

Министерство образования Российской Федерации
Пензенский государственный университет
Кафедра «Вычислительная техника»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе
по курсу «Программирование»
на тему «База данных»

Выполнил:

студент группы 24ВВВ3

Майер В.С.

Принял:

к.т.н., доцент Токарев А.Н.

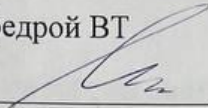
Пенза 2025

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет Вычислительной техники

Кафедра "Вычислительная техника"

"УТВЕРЖДАЮ"

Зав. кафедрой ВТ

 М.А. Митрохин

« ____ » ____ 20__ г

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по курсу

Программирование

Студенту Чайков Владислав Сергеевич Группа 24100303

Тема проекта: **Разработка программы сложной структуры методом нисходящего программирования.**

Исходные данные (технические требования) на проектирование
База данных: Расписание занятий
- Добавление, удаление, редактирование, поиск и сортировка записей.
- Фильтрация записей по определенному критерию.
- Создание новой базы данных.
- Сохранение текущей базы данных.
- Загрузка сохраненной базы данных.

Обязательные требования к программе:

1. Многомодульность.
2. Использование сложных типов данных – структур, списков, файлов.
3. Режим работы видеосистемы – текстовый / графический.
4. Устройство ввода информации – клавиатура, мышь.
5. Пользовательский интерфейс должен быть построен на основе меню и панели инструментов.
6. Наличие заставки.
7. Операционная система MS Windows.
8. Язык программирования – Си и Ассемблер.
9. Среда разработки ПО – Microsoft Visual Studio.

1. Расчетная часть

2. Графическая часть

3. Экспериментальная часть

Срок выполнения проекта по разделам

Дата выдачи задания "13" 02.2025

Дата защиты проекта "29" 05.25

Руководитель _____

Задание получил "13" февраля 2025 г.

Студент Найер В.С. и др.

Содержание

Введение.....	5
Постановка задачи.....	6
Выбор решения	7
Описание разработки программы.....	9
Отладка и тестирование.....	10
Описание программы	11
Руководство пользователя.....	21
Заключение.....	39
Список используемых источников	40

Введение

Современная образовательная система сталкивается с необходимостью оптимизации процессов управления учебным расписанием. Ручное составление и корректировка расписания требуют значительных временных затрат и часто приводят к ошибкам, особенно в условиях высокой нагрузки на преподавателей и студентов. Внедрение автоматизированных систем на основе баз данных позволяет значительно упростить эту задачу, обеспечивая быстрое и точное формирование расписания, минимизацию конфликтов и удобный доступ к информации для всех участников образовательного процесса.

Выполнение данной курсовой работы направлено на разработку базы данных для управления расписанием занятий. В процессе работы будут приобретены практические навыки работы с массивами и структурами данных, реализации функции сохранения и загрузки файлов, а также создания интерфейсов для взаимодействия с системой. Эти компетенции являются востребованными в сфере IT и управления данными, что делает проект актуальным не только в академическом, но и в профессиональном плане.

Результаты курсовой работы могут быть применены в учебных заведениях для автоматизации составления расписания, что сократит административную нагрузку и повысит эффективность организации учебного процесса. Кроме того, разработанная система послужит основой для дальнейшего расширения функционала, такого как интеграция с электронными журналами или системами дистанционного обучения.

Таким образом, данная работа способствует не только закреплению теоретических знаний в области баз данных, но и решению практической задачи, имеющей значительный потенциал для использования в реальных условиях.

Постановка задачи

Необходимо создать консольное приложение для управления расписанием учебных занятий с интуитивно понятным текстовым интерфейсом, обеспечивающим удобный ввод, хранение, обработку и отображение данных.

Необходимо определить названия пунктов меню, построить алгоритмы работы с массивами структур для фильтрации и сортировки записей по определенным критериям, изучить функции для работы с файлами, чтобы сохранять базу данных в файл и загружать из файла.

Многомодульность программы. Программа должна быть поделена на логические модули. Это упростит работу с кодом. Облегчит поиск ошибок и позволит легко расширять функционал программы.

Использование сложных типов данных – списков, структур, файлов. Это необходимо для более простой и интуитивной обработки данных в коде программы.

Режим работы видеосистемы – текстовый (консольный интерфейс). Это позволяет интуитивно пользоваться программой и требует минимальный системных требований.

Устройство ввода-вывода – клавиатура. Необходимо пронумеровать функции в меню программы. Реализовать выбор функции с помощью ввода её номера в меню.

Интерфейс должен быть построен на основе меню. Это необходимо для создания интуитивно понятного интерфейса для пользователя. Заставка необходима для того, чтобы пользователь, запустивший программу, смог получить достаточную информацию о ней.

Выбор решения

При запуске программы появляется заставка. После нажатия любой клавиши появляется меню, состоящее из шести пунктов:

1) Показать расписание. Пользователь выбирает один пункт из нового меню:

1.1 Показать полное расписание. На экране отобразится вся база данных.

1.2 Поиск по фильтру. Пользователь выбирает один из пунктов нового меню:

1.2.1 Поиск по ID. Пользователь вводит ID записи. Если запись существует, то программа её выведет, иначе выдается ошибка.

1.2.2 Поиск по преподавателю. Пользователь вводит фамилию преподавателя. Если есть запись с нужной фамилией, то программа её выведет, иначе выдается ошибка.

1.2.3 Поиск по аудитории. Пользователь вводит номер аудитории. Если есть запись с нужной аудиторией, то программа её выведет, иначе выдается ошибка.

1.2.4 Поиск по дате. Пользователь вводит дату, если есть запись с нужной датой, то программа её выведет, иначе выдается ошибка.

1.2.5 Поиск по группе. Пользователь вводит группу, если есть запись с нужной группой, то программа её выведет, иначе выдается ошибка.

1.2.6 Поиск по предмету. Пользователь вводит фамилию преподавателя. Если есть запись с нужной фамилией, то программа её выведет, иначе выдается ошибка.

1.2.7 Назад. Пользователь вводит “0” и возвращается меню “Показать расписание”.

1.3 Отсортировать записи.

1.3.1 Сортировать по ID (по возрастанию). Программа выводит все записи базы данных по возрастанию (от первой к последней) на экран.

1.3.2 Сортировать по ID (по убыванию). Программа выводит все записи базы данных по возрастанию (от последней к первой) на экран.

1.3.3 Назад. Пользователь вводит “0” и возвращается меню “Показать расписание”.

1.4 Выход в главное меню. Пользователь вводит “0” и возвращается в главное меню.

2) Добавить запись. Пользователь вводит данные, необходимые для нового элемента базы данных в порядке, указанном в программе.

3) Удалить запись. Программа выводит все записи базы данных, пользователь вводит ID записи, которую необходимо удалить. Либо вводит “0” для возвращения в главное меню.

4) Редактировать запись. Программа выводит все записи базы данных. Пользователь вводит ID записи, которую необходимо изменить, либо вводит “0” для возвращения в главное меню. Затем выбирает необходимый пункт, который нужно изменить. Либо вводит “0” для отмены редактирования.

5) Работа с БД. Пользователь выбирает один пункт из нового меню:

5.1 Сохранить БД в файл. Пользователь вводит название файла, в который необходимо записать данные. Если данный файл уже существует, то данные в нем перезаписываются, в противном случае создается новый файл, в который записывается база данных.

5.2 Загрузить БД из файла. Пользователь вводит название файла, в который необходимо записать данные. Если данный файл уже существует, то данные в нем перезаписываются, в противном случае создается новый файл, в который записывается база данных.

5.3 Выход в главное меню.

6) Выход. Выход из программы.

Навигация в меню осуществляется с помощью клавиатуры, вводом цифр от 0 до 6.

Описание разработки программы

Разработанная программа состоит из нескольких модулей, которые реализовывались в следующем порядке:

- 1) `schedule.h` – заголовочный файл. Содержит общие определения (структуры, константы и прототипы функций).
- 2) `main.cpp` – главная программа. Устанавливает локаль и кодировку консоли. Вызывает главное меню.
- 3) `menu.cpp` – меню и интерфейс. Управляет отображением меню и обработкой выбора пользователя.
- 4) `database.cpp` – работа с данными. Содержит функции для управления записями (добавление, удаление и редактирование).
- 5) `file_io.cpp` – работа с файлами. Сохранение записи в файл. Загрузка записи из файла.
- 6) `sort_search.cpp` – сортировка и поиск. Сортирует записи по ID и ищет записи по определённым критериям.

В проекте применялся смешанный подход между нисходящим и восходящим проектированием: первым делом была создана структура данных и определены глобальные переменные. Затем была написана локализация и вызов главного меню, а далее были реализованы интерфейсы меню. Все вышеперечисленное относится к нисходящему методу. После идет этап восходящего метода: были написаны основные функции для работы с данными, реализовано сохранение и загрузка файлов. И были добавлены сортировка и поиск после того, как основные функции работы с данными уже работали. Благодаря такому подходу, в создании проекта было сразу определено, что должна делать программа (была установлена четкая структура). А в дальнейшем реализовывались функции по мере их необходимости, которые тестировались по отдельности.

Отладка и тестирование

В качестве среды разработки была выбрана программа Microsoft Visual Studio 2022. Программа обладает всеми средствами необходимыми для разработки и отладки программы. Для отладки использовались несколько возможностей Visual Studio: точка останова, трассировка, анализ содержимого переменных.

Тестирование проводилось во время разработки и также после завершения разработки. В ходе нее было выявлено огромное количество проблем, связанных с работой с файлами, интерфейсом, фильтрацией и ассемблерной вставкой.

Описание программы

Приложение DATA_BASE1.exe является основным модулем программы. При запуске программы выводится заставка, по нажатию любой клавиши выводится главное меню. В котором пользователю нужно выбрать пункт меню для дальнейшей работы с программой. Выход из меню осуществляется после выбора пользователем нужного пункта. Перед выходом в Windows, программа предложит сохранить файл. Описание состояний программы выполнено в таблице 1.

Таблица 1. - Главное меню

Клавиши, вызывающие событие.	Действие пользователя.	Действие программы.
1, Enter	Выбран пункт “Показать расписание”.	Открывается новое меню.См. <u>Таблица 2</u> .
2, Enter	Выбран пункт “Добавить запись”.	Запускается диалог добавления записи и добавление записи в БД.
3, Enter	Выбран пункт “Удалить запись”.	На экран выводятся все записи, находящиеся в базе данных. Запускается диалог удаления записи и удаление записи из БД.
4, Enter	Выбран пункт “Редактировать запись”.	На экран выводятся все записи, находящиеся в базе данных. Запускается диалог изменения записи и изменение записи в БД.
5, Enter	Выбран пункт “Работа с БД”.	Открывается новое меню. См. <u>Таблица 3</u> .
0, Enter	Выбран пункт “Выход”.	Выполняется выход из программы.

Таблица 2. - Расписание

Клавиши, вызывающие событие.	Действие пользователя.	Действие программы.
1, Enter	Выбран пункт “Показать полное расписание”.	На экран выводятся все записи, находящиеся в базе данных.
2, Enter	Выбран пункт “Поиск по фильтру”.	Выводится новое меню. См. <u>Таблица 4.</u>
3, Enter	Выбран пункт “Отсортировать записи”.	Выводится новое меню. См. <u>Таблица 5.</u>
0, Enter	Выбран пункт “Выход в главное меню”.	Выполняется выход в главное меню. См. <u>Таблица 1.</u>

Таблица 3. - Работы с базой данных

Клавиши, вызывающие событие.	Действие пользователя.	Действие программы.
1, Enter	Выбран пункт “Сохранить БД в файл”.	Запускается диалог и сохранение БД в файл.
2, Enter	Выбран пункт “Загрузка БД из файла”.	Запускается диалог и загрузка БД в файл.
0, Enter	Выбран пункт “Выход в главное меню”.	Выполняется выход в главное меню. См. <u>Таблица 1.</u>

Таблица 4. - Поиск записей

Клавиши, вызывающие событие.	Действие пользователя.	Действие программы.
1, Enter	Выбран пункт “Поиск по ID”.	Запускается диалог и вывод всех записей по нужному ID.

2, Enter	Выбран пункт “Поиск по преподавателю”.	Запускается диалог и вывод всех записей по фамилии преподавателя.
3, Enter	Выбран пункт “Поиск по аудитории”.	Запускается диалог и вывод всех записей по номеру аудитории.
4, Enter	Выбран пункт “Поиск по дате”.	Запускается диалог и вывод всех записей по нужной дате.
5, Enter	Выбран пункт “Поиск по группе”.	Запускается диалог и вывод всех записей по нужной группе.
6, Enter	Выбран пункт “Поиск по предмету”.	Запускается диалог и вывод всех записей по нужному предмету.
0, Enter	Выбран пункт “Назад”.	Выполняется выход в меню “Расписание” См. <u>Таблица 2</u> .

Таблица 5. - Сортировка записей

Клавиши, вызывающие событие.	Действие пользователя.	Действие программы.
1, Enter	Выбран пункт “Сортировать по ID (по возрастанию)”.	Программа выводит все записи базы данных по возрастанию (от первой к последней) на экран.
2, Enter	Выбран пункт “Сортировать по ID (по убыванию)”.	Программа выводит все записи базы данных по возрастанию (от последней к первой) на экран.
0, Enter	Выбран пункт “Назад ”.	Выполняется выход в меню “Расписание” См. <u>Таблица 2</u> .

Далее на рисунке 1 представлена схема взаимодействия программы.

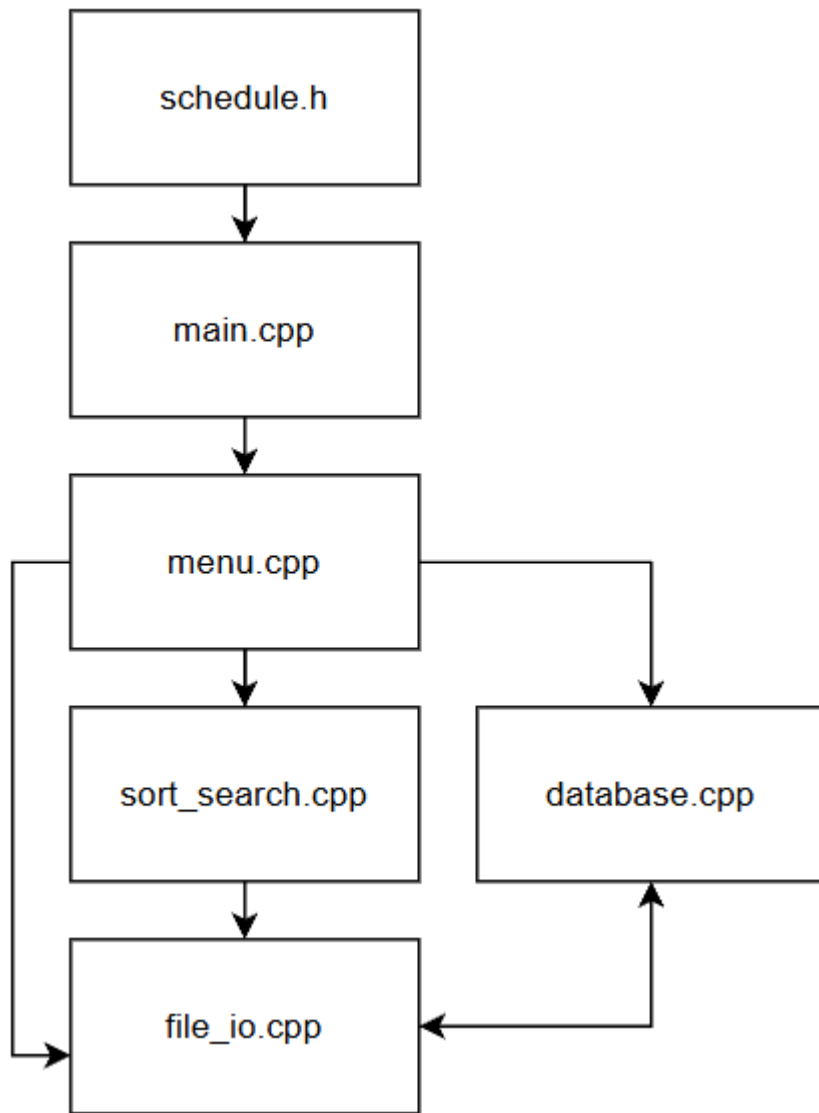


Рисунок 1.-Схема взаимодействия программы

Ниже, на рисунке 2 представлена схема данных.

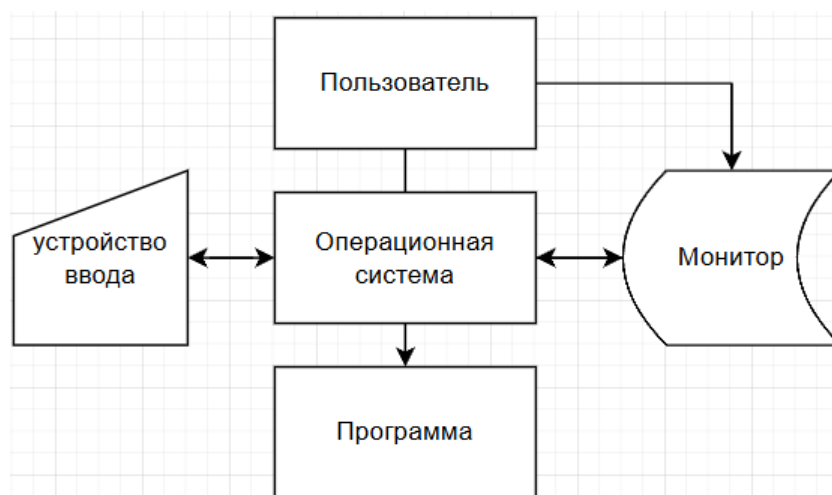


Рисунок 2. - Схема данных

На рисунке 3 представлена схема функции main. В ней устанавливается русская локализация и кодировка, а затем запускается интерфейс.

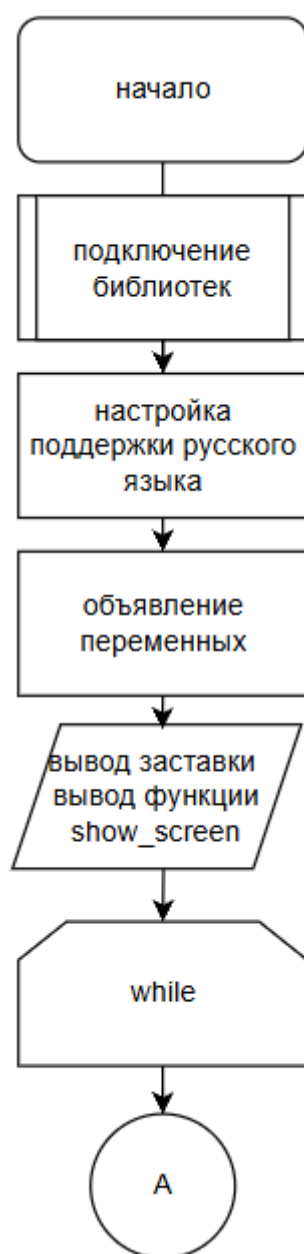


Рисунок 3. - Схема функции main

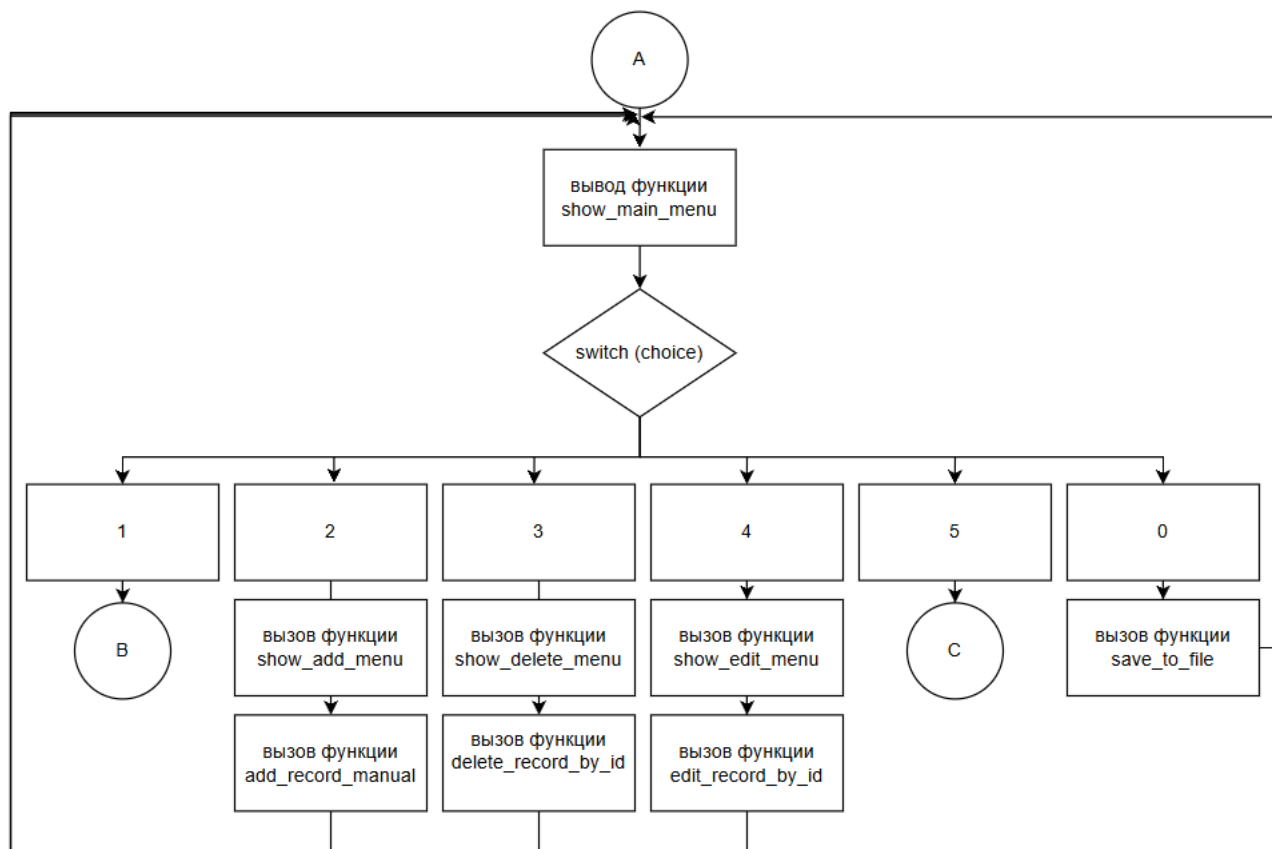


Рисунок 4. - Схема функции main A

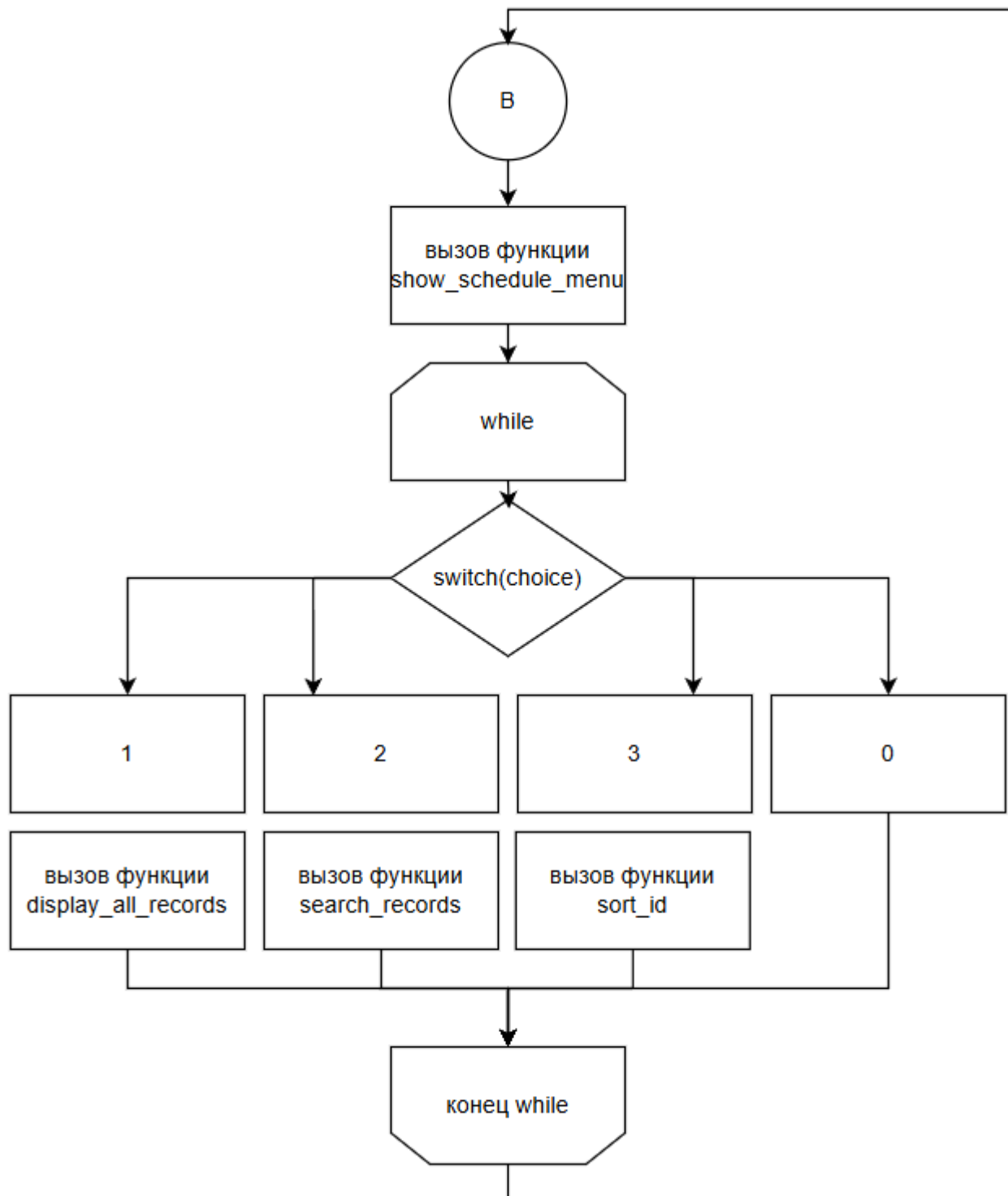


Рисунок 5. - Схема функции main B

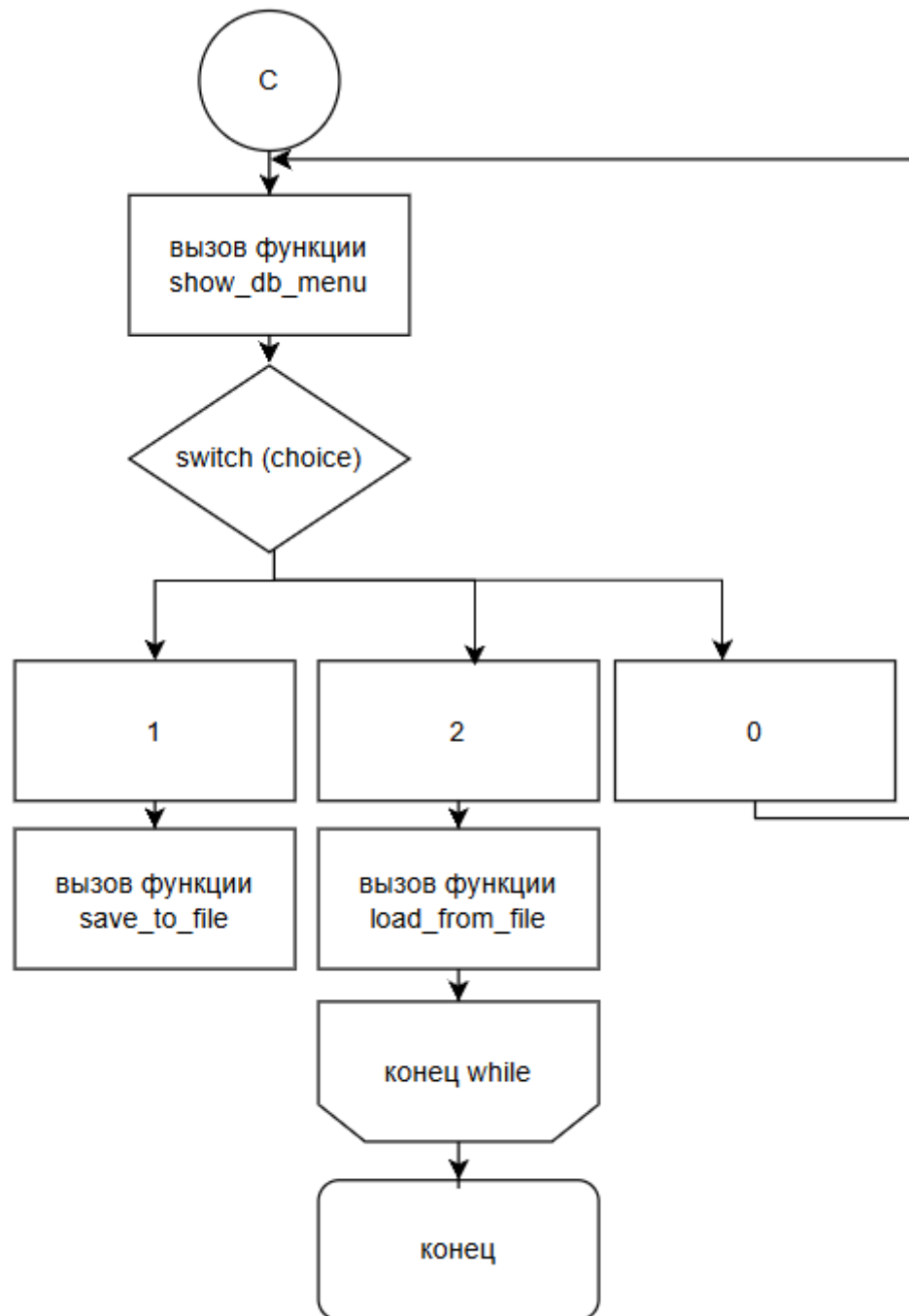


Рисунок 6. - Схема функции main C

На рисунке 7 изображена функция add_record_manual. В ней происходит добавление новой записи в базу данных.

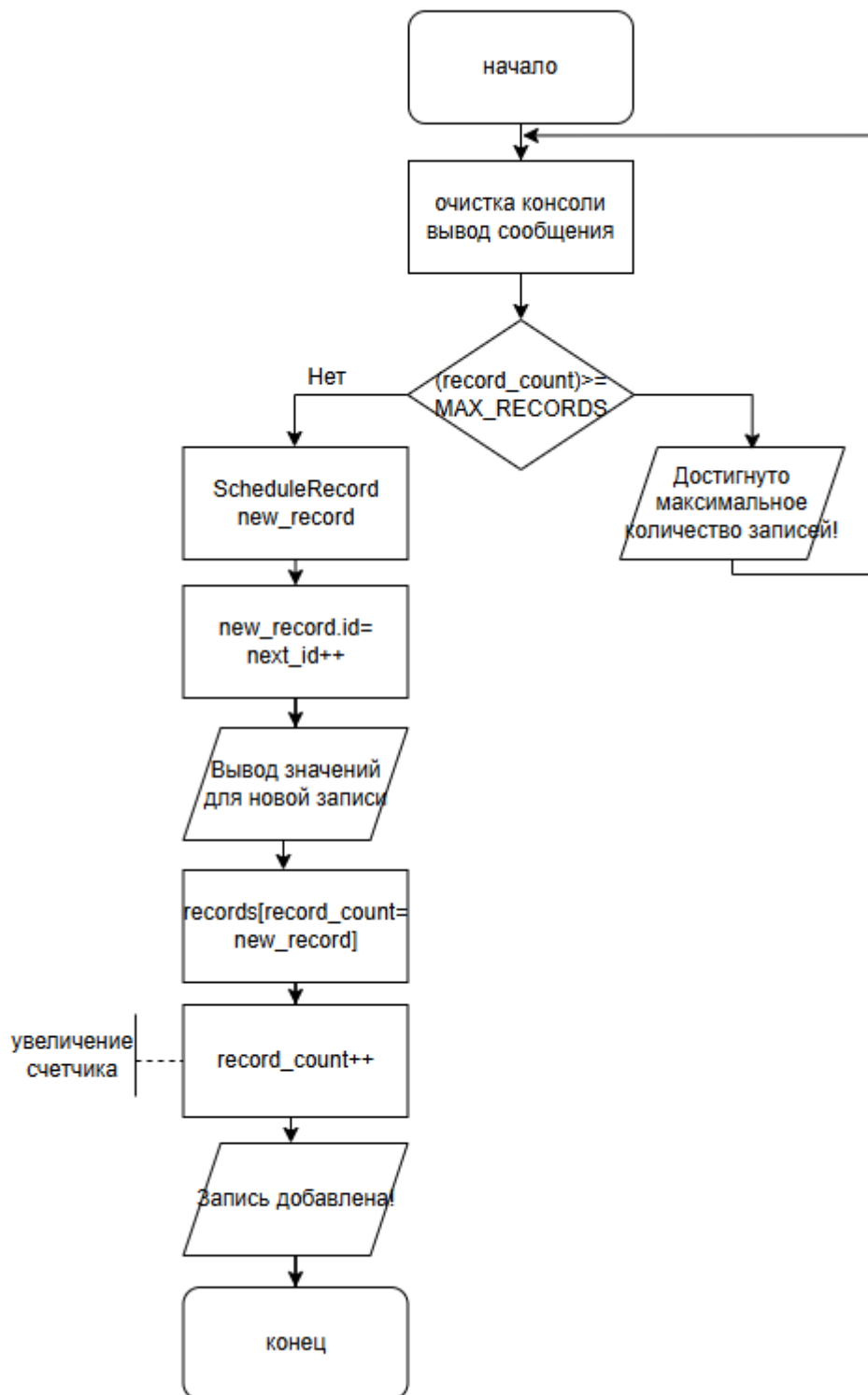


Рисунок 7. - Схема программы. Функция add_record_manual

Функция fast_copy. Является оптимизацией кода в виде ассемблерной вставки. Показана на рисунке 8.



Рисунок 8. - Схема программы. Функция fast_copy

Руководство пользователя

Программа DATA_BASE1.exe предназначена для работы с расписаниями занятий. Программа имеет удобный интерфейс и поддерживает следующие функции: добавление новых записей в базу данных, удаление записей из базы данных, редактирование существующих записей, поиск записей по заданным критериям, сортировка записей, фильтрация данных по определённым параметрам, сохранение базы данных в файл и импорт базы из файла.

Для открытия и вывода на экран существующего каталога необходимо выбрать пункт меню «Показать расписание» ([рисунок 9](#)). В открывшемся меню выбрать пункт «Показать полное расписание» ([рисунок 10](#)).

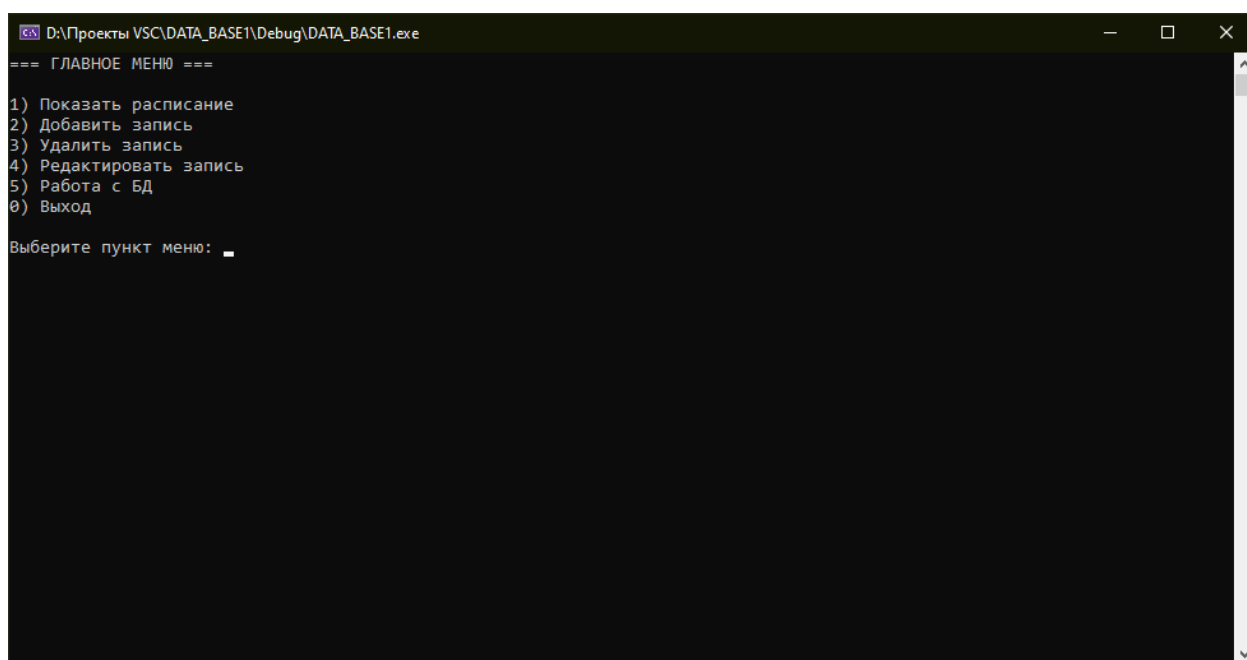


Рисунок 9. – Главное меню

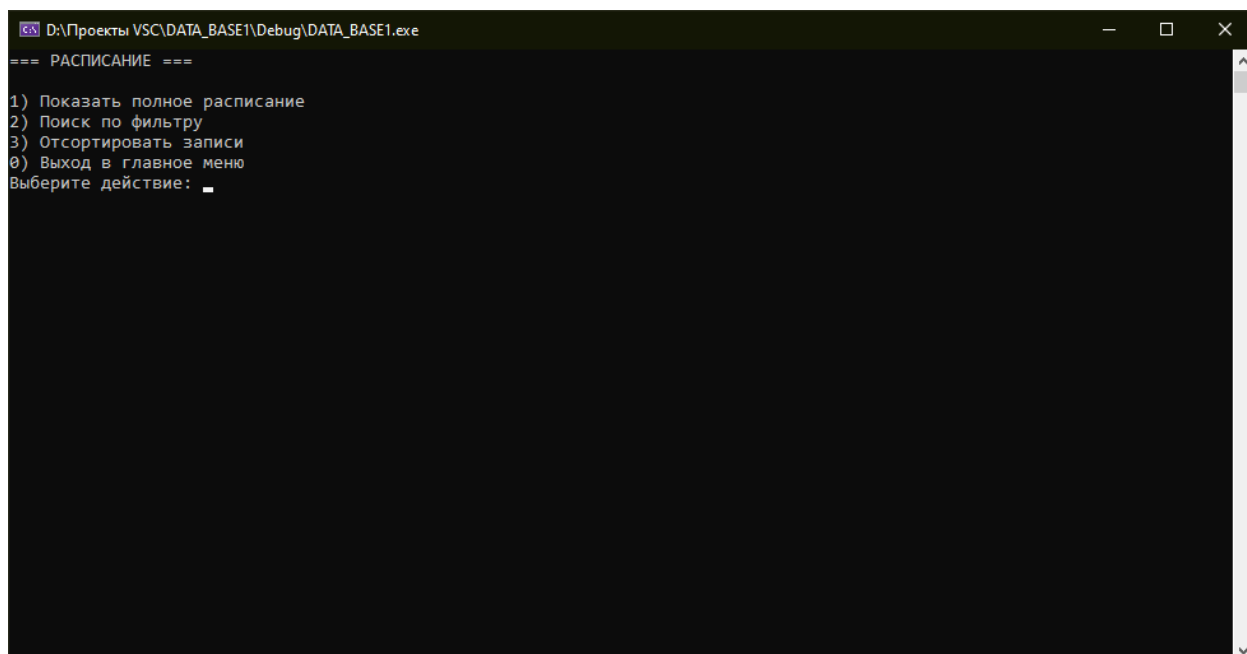


Рисунок 10. - Меню "Расписание"

Вывод всех записей данных показан на рисунке 11.

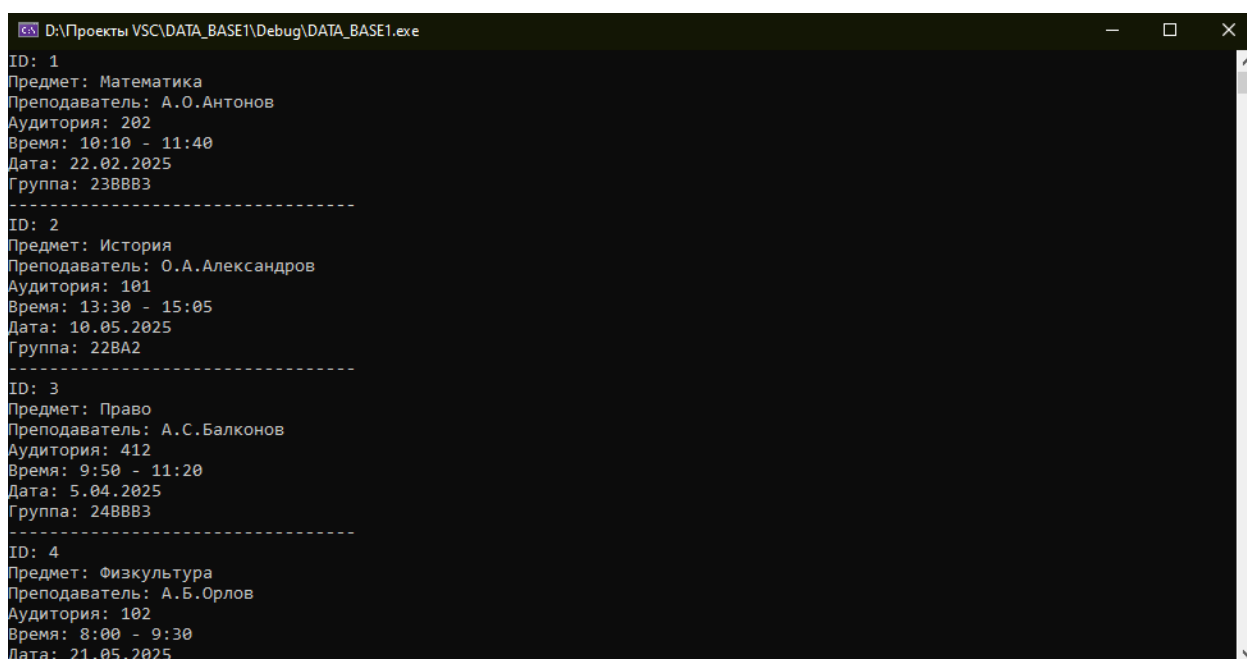


Рисунок 11. - Все записи в БД

Для добавления записи в каталог необходимо выбрать пункт меню «Добавить запись» (рисунк 12). Затем необходимо заполнить форму структуры из шести пунктов: ввести название предмета, нажать клавишу Enter, ввести ФИО преподавателя, нажать клавишу Enter, ввести номер аудитории, нажать клавишу Enter, ввести время начала занятия, нажать клавишу Enter, ввести время окончания занятия, нажать клавишу Enter, ввести дату проведения занятия, нажать клавишу Enter ввести группу, нажать клавишу Enter. В случае если не

возникло никаких ошибок, на экране появиться надпись “Запись успешно добавлена! Нажмите любую клавишу...”.

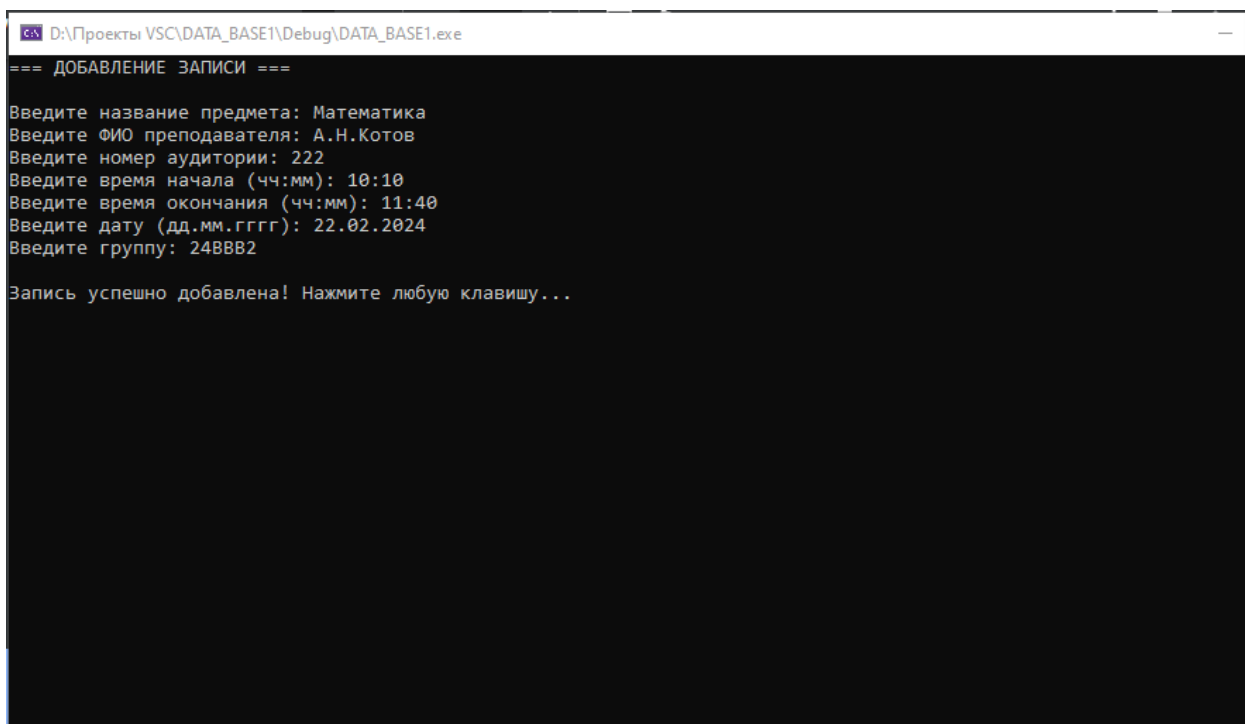


Рисунок 12. - Меню "Добавление записи"

Для удаления записи из каталога необходимо выбрать пункт меню «Удалить запись». Далее выведутся все записи в базе данных (рисунок 11). Затем необходимо нажать любую клавишу, ввести ID удаляемой записи (рисунок 13) и нажать клавишу Enter. В случае, если не возникли ошибки на экране появится надпись «Запись удалена! Нажмите любую клавишу...» (рисунок 14).

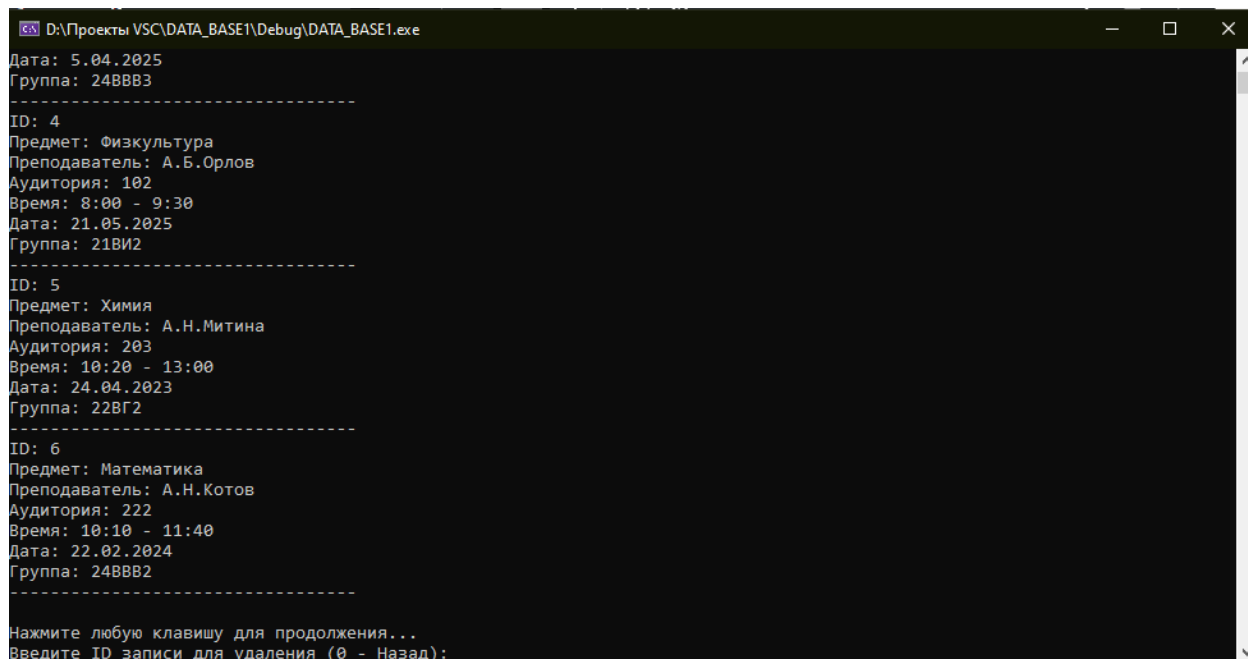


Рисунок 13. - Ввод ID для удаления

```
D:\Проекты VSC\DATA_BASE1\Debug\DATA_BASE1.exe
Группа: 248BB3
-----
ID: 4
Предмет: Физкультура
Преподаватель: А.Б.Орлов
Аудитория: 102
Время: 8:00 - 9:30
Дата: 21.05.2025
Группа: 21БИ2
-----
ID: 5
Предмет: Химия
Преподаватель: А.Н.Митина
Аудитория: 203
Время: 10:20 - 13:00
Дата: 24.04.2023
Группа: 22ВГ2
-----
ID: 6
Предмет: Математика
Преподаватель: А.Н.Котов
Аудитория: 222
Время: 10:10 - 11:40
Дата: 22.02.2024
Группа: 248BB2
-----
Нажмите любую клавишу для продолжения...
Введите ID записи для удаления (0 - Назад): 6
Запись удалена! Нажмите любую клавишу...
```

Рисунок 14. - Вывод "Запись удалена!"

Для изменения записи необходимо выбрать пункт «Редактировать запись» в меню. Далее выведутся все записи в базе данных. Затем необходимо нажать любую клавишу. Далее необходимо ввести ID изменяемой записи и выбрать пункт, который необходимо изменить и нажать Enter (рисунк 15). Затем ввести новое значение (рисунк 16). В случае если не возникли ошибки на экране появится надпись «Запись изменена! Нажмите любую клавишу...».

```
D:\Проекты VSC\DATA_BASE1\Debug\DATA_BASE1.exe
Предмет: Физкультура
Преподаватель: А.Б.Орлов
Аудитория: 102
Время: 8:00 - 9:30
Дата: 21.05.2025
Группа: 21БИ2
-----
ID: 5
Предмет: Химия
Преподаватель: А.Н.Митина
Аудитория: 203
Время: 10:20 - 13:00
Дата: 24.04.2023
Группа: 22ВГ2
-----
Нажмите любую клавишу для продолжения...
Введите ID записи для редактирования (0 - Назад): 5

Текущие данные записи ID 5:
1. Предмет: Химия
2. Преподаватель: А.Н.Митина
3. Аудитория: 203
4. Время начала: 10:20
5. Время окончания: 13:00
6. Дата: 24.04.2023
7. Группа: 22ВГ2
0. Отмена

Введите номер поля для редактирования: 5
```

Рисунок 15. - Вывод пунктов для редактирования

```
D:\Проекты VSC\DATA_BASE1\Debug\DATA_BASE1.exe
Аудитория: 102
Время: 8:00 - 9:30
Дата: 21.05.2025
Группа: 21БИ2
-----
ID: 5
Предмет: Химия
Преподаватель: А.Н.Митина
Аудитория: 203
Время: 10:20 - 13:00
Дата: 24.04.2023
Группа: 22ВГ2
-----
Нажмите любую клавишу для продолжения...
Введите ID записи для редактирования (0 - Назад): 5

Текущие данные записи ID 5:
1. Предмет: Химия
2. Преподаватель: А.Н.Митина
3. Аудитория: 203
4. Время начала: 10:20
5. Время окончания: 13:00
6. Дата: 24.04.2023
7. Группа: 22ВГ2
0. Отмена

Введите номер поля для редактирования: 5
Введите новое значение: Физика
Запись изменена! Нажмите любую клавишу...
```

Рисунок 16. - Вывод "Запись изменена!"

Для того чтобы сохранить текущую базу данных в файл необходимо выбрать пункт меню «Работа с БД» (рисунок 17). Далее в новом меню выбрать пункт “Сохранить БД в файл” и ввести имя файла (рисунок 18), который необходимо сохранить. В случае если не возникли ошибки на экране, появится надпись «Данные сохранены в (имя файла).dat!». Для продолжения нажмите любую клавишу...» (рисунок 19).

```
D:\Проекты VSC\DATA_BASE1\Debug\DATA_BASE1.exe
=== РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ ===
1) Сохранить БД в файл
2) Загрузить БД из файла
0) Выход в главное меню

Выберите действие:
```

Рисунок 17. - Меню "Работа с базой данных"

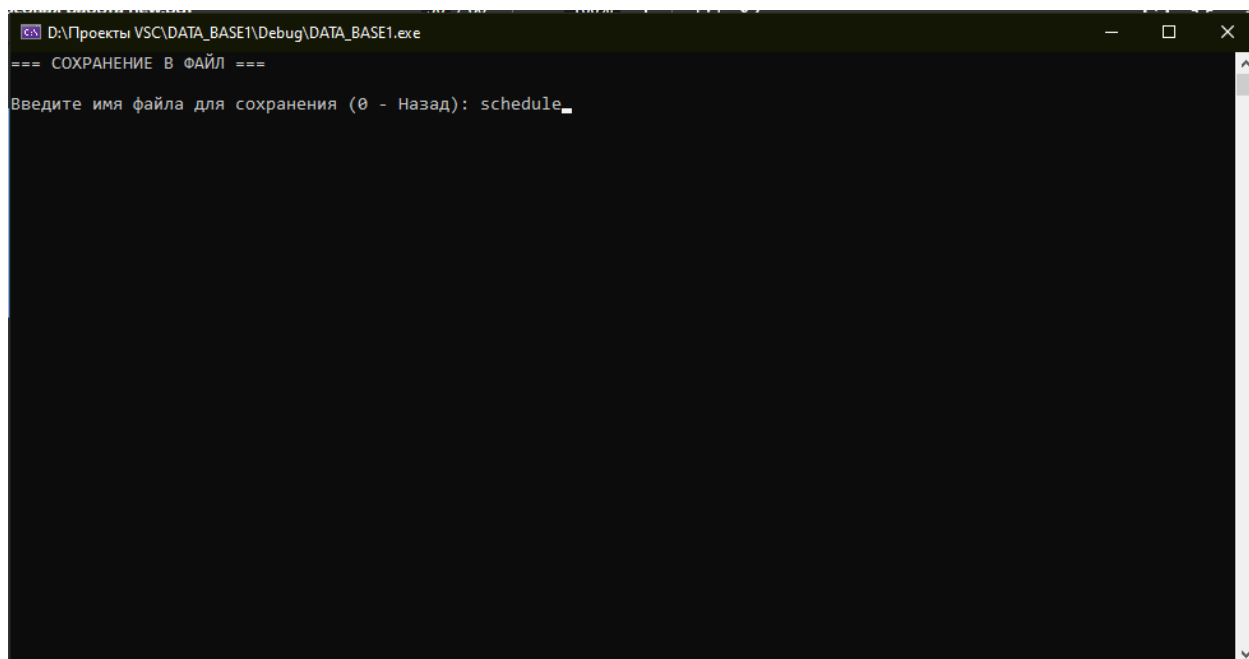


Рисунок 18. - Ввод имени для сохраняемого файла

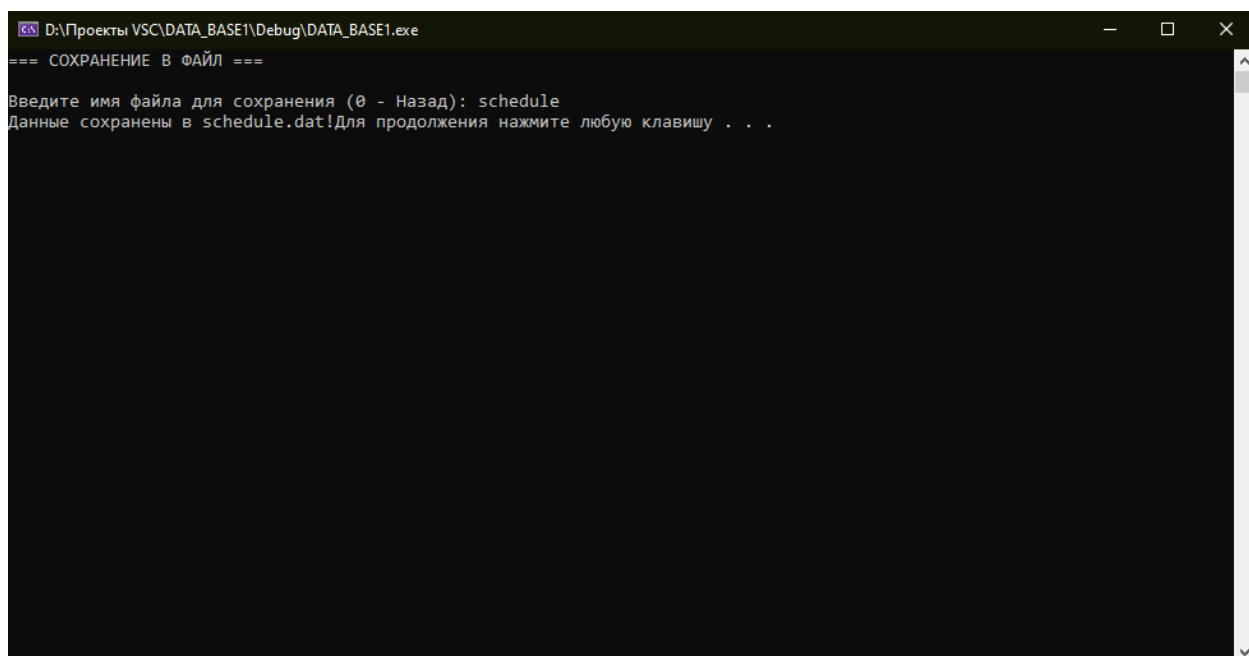


Рисунок 19. - Вывод "Данные сохранены!"

Для того чтобы импортировать базу данных из файла необходимо выбрать пункт меню «Работа с БД» (рисунок 17). Далее в новом меню выбрать пункт «Загрузить БД из файла» и ввести имя файла, из которого произойдет чтение данных, нажать клавишу Enter (рисунок 20). Текущая база данных будет заменена на новую, из файла. В случае ошибки программа выдаст сообщение «Ошибка при чтении из файла». В случае если не возникли ошибки на экране появится надпись «Данные загружены из (имя файла).dat!». Для продолжения нажмите любую клавишу...». (рисунок 21).

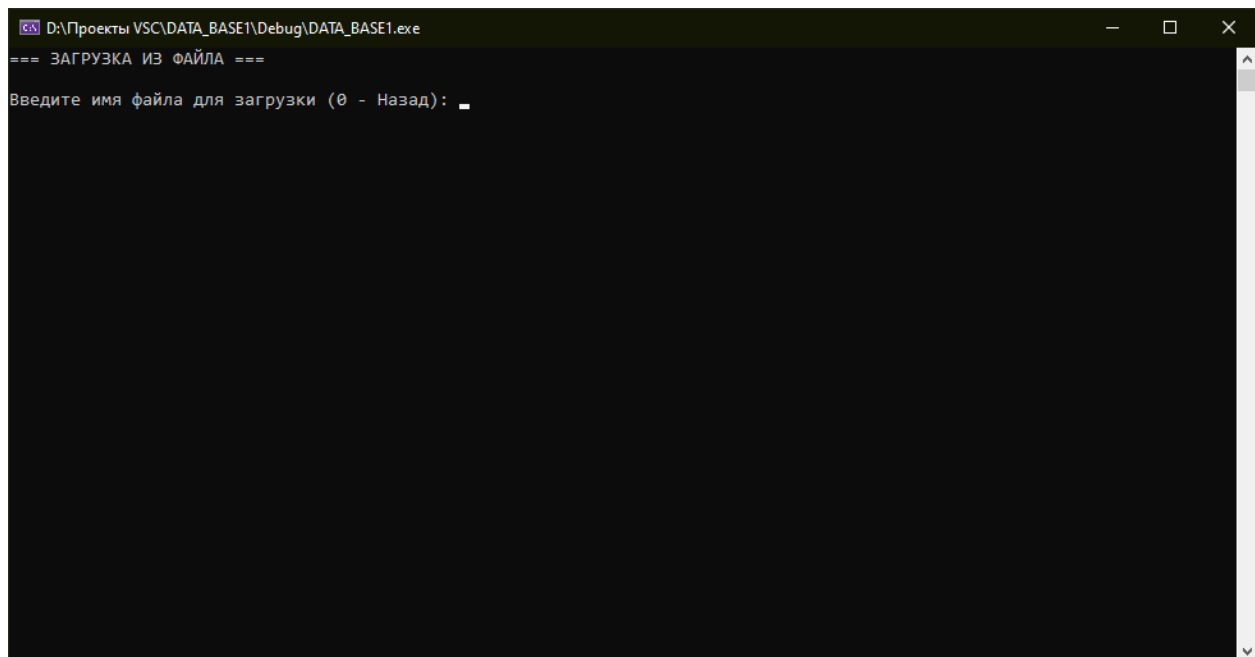


Рисунок 20. - Ввод имени загружаемого файла

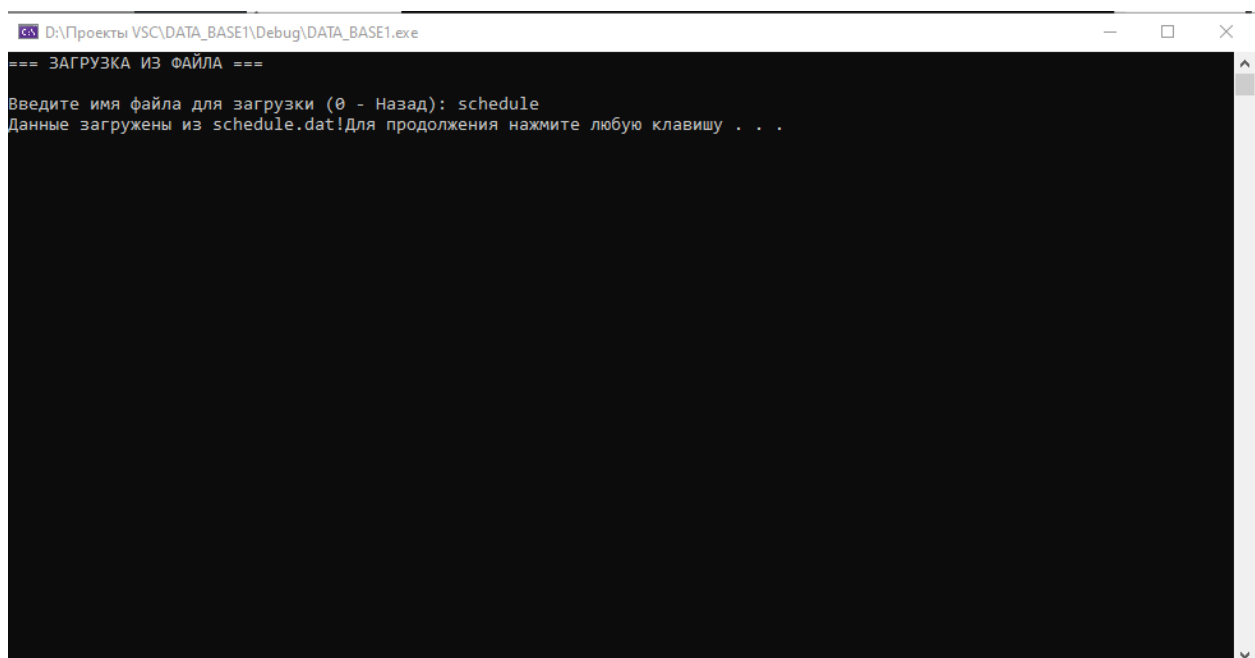


Рисунок 21. - Вывод "Данные загружены!"

Для того чтобы записи были выведены в отсортированном виде необходимо в главном меню выбрать пункт «Показать расписание» (рисунок 9). В открывшемся меню выбрать пункт «Отсортировать записи» (рисунок 10). Далее выбрать один из двух параметров сортировки: «Сортировать по ID (по возрастанию)» (рисунок 22). Если не будет никаких ошибок программа выведет записи (рисунок 23). И «Сортировать по ID (по убыванию)» (рисунок 24), нажать клавишу Enter. Если не будет никаких ошибок программа выведет записи (рисунок 25).

```
D:\Проекты VSC\DATA_BASE1\Debug\DATA_BASE1.exe
=== СОРТИРОВКА ЗАПИСЕЙ ===
1) Сортировать по ID (по возрастанию)
2) Сортировать по ID (по убыванию)
0) Назад
Выберите действие: 1
Записи отсортированы по возрастанию ID!
Нажмите Enter для отображения результата ...
```

Рисунок 22. - Вывод "Записи отсортированы по возрастанию ID!"

```
D:\Проекты VSC\DATA_BASE1\Debug\DATA_BASE1.exe
Дата: 10.05.2025
Группа: 22BA2
-----
ID: 3
Предмет: Право
Преподаватель: А.С.Балконов
Аудитория: 412
Время: 9:50 - 11:20
Дата: 5.04.2025
Группа: 248BB3
-----
ID: 4
Предмет: Физкультура
Преподаватель: А.Б.Орлов
Аудитория: 102
Время: 8:00 - 9:30
Дата: 21.05.2025
Группа: 218И2
-----
ID: 5
Предмет: Химия
Преподаватель: А.Н.Митина
Аудитория: 203
Время: 10:20 - Физика
Дата: 24.04.2023
Группа: 22ВГ2
-----
Нажмите любую клавишу для продолжения...
```

Рисунок 23. - Сортировка ID (по возрастанию)

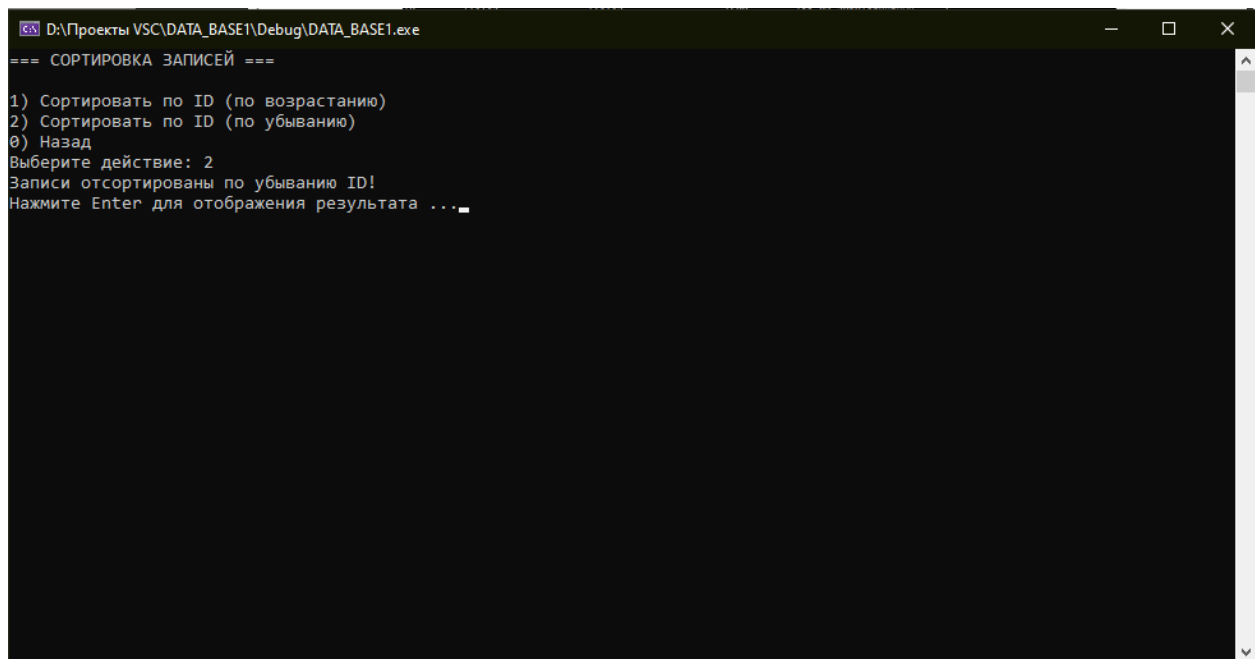


Рисунок 24. - Вывод "Записи отсортированы по убыванию ID!"

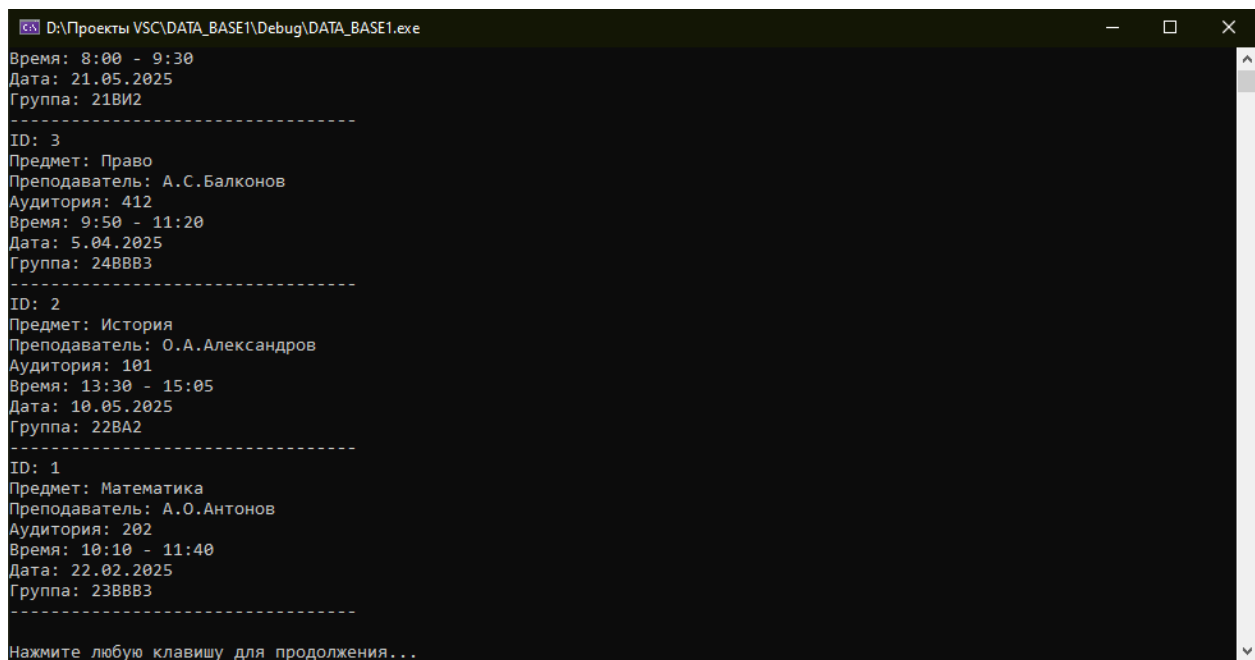


Рисунок 25. - Сортировка по ID (по убыванию)

Для того чтобы найти определенную запись или найти группу записей по критерию необходимо выбрать пункт меню «Показать расписание» (рисунок 9). В открывшемся меню выбрать пункт «Поиск по фильтру». Далее выбрать один из шести пунктов: «Поиск по ID» (рисунок 26), «Поиск по преподавателю», «Поиск по аудитории», «Поиск по дате», «Поиск по группе», «Поиск по предмету».

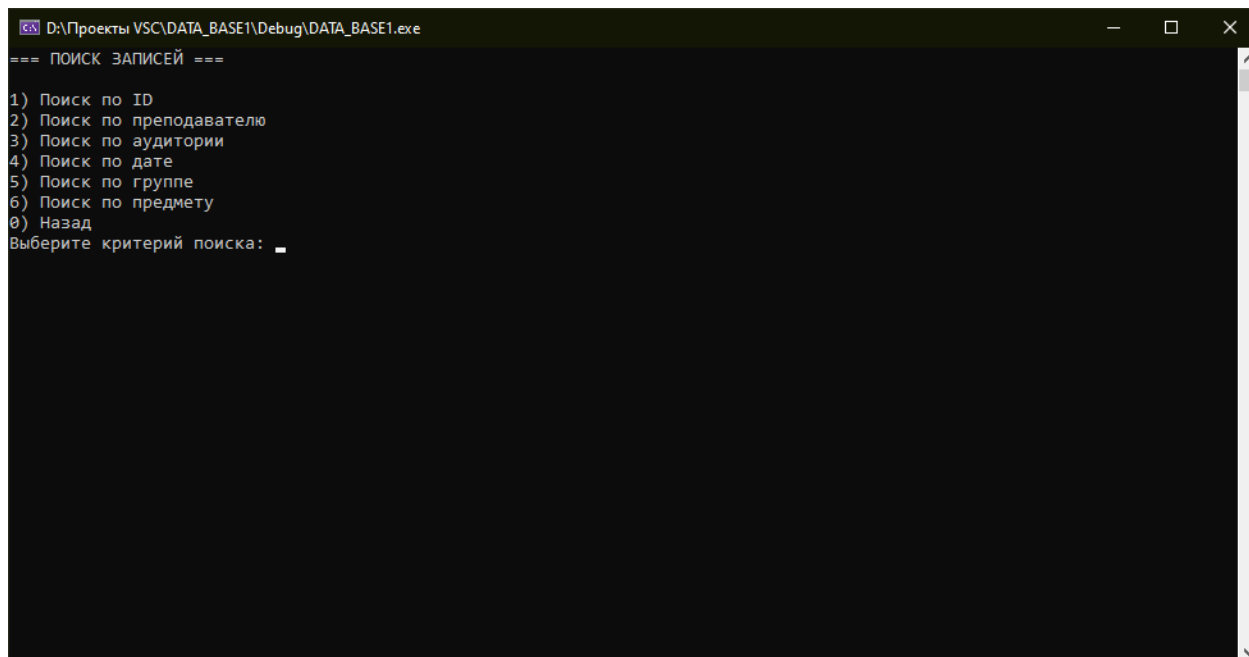


Рисунок 26. - Меню - "Поиск записей"

Поиск по ID предназначен для поиска конкретной записи. Пользователю следует ввести ID искомой записи, нажать клавишу Enter ([рисунок 27](#)). В случае, если запись находится в базе данных, программа выведет её на экран, в противном случае выдаст ошибку «Записи не найдены» ([рисунок 28](#)).

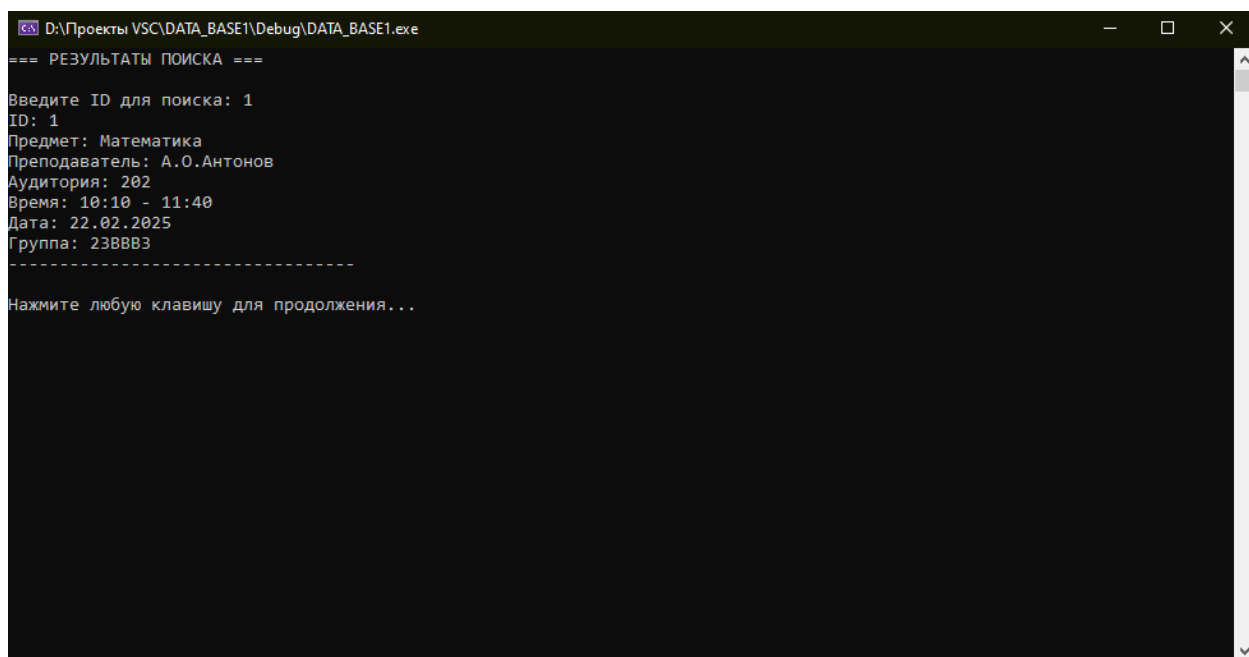


Рисунок 27. – Поиск по ID

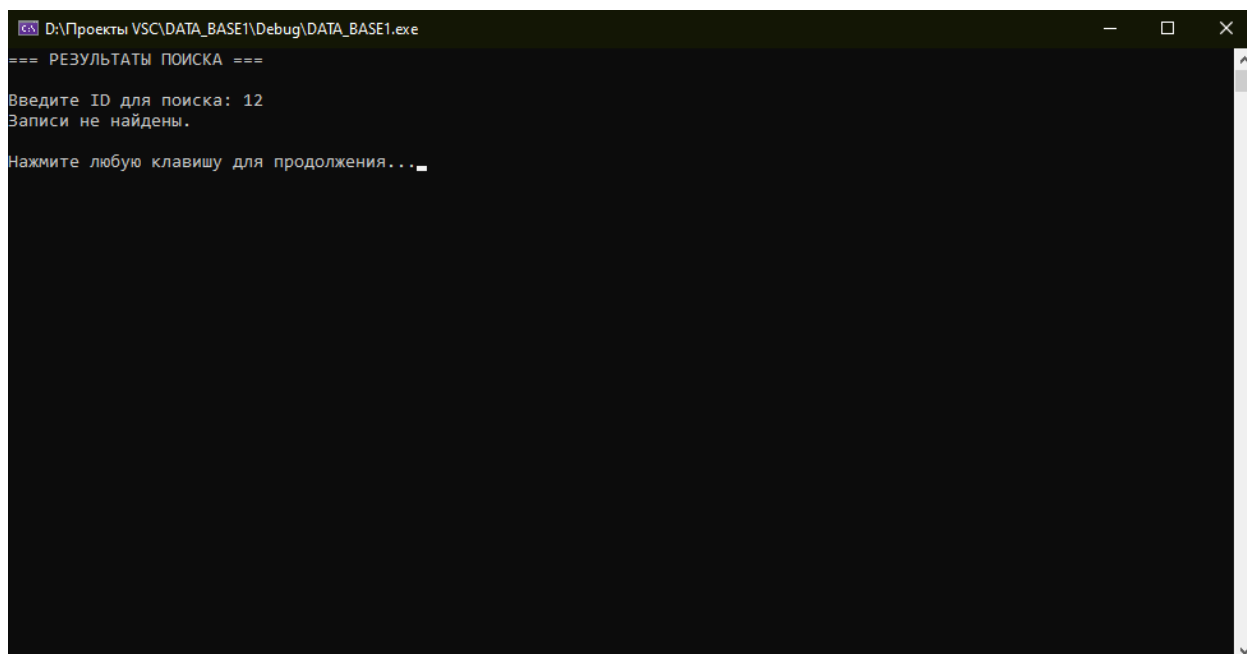


Рисунок 28. - Записи не найдены

Поиск по преподавателю предназначен для поиска записей определенного преподавателя. Пользователь может ввести как полностью фамилию и инициалы (рисунок 30), так и его фамилию (рисунок 29), далее нужно нажать клавишу Enter. Если записи с данным преподавателем есть в базе данных, то на экран выведется отфильтрованный список с записями, в ином случае программа выдаст ошибку «Записи не найдены» (рисунок 31).

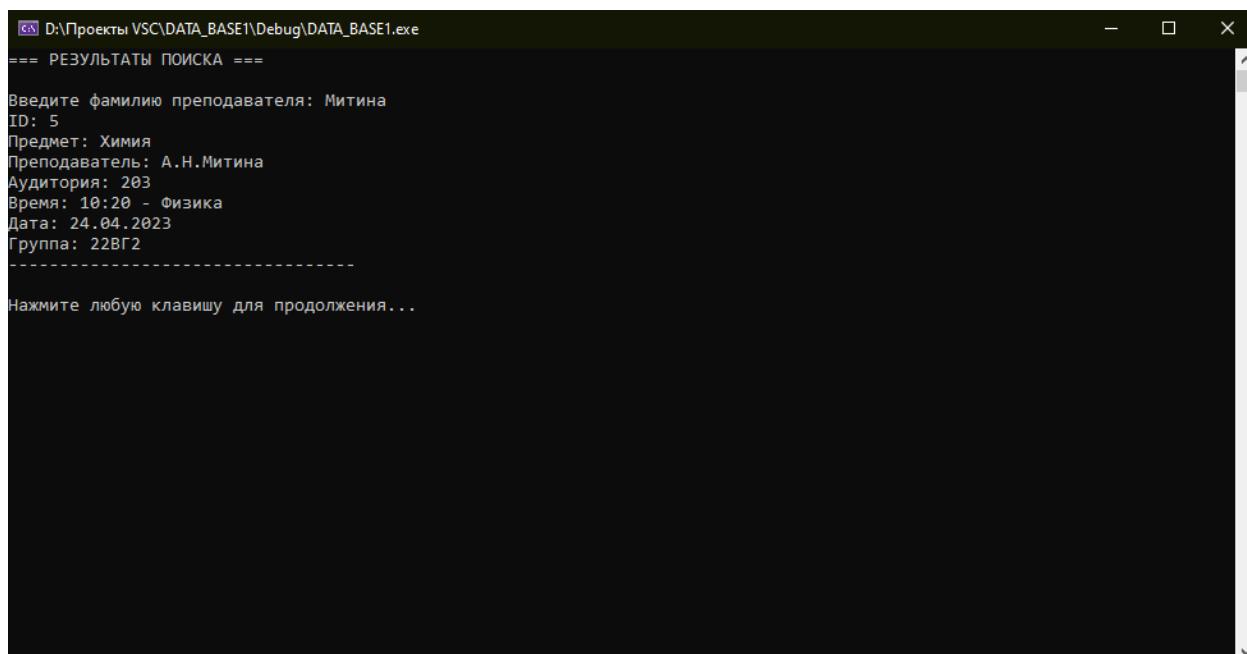


Рисунок 29. - Поиск по фамилии преподавателя

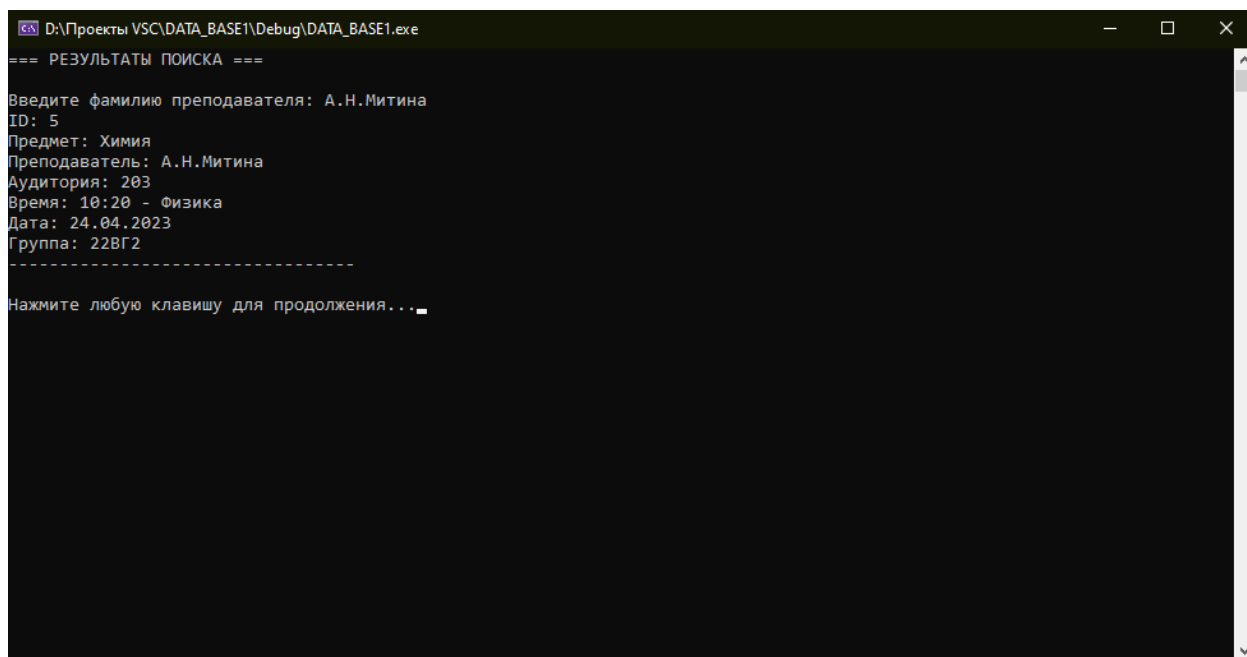


Рисунок 30. – Поиск по ФИО

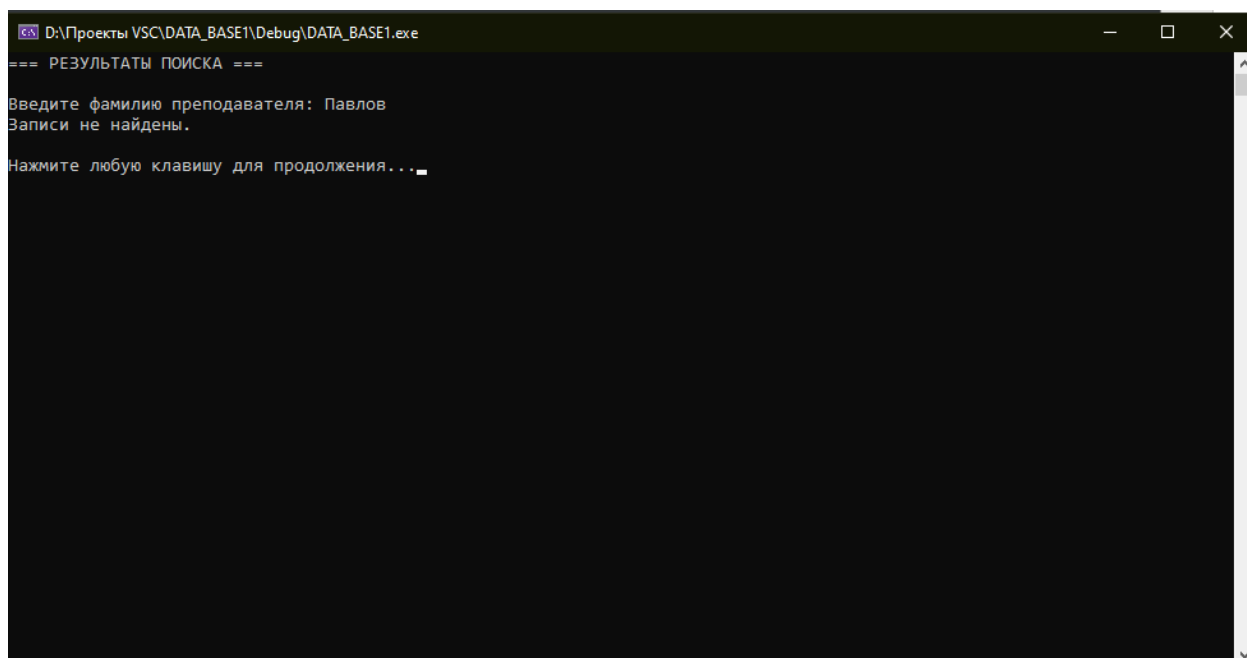


Рисунок 31. - Записи не найдены

Поиск по аудитории предназначен для поиска занятий в определенной аудитории. Пользователю следует ввести номер аудитории, нажать клавишу Enter (рисунок 32). В случае, если запись находится в базе данных, программа выведет её на экран, в противном случае выдаст ошибку «Записи не найдены» (рисунок 33).

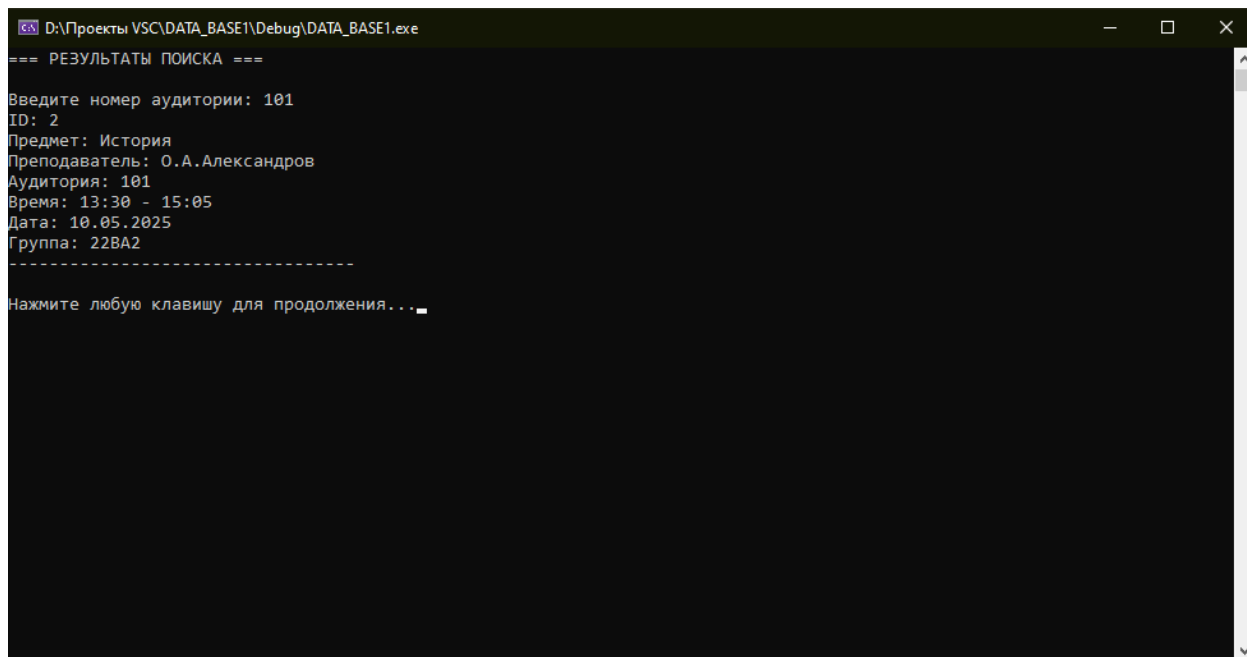


Рисунок 32. – Поиск по аудитории

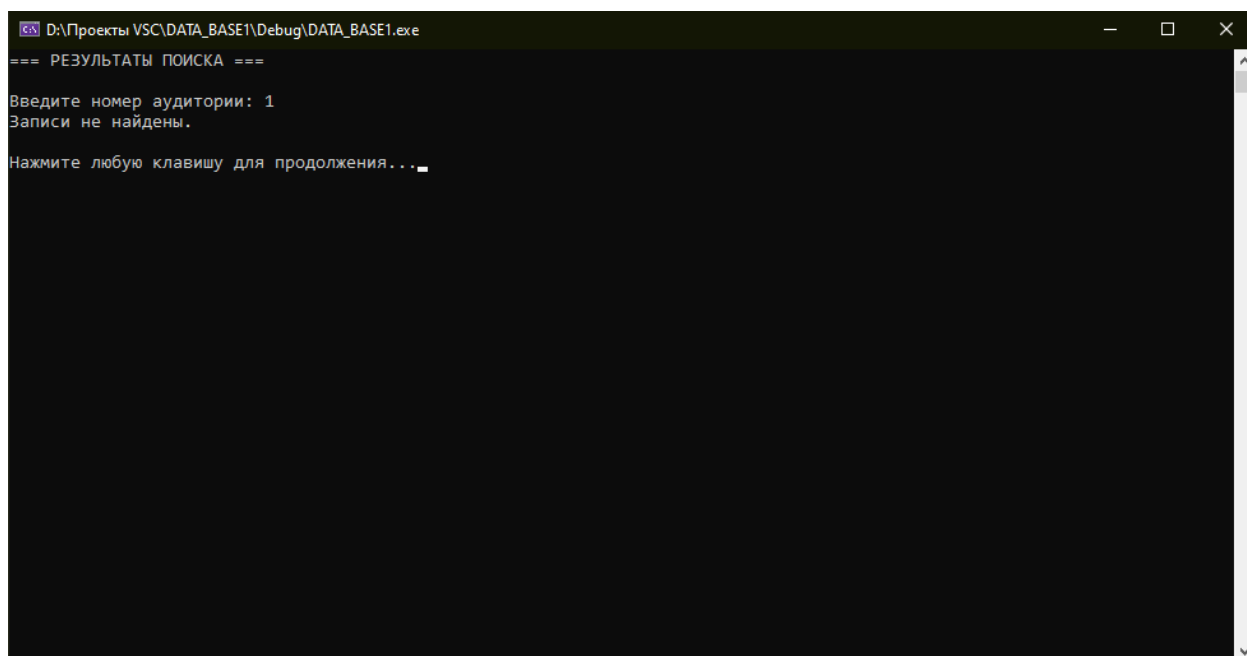


Рисунок 33. - Записи не найдены

Поиск по дате предназначен для поиска занятий по определенной дате. Пользователю следует ввести дату в нужном формате (дд.мм.гггг), нажать клавишу Enter ([рисунок 34](#)). В случае, если запись находится в базе данных, программа выведет её на экран, в противном случае выдаст ошибку «Записи не найдены» ([рисунок 35](#)).

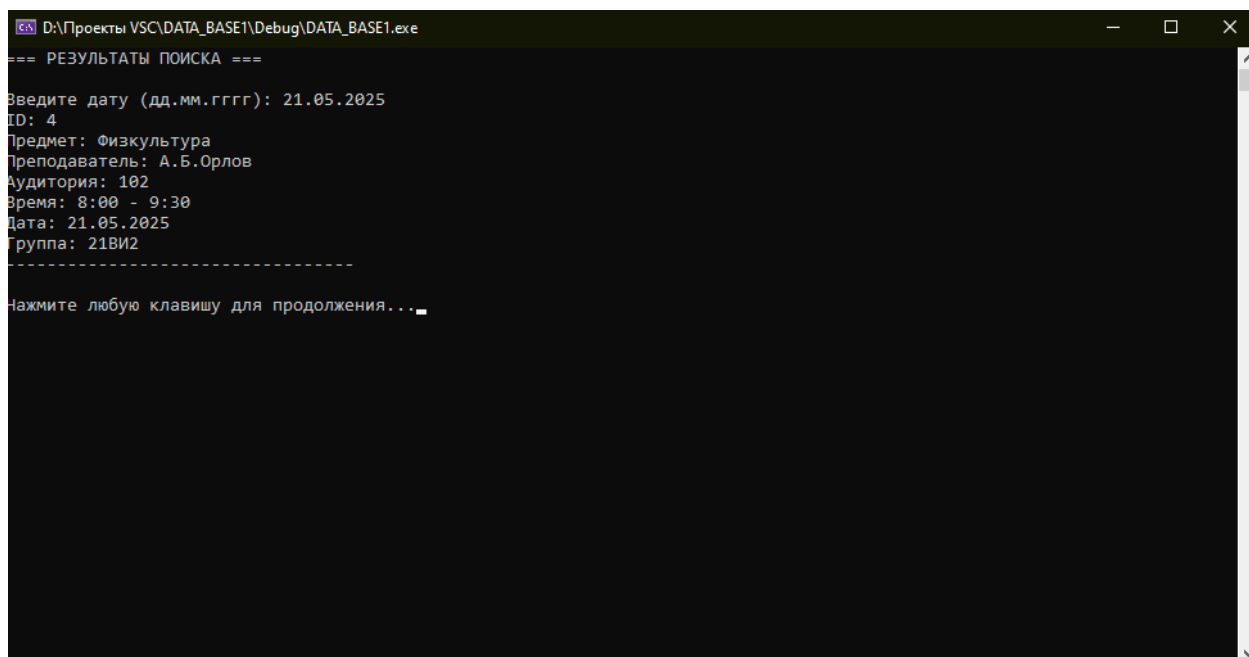


Рисунок 34. – Поиск по дате

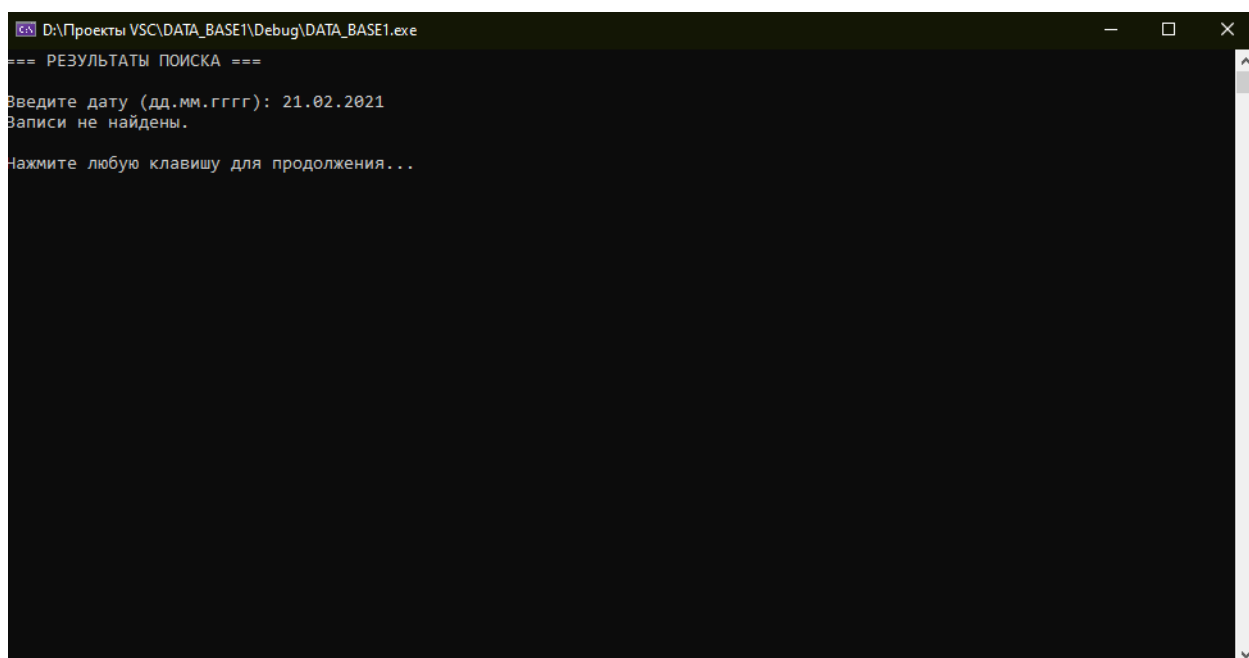


Рисунок 35. - Записи не найдены

Поиск по группе предназначен для поиска занятий по определенной группе, у которой будет проходить пара. Пользователю следует ввести группу, нажать клавишу Enter (рисунок 36). В случае, если запись находится в базе данных, программа выведет её на экран, в противном случае выдаст ошибку «Записи не найдены» (рисунок 37).

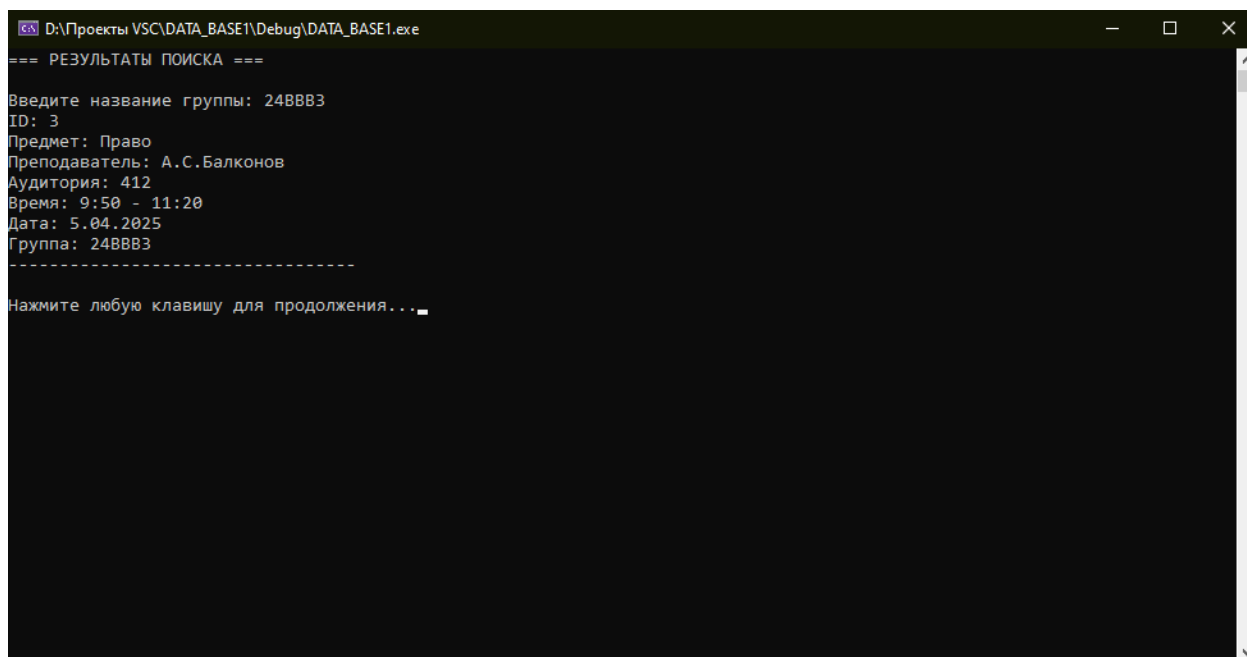


Рисунок 36. – Поиск по группе

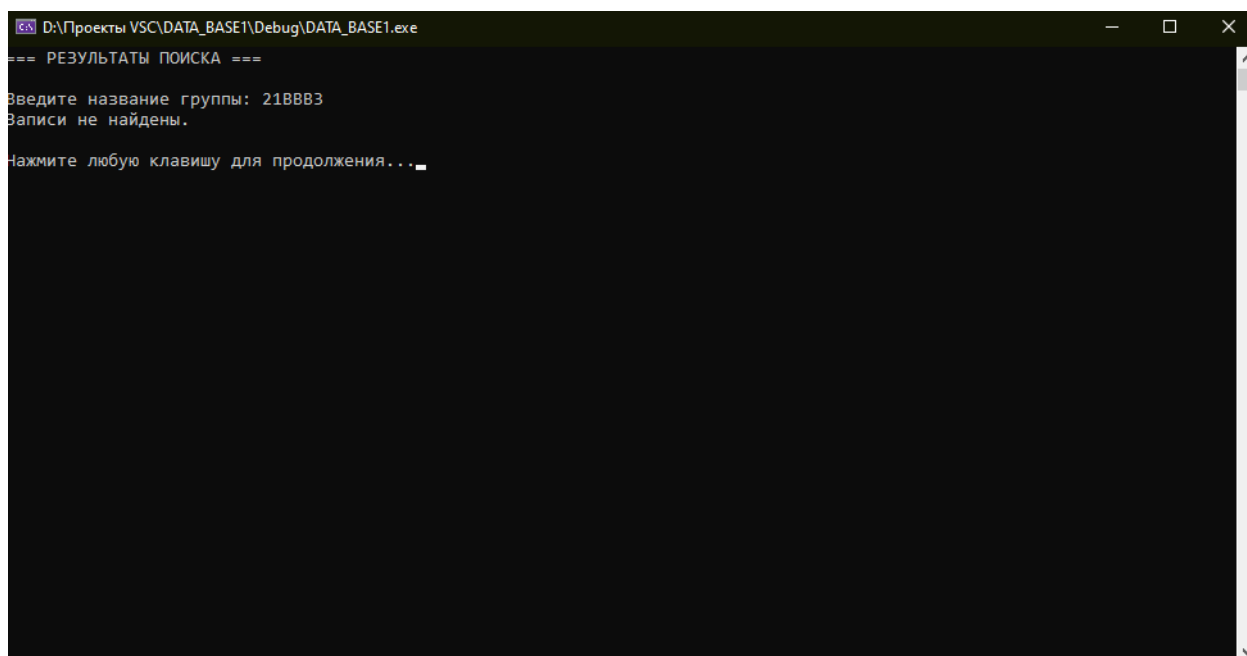


Рисунок 37. - Записи не найдены

Поиск по предмету предназначен для поиска занятий по определенному предмету. Пользователю следует ввести название предмета, нажать клавишу Enter (рисунок 38). В случае, если запись находится в базе данных, программа выведет её на экран, в противном случае выдаст ошибку «Записи не найдены» (рисунок 39).

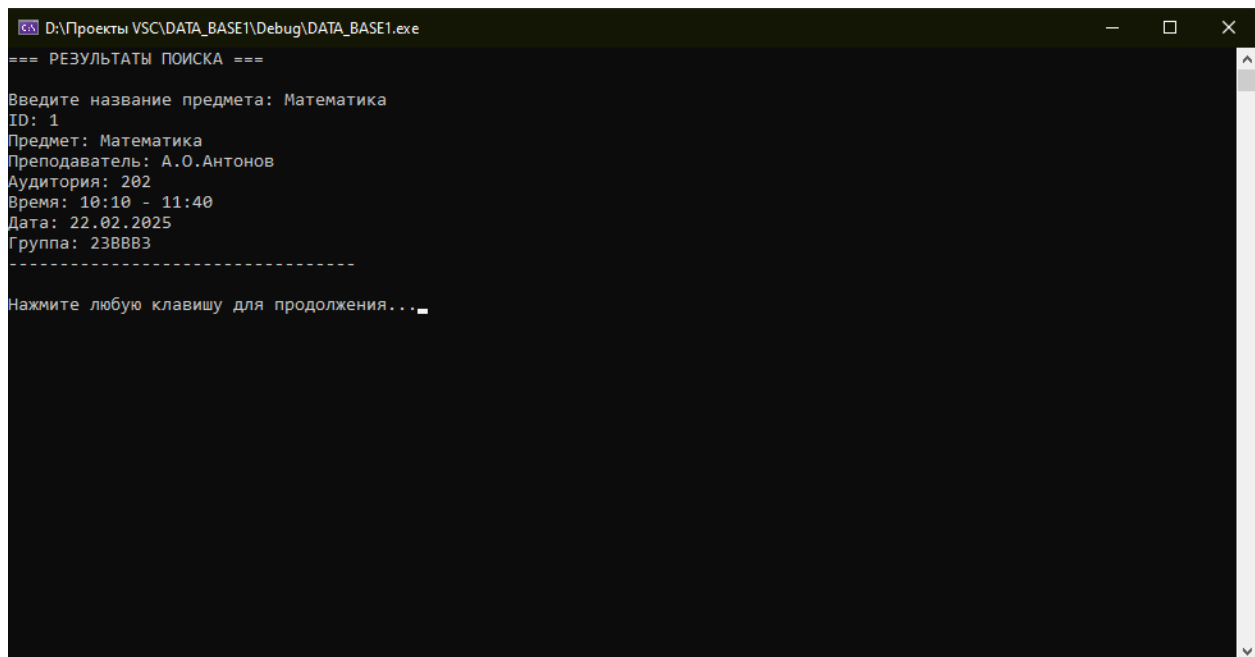


Рисунок 38. – Поиск по предмету

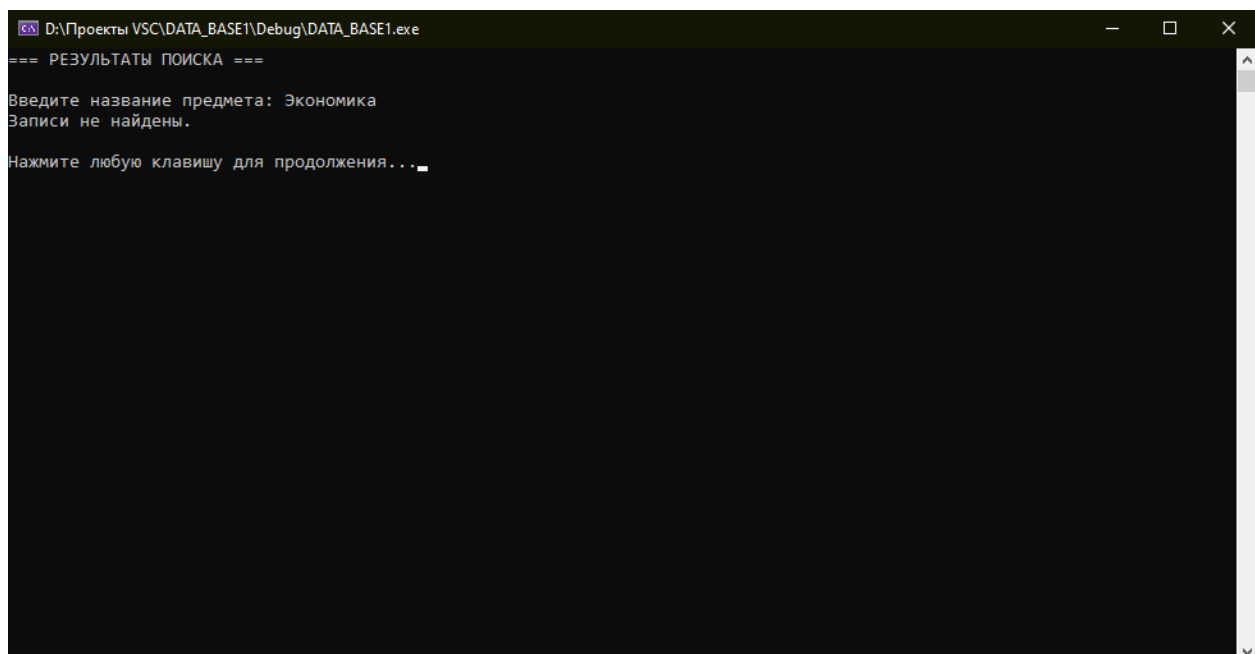


Рисунок 39. - Записи не найдены

Для выхода из программы нужно выбрать пункт меню “Выход”, программа попросит сохранить изменения ([рисунок 40](#)), ([рисунок 42](#)). Если сохранение не требуется, нужно ввести “0” и нажать Enter ([рисунок 41](#)). Затем появиться надпись “Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...” ([рисунок 43](#)), нажимаем любую кнопку и приложение закроется.

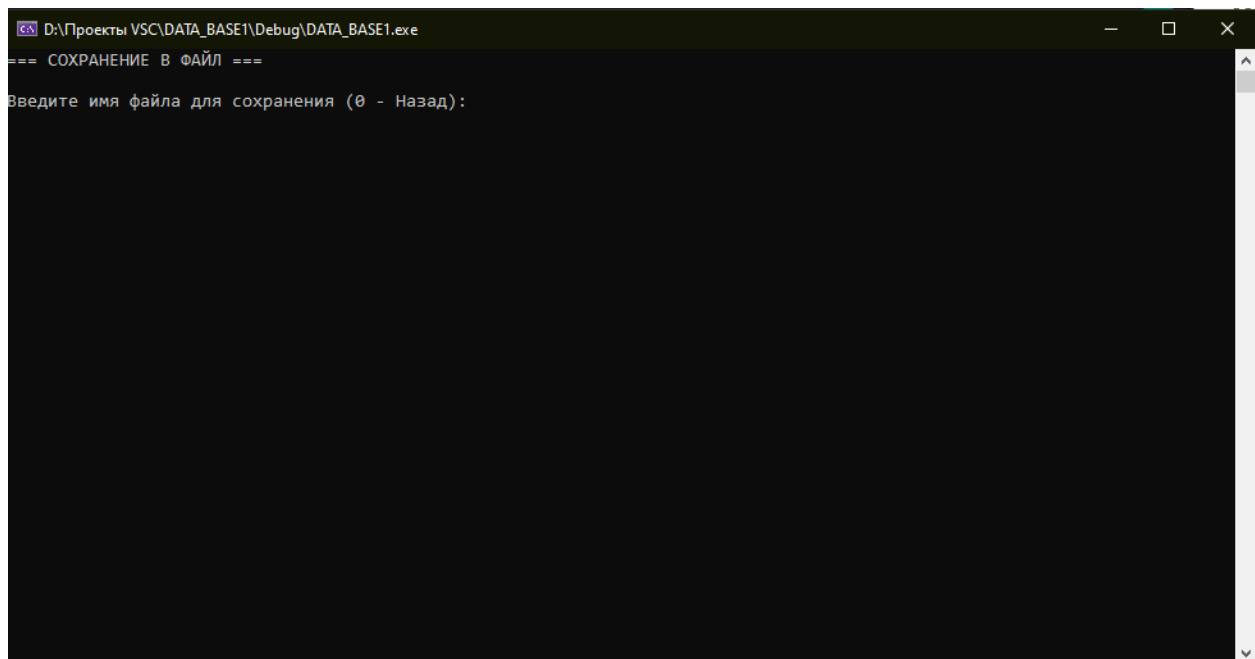


Рисунок 40. - Вывод "Введите имя файла для сохранения" перед выходом из приложения

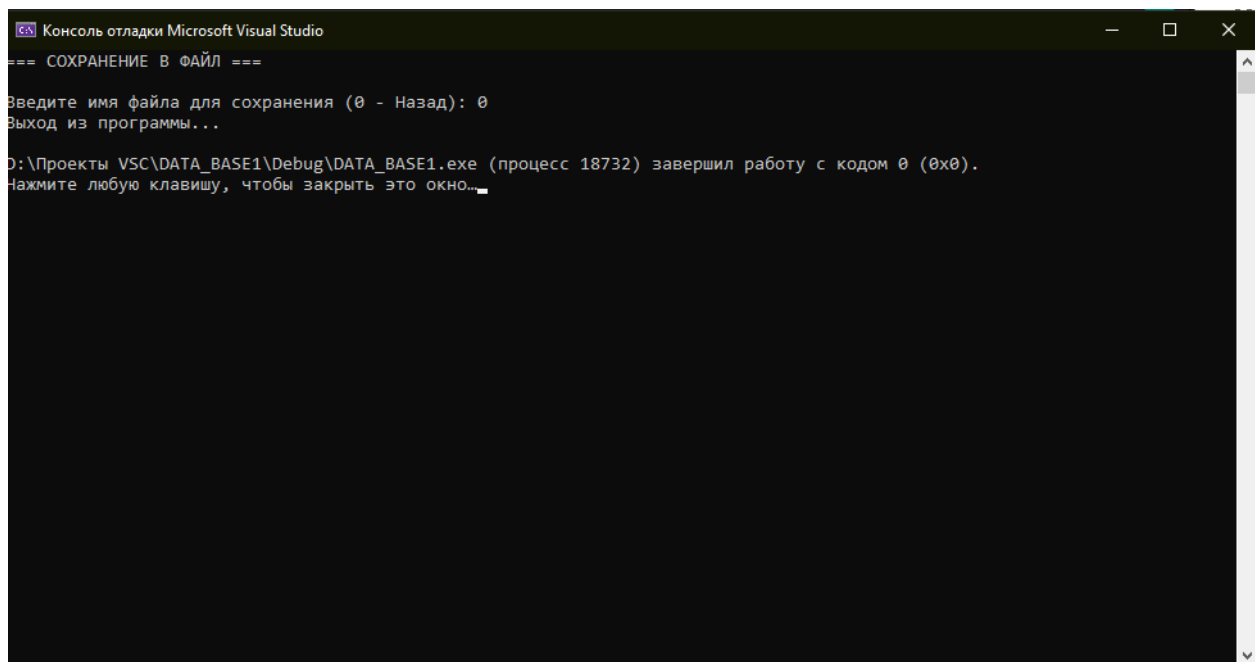


Рисунок 41. - Выход из приложения без сохранения файла

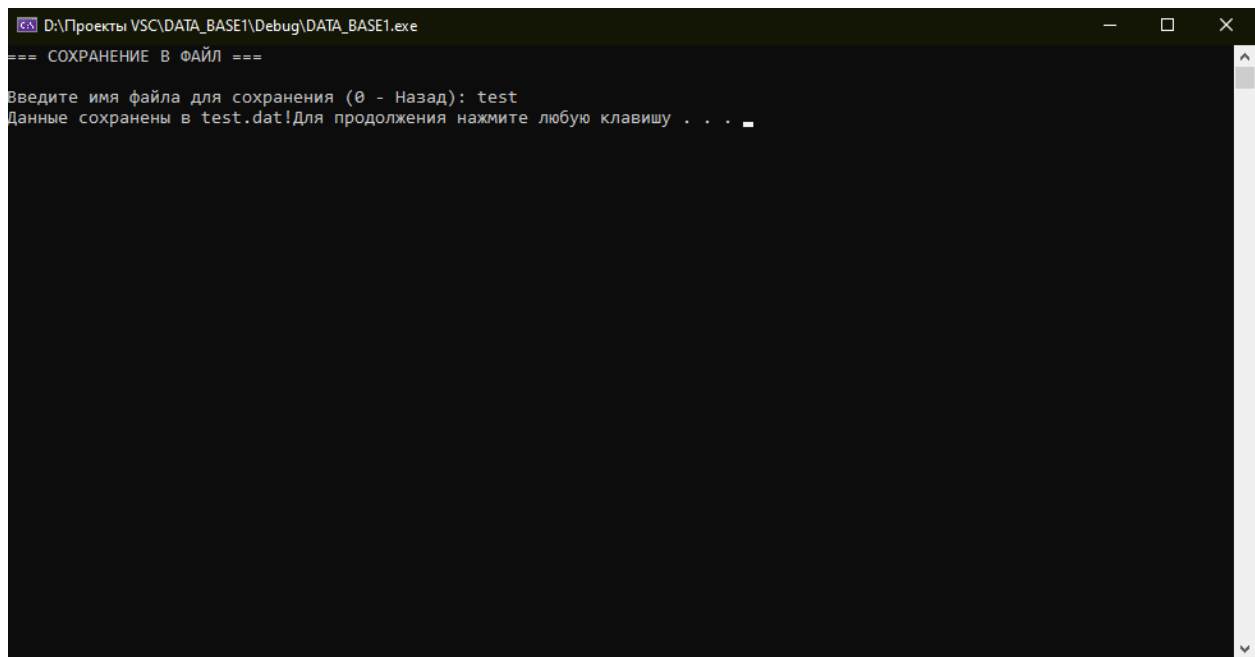


Рисунок 42. - Выход из приложения с сохранением файла

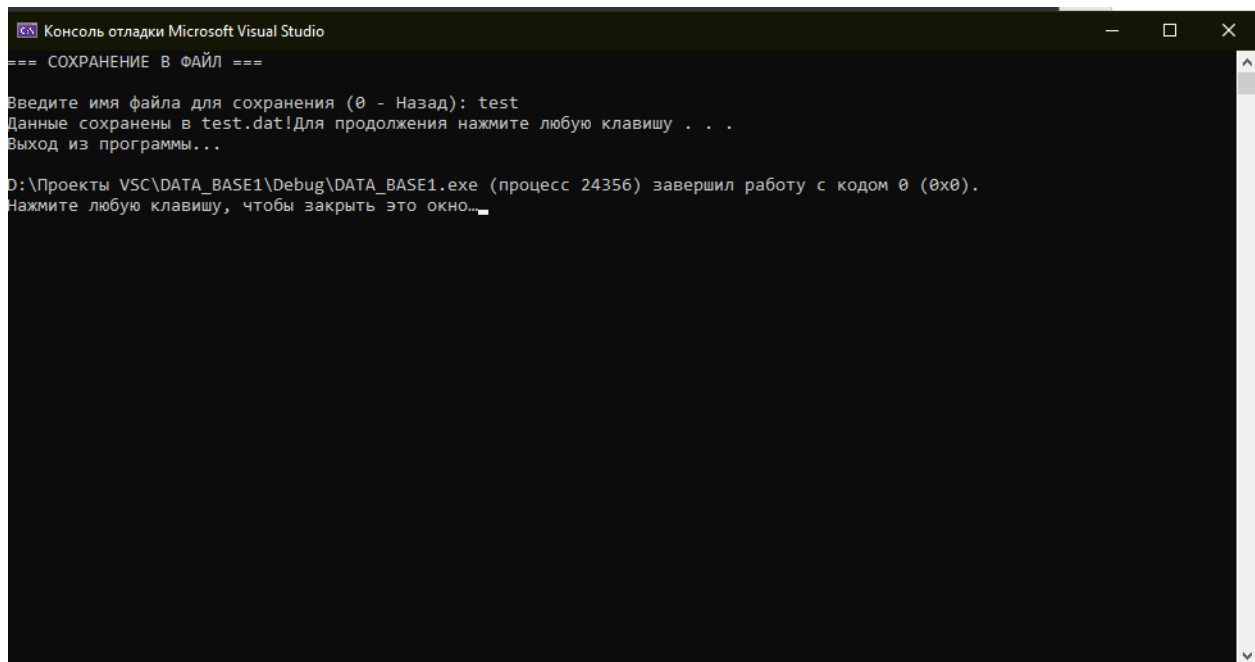


Рисунок 43. - Выход из приложения с сохранением файла

Заключение

При выполнении курсовой работы были получены навыки разработки многомодульных программ. Была освоена работа с файлами, изучены функции работы с консолью и оперативной памятью. Также были получены основные навыки отладки и тестирования программ и программирования в среде VisualStudio 2022 на языках Си/C++ и Assembler. В рамках курсовой работы была написана программа для работы с базой данных расписаний занятий. Она имеет все необходимые функции для работы с базами данных. В дальнейшем программу можно улучшить, путём добавления графического интерфейса, что позволит улучшить навигацию по меню программы, путём добавления возможности использования мыши.

Список используемых источников

1. Кузнецов, М.В. С++. Мастер-класс в задачах и примерах (+ CD-ROM) / М.В. Кузнецов. - М.: БХВ-Петербург, 2020 – 956с.
2. Ярмиш, Р. Основы программирования на языке Ассемблера / Р. Ярмиш, Дж. Ярмиш. - М.: Мир, 2022. - 100 с.
3. Шилдт, Герберт С++ для начинающих. Шаг за шагом / Герберт Шилдт. - М.: ЭКОМ Паблишерз, 2020. - 640 с.