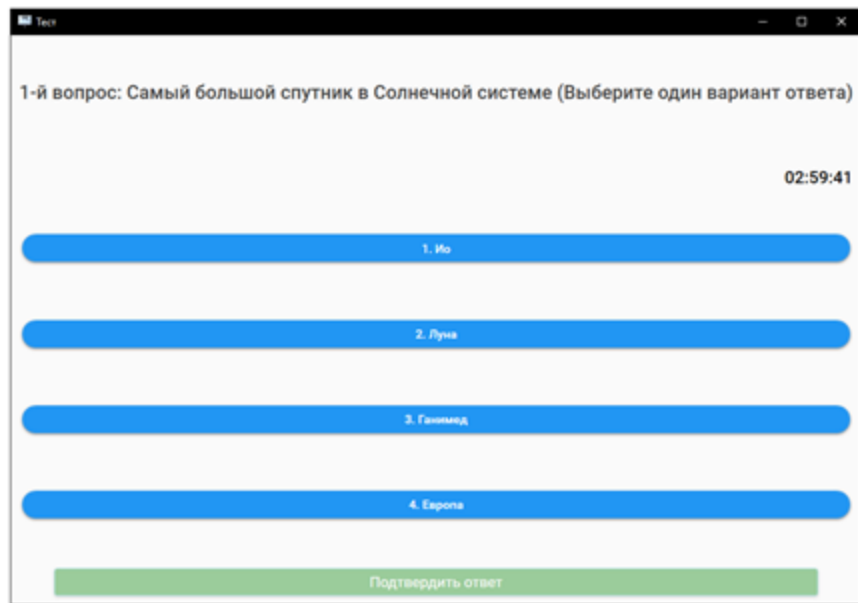


Рис. 9.4

Если вопрос содержит ограничение по времени, оставшееся время можно найти вверху слева под вопросом (Рис. 9.4). По истечении времени вопрос автоматически засчитывается как неправильный и происходит переход на следующий вопрос (или к результатам, если вопрос был последним).

Руководство пользователя: студент



Тест

1-й вопрос: Самый большой спутник в Солнечной системе (Выберите один вариант ответа)

02:59:41

1. Ио

2. Руня

3. Галилея

4. Европа

Подтвердить ответ

Рис. 9.5

Если тест содержит ограничение по времени, оставшееся время можно найти вверху справа под вопросом (Рис. 9.5)

По истечении времени все вопросы, на которые не был дан ответ, автоматически засчитываются как неправильные, и происходит переход к результатам.

При этом может одновременно быть ограничение по времени и у теста, и у конкретного вопроса.

Руководство пользователя: студент

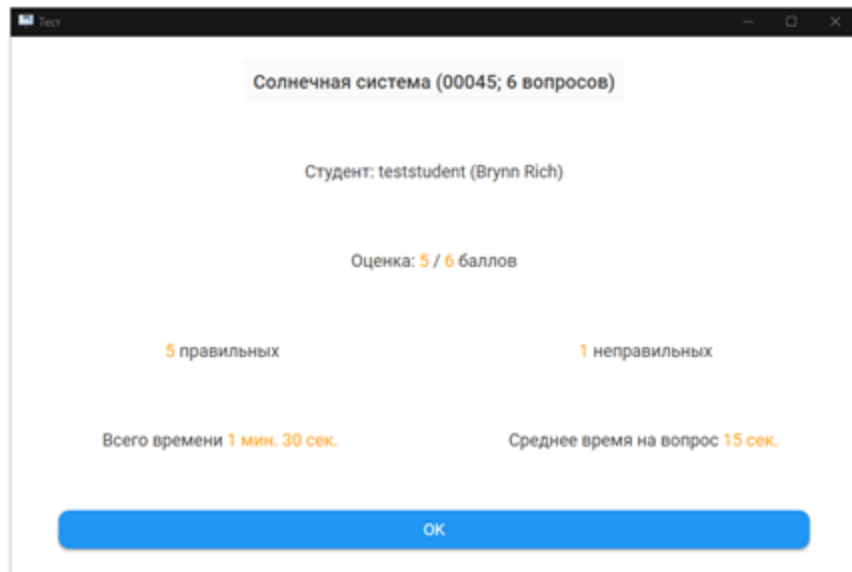


Рис. 9.6

В окне результатов пользователь может ознакомиться с оценкой, и краткой сводкой информации о процессе прохождения (Рис. 9.6)

Руководство пользователя: студент



Рис. 9.7

Также на главном экране можно найти тест используя строку поиска (Рис. 9.7)

Руководство пользователя: студент

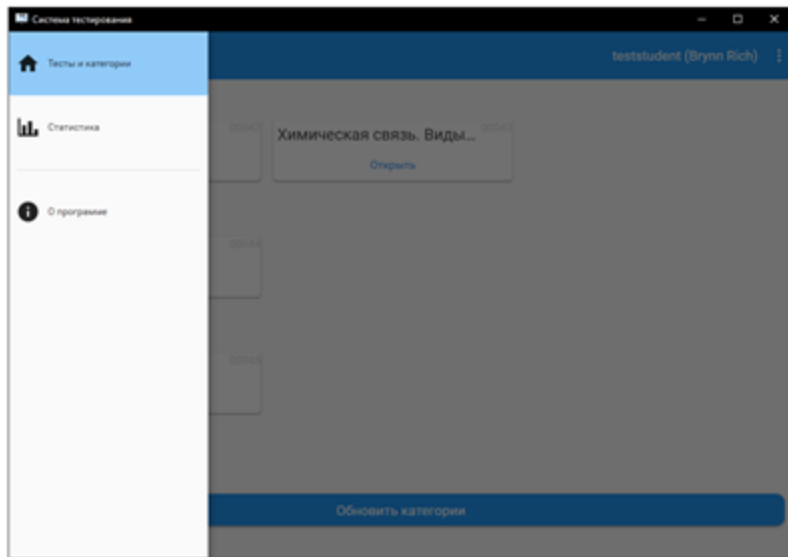


Рис. 9.8

По нажатию на три полоски в левом верхнем углу, пользователь может попасть в боковое навигационное меню (Рис. 9.8)

Руководство пользователя: студент

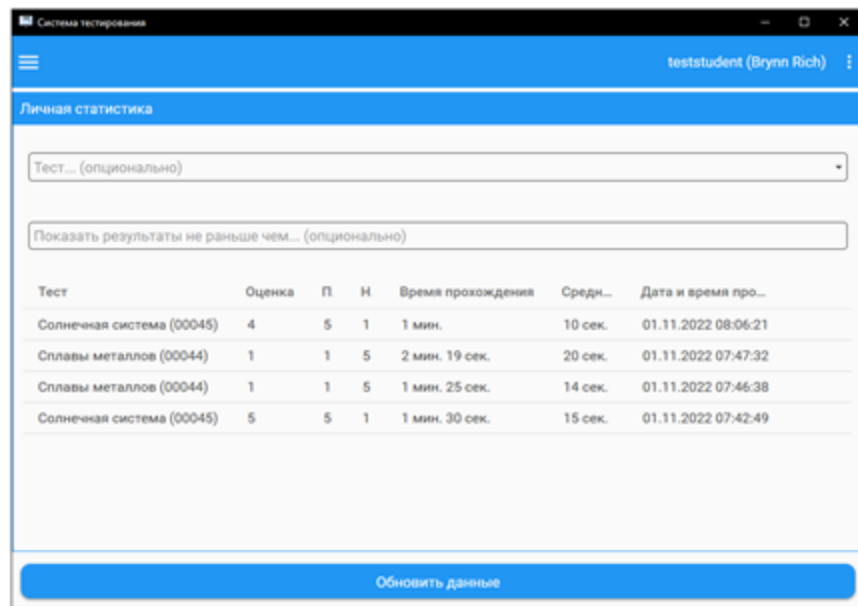


Рис. 9.9

Из навигационного меню, пользователь может перейти в раздел статистики (Рис. 9.9)

В нём можно посмотреть личную статистику, и по желанию отфильтровать её по дате и/или конкретному тесту.

Руководство пользователя: студент

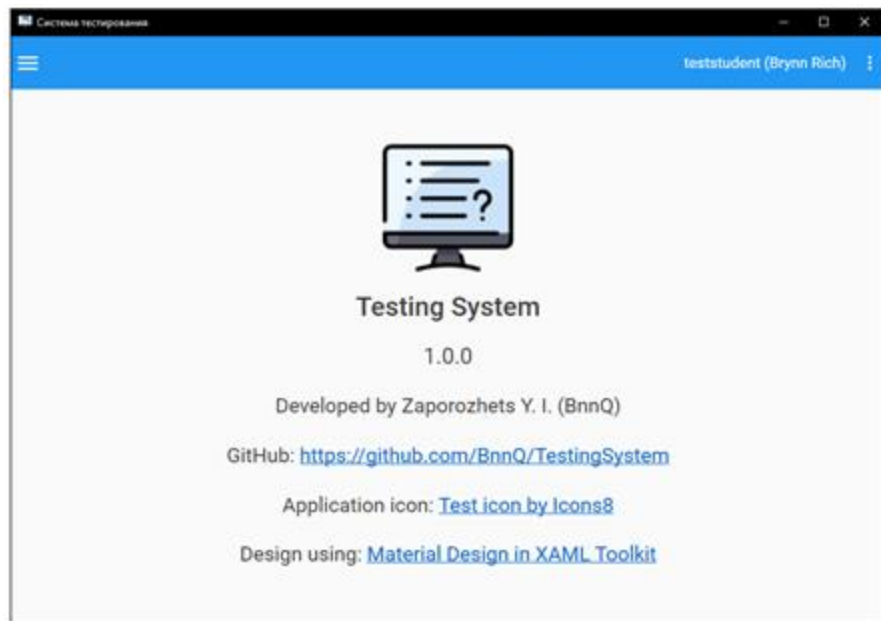


Рис. 9.10

Также из навигационного меню пользователь может перейти в раздел информации о программе (Рис. 9.10)

Руководство пользователя: студент

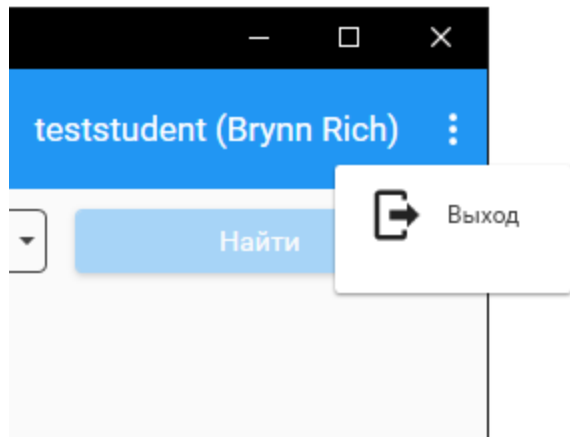


Рис. 9.11

Нажав на троечотие в правом верхнем углу экрана, пользователь может выйти из аккаунта и программы (Рис. 9.11)

Выводы

Используя базу данных MS SQL, платформу .NET, технологию WPF и несколько библиотек для неё, удалось разработать десктопное приложение, позволяющее учителям легко управлять тестами и отслеживать результаты студентов, а студентам проходить эти тесты и просматривать свои результаты.

Для использования этой программы пользователям нужно обладать лишь минимальными навыками работы с компьютером.

Спасибо за внимание!

