**Министерство образования и молодежной политики**

**Свердловской области**

**ГАПОУ СО «Ирбитский политехникум»**

**Курсовая работа**

**по ПМ.02 Разработка и администрирование баз данных**

**МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных**

**Тема: Разработка программного комплекса "Фабрика новостей" по автоматизации бизнес-процессов редакции телеканала средствами баз данных**

**Выполнил:** студент группы ПКС-406

Останин Иван Васильевич

**Проверил:** преподаватель

Вишнякова Н.В.

Ирбит, 2023

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc129804824)

[1. Постановка задачи 4](#_Toc129804825)

[2. Концептуальная модель базы данных 6](#_Toc129804826)

[3. Логическая модель базы данных 7](#_Toc129804827)

[4. Разработка физической модели базы данных 8](#_Toc129804828)

[5. Разработка интерфейса 11](#_Toc129804829)

[5.1. Форма соединения с сервером БД 11](#_Toc129804830)

[5.2. Главное окно 11](#_Toc129804831)

[5.3. Окна редактирования объектов 13](#_Toc129804832)

[5.4 Окна справки 14](#_Toc129804833)

[Заключение 16](#_Toc129804834)

[Приложение 17](#_Toc129804835)

[Приложение 1 17](#_Toc129804836)

[Список использованной литературы 18](#_Toc129804837)

# Введение

Телеканалы имеют множество бизнес-задач, которые должны быть решены для успешной работы. Эти задачи включают в себя различные аспекты бизнеса, включая управление процессами, управление персоналом, анализ данных и т. д. Для решения этих задач необходимо разработать соответствующий программный комплекс. Основными целями разработки такого комплекса являются автоматизация бизнес-процессов, повышение эффективности и производительности бизнеса, упрощение управления бизнесом и улучшение предоставления услуг.

Создание программного комплекса для решения бизнес-задач телеканала актуально и необходимо для решения многих проблем. Так, он поможет повысить эффективность работы телеканала, а также позволит автоматизировать многие процессы. Кроме того, программный комплекс улучшит аналитические возможности телеканала, что поможет в принятии правильных решений и повышении эффективности бизнес-процессов.

**Цель курсовой работы** – Проектирование, разработка, тестирование программного комплекса "Фабрика новостей" с помощью WPF и MongoDB.

**Задачи курсовой работы**:

* Анализ сформировавшихся бизнес-процессов в редакции телеканала;
* Проектирование архитектуры программного комплекса «Фабрика новостей»;
* Разработка базы данных для хранения информации о процессах редакции телеканала в СУБД MongoDB;
* Разработка интерфейса пользователя для программного комплекса "Фабрика новостей" с использованием WPF и языка программирования C#;
* Тестирование и отладка программного комплекса.

# 1. Постановка задачи

Основные задачи, которые должна решать информационная система:

Хранить данные о съёмках телеканала:

* Название, описание
* Адрес
* Время съёмки
* Информация о работниках и выполняемых ими обязанностях на съёмке
* Метки

Хранить данные о материалах телеканала:

* Название, описание
* Путь к материалу в файловой системе
* Тип материала
* Метки

Хранить данные о проектах телеканала:

* Название, описание
* Использованные материалы
* Путь к проекту в файловой системе
* Срок сдачи проекта
* Тип проекта
* Информация о работниках и выполняемых ими обязанностях в проекте
* Метки

Хранить данные о работниках телеканала:

* Имя, Фамилия
* Должность

Реализовать возможность присвоить хранимым данным меток, указывающих на область, к которой они относится, для упрощения поиска. У метки может быть установлен родитель, и при поиске по метке-родителю в результате поиска должны быть представлены и объекты, содержащие дочерние теги. Каждому объекту можно присвоить неограниченное количество меток.

Реализовать продвинутую систему поиска материалов, съёмок и проектов по множеству настраиваемых условий.

**Техническое Задание**

Спроектировать базу данных фабрики новостей.

# 2. Концептуальная модель базы данных

Концептуальная модель базы данных при использовании NoSQL СУБД MongoDB отличается от модели реляционных баз данных, так как MongoDB является документноориентированной СУБД, использующий использует формат документов BSON (Binary JSON), который позволяет хранить документы в виде иерархических структур. При проектировании базы данных необходимо учитывать эту структуру и определять иерархию данных.

MongoDB не требует определения схемы данных заранее, что позволяет гибче работать с данными и вносить изменения в структуру базы данных без необходимости пересоздания схемы. Также, это может приводить к неожиданным ошибкам в работе программного комплекса из-за отсутствия жесткой структуры данных.

|  |  |
| --- | --- |
| **Сущности** | **Атрибуты сущностей** |
| Съёмка | Название, описание  Адрес  Время съёмки  Информация о работниках и выполняемых ими обязанностях на съёмке  Присвоенные метки |
| Материал | Название, описание  Путь к материалу в файловой системе  Тип материала  Присвоенные метки  Информация о работниках ответственных за материал |
| Проект | Название, описание  Использованные материалы  Путь к проекту в файловой системе  Срок сдачи проекта  Тип проекта  Информация о работниках и выполняемых ими обязанностях в проекте  Присвоенные метки |
| Работник | Имя, Фамилия  Должность |
| Метка (Тег) | Название, описание  Тег-родитель  Цвет |

# 3. Логическая модель базы данных

В MongoDB для хранения данных используется документоориентированная модель, что позволяет хранить связанные данные внутри одного документа или в нескольких документах с использованием ссылок. В случае использования нескольких коллекций, для программной реализации соединения таблиц в MongoDB можно использовать ссылки на документы.

В данном случае, связанные данные хранятся в разных коллекциях, а в документе коллекции, который ссылается на другой документ, хранится только идентификатор (ObjectId) этого документа.

Таблица 1

Связи между таблицами базы данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Связь | Главный документ | Дочерний документ | Поле для связи гл. документа | Поле для связи дочер. документа |
| Метки съёмки | Filmings | Tags | Элемент поля «Tags» | \_id |
| Метки материала | Materials | Tags | Элемент поля «Tags» | \_id |
| Метки проекта | Projects | Tags | Элемент поля «Tags» | \_id |
| Работники съёмки | Filmings | Persons | Элемент поля «MyCrew» | \_id |
| Работники материала | Materials | Persons | Элемент поля «MyCrew» | \_id |
| Работники проекта | Projects | Persons | Элемент поля «MyCrew» | \_id |
| Материалы проекта | Projects | Materials | Элемент поля «Materials» | \_id |

# 4. Разработка физической модели базы данных

В случае MongoDB, данные хранятся в виде BSON-документов (Binary JSON), каждый из которых содержит поля и значения, а также ссылки на другие документы.

Физическая модель базы данных программного комплекса "Фабрика новостей" по автоматизации бизнес-процессов редакции телеканала может быть описана следующим образом:

Таблица 2

Коллекции базы данных «NewsFactory»

|  |  |
| --- | --- |
| Коллекция БД | Индексы |
| Filmings | \_id\_ - уникальность поля «\_id» |
| Materials | \_id\_ - уникальность поля «\_id» |
| Persons | \_id\_ - уникальность поля «\_id» |
| Projects | \_id\_ - уникальность поля «\_id» |
| Tag | \_id\_ - уникальность поля «\_id»  Title\_ - уникальность поля «Title» |

Таблица 3

Структура документов коллекции «Filmings»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Описание |
| \_id | ObjectId | Идентификатор съёмки |
| Title | String | Название съёмки |
| Description | String | Описание съёмки |
| CreationTime | Date | Дата создания объекта |
| Tags | Array | Метки |
| Status | Int32 | Текущий статус съёмки |
| MyTime | Date | Время съёмки |
| Address | String | Адрес съёмки |

Таблица 4

Структура документов коллекции «Materials»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Описание |
| \_id | ObjectId | Идентификатор материала |
| Title | String | Название материала |
| Description | String | Описание материала |
| CreationTime | Date | Дата создания объекта |
| Tags | Array | Метки |
| MyCrew | Array | Работники и выполняемые ими обязанности для материала |
| Path | String | Путь к материалу в файловой системе |
| MyType | Int32 | Тип материала |

Таблица 5

Структура документов коллекции «Persons»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Описание |
| \_id | ObjectId | Идентификатор сотрудника |
| FirstName | String | Имя сотрудника |
| LastName | String | Фамилия сотрудника |
| CreationTime | Date | Дата создания объекта |
| Post | String | Должность |

Таблица 6

Структура документов коллекции «Projects»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Описание |
| \_id | ObjectId | Идентификатор проекта |
| Title | String | Название проекта |
| Description | String | Описание проекта |
| CreationTime | Date | Дата создания объекта |
| Tags | Array | Метки |
| MyCrew | Array | Работники и выполняемые ими обязанности в проекте |
| Path | String | Путь к проекту в файловой системе |
| MyType | Int32 | Тип проекта |
| DeadLine | Date | Срок сдачи проекта |
| Status | Int32 | Текущий статус работы над проектом |
| Materials | Array | Массив идентификаторов материалов, использованных в проекте |

Таблица 7

Структура документов коллекции «Tags»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Описание |
| \_id | ObjectId | Идентификатор метки |
| Title | String | Название метки |
| Description | String | Описание метки |
| CreationTime | Date | Дата создания объекта |
| ParentTagId | ObjectId | Метка-родитель |
| MyColor | Object | Цвет метки |

# 5. Разработка интерфейса

## 5.1. Форма соединения с сервером БД

Перед началом работы «Менеджер проектов» должен связаться с MongoDB сервером. В случае, если это не удаётся по адресу по умолчанию (127.0.0.1: 27017), пользователь должен ввести эти данные в представленной форме:

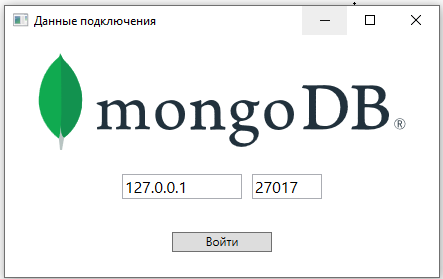


Рис. 1 Форма соединения с MongoDB сервером.

По нажатию кнопки «Войти» приложение попытается связаться с сервером. Если соединение будет установлено, пользователь попадает в главное окно, иначе, форма соединения с сервером будет показана снова.

Если соединение с сервером пропадёт после установления соединения, работа программы будет экстренно завершена, и пользователь получит сообщение об ошибке следующего вида:

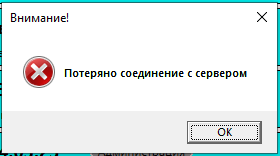


Рис. 2 Сообщение об ошибке при потере соединения.

## 5.2. Главное окно

Главное окно имеет следующий вид:

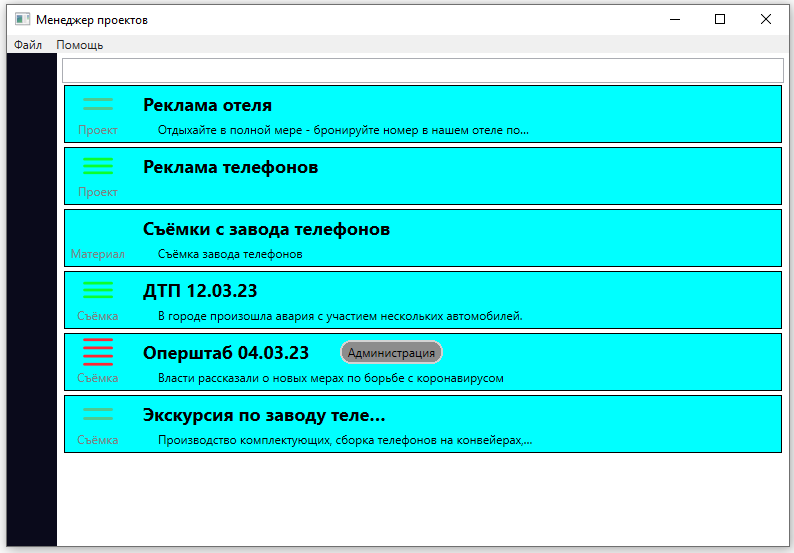


Рис. 2 Главное окно.

Большую часть главного окна занимает интерфейс браузера объектов фабрики, позволяющий искать проекты, съёмки и материалы по множеству настраиваемых условий. Данное условия формулируются в запрос, который необходимо ввести в поисковую строку, находящуюся в верхней части браузера. Запрос формулируется на специальном языке. На данный момент поддерживается иерархический поиск по метке, поиск по пути материала или проекта, поиск по типу объекта, поиск по статусу объекта, поиск по дате создания объекта, поиск по сотруднику и исполняемыми им обязательствам. По двойному клику на результате поиска, откроется окно редактирования данного объекта.

В верхней части главного окна расположено меню, состоящие из двух разделов: «Файл», «Помощь». В меню «Файл» находятся команды для создания новых объектов фабрики: «Проект», «Материал», «Съёмка», «Тег», «Работник». В разделе меню «Помощь» помещены команды открытия окон справочной информацией: «Синтаксис поисковой строки» и «О программе».

В левой части главного окна расположено боковое меню, расширяющееся при наведении курсора. В данном меню находятся кнопки, с помощью которых можно перейти в браузер проектов с предустановленным запросом.

## 5.3. Окна редактирования объектов

Всего для редактирования доступно 5 объектов: «Проект», «Материал», «Съёмка», «Тег», «Работник». Вызвать окно редактирования объекта можно двойным кликом по нему из браузера или из контекстного меню представления данного объекта.

В верхней части окон редактирования можно изменить заголовок объекта. Описание объекта изменяется ниже. В нижней части окна находятся две кнопки: «Отмена» и «Сохранить». По нажатию кнопки отмены все изменения внесённые локально будут сброшены и состояние объекта будет сброшено до последнего сохранённого в БД. При нажатии кнопки сохранения все локальные изменения будут сохранены в БД.

Если объект содержит ссылки на другие объекты, например, проект ссылается на материалы, использованные в нём, и на работников, которые ответственны за данный проект, то редактирование подобных ссылок вынесено на отдельную вкладку, как показано на данном рисунке:

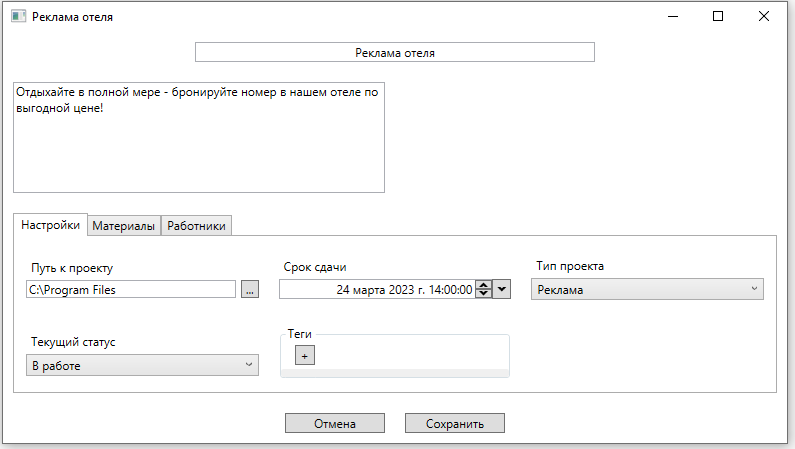


Рис. 3 Окно редактирования проекта.

Исключением являются метки (теги). Их редактирование вынесено в область основных настроек. И так как теги имеют свойства наследовать друг друга, то при попытке добавить к объекту родителя или потомка уже присвоенного тега, будет появляться сообщение об особенности данного действия, как показано на рисунках:

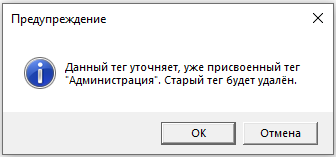


Рис. 4 Предупреждение при попытке добавить тег, являющийся потомком уже присвоенному.

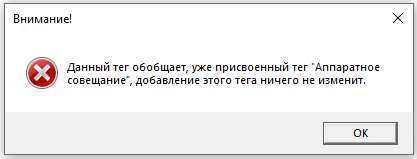


Рис. 5 Сообщение об ошибке при попытке добавить тег, являющийся родителем уже присвоенному.

## 5.4 Окна справки

Используя пункт меню «Помощь» главного окна, пользователь может открыть окна со справочной информацией: «Синтаксис поиска» и «О программе».

Окно «Синтаксис поиска» предоставляет информацию о правилах формирования запроса для поисковой строки браузера объектов фабрики. К данному окну пользователь может обратиться для уточнения правил или констант формирования запроса во время работы с программой. Данное окно имеет следующий вид:

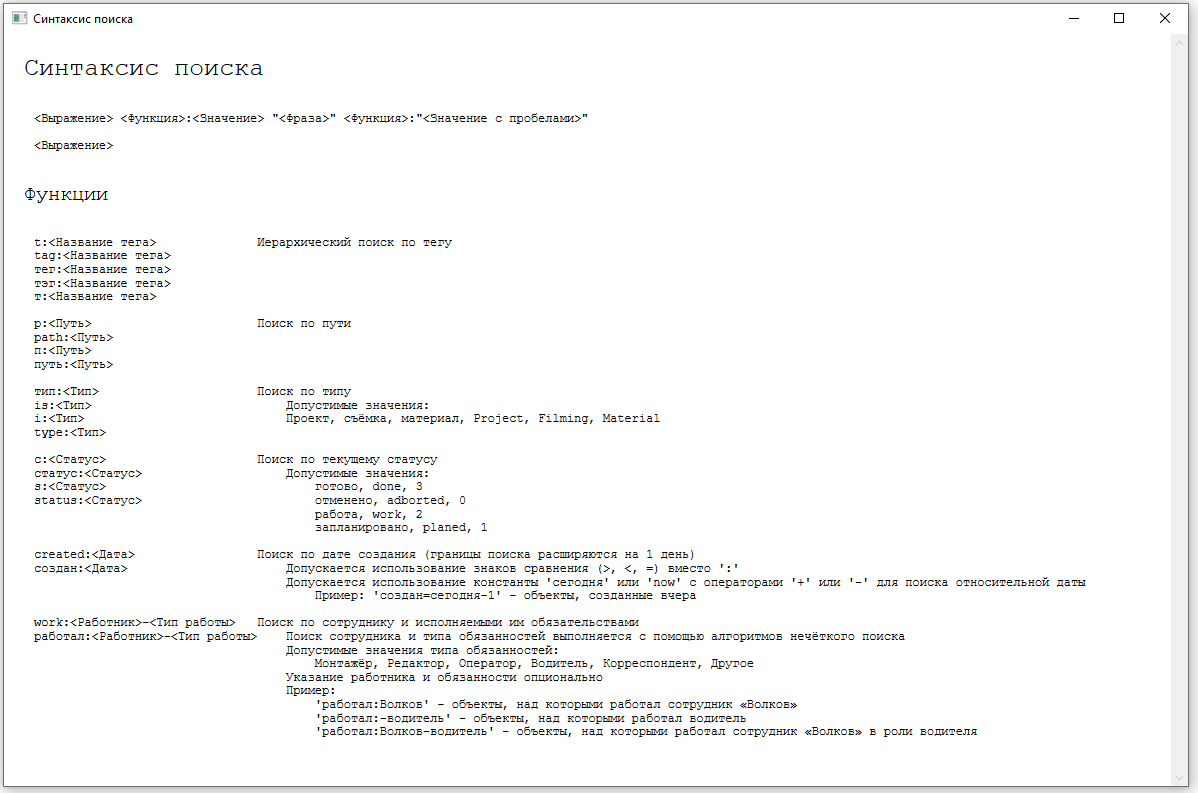


Рис. 6 Окно «Синтаксис поиска».

# Заключение

В результате выполнения курсовой работы был разработан программный комплекс «Фабрика новостей», основанный на технологиях WPF и MongoDB.

В процессе работы были изучены технологий WPF и MongoDB, была спроектирована архитектура базы данных, был разработан пользовательский интерфейс с использованием WPF и шаблона MVVM, написан код для связи пользовательского интерфейса с базой данных, проведено тестирование программного комплекса.

В результате проведенных исследований было установлено, что использование WPF позволяет создать удобный и привлекательный пользовательский интерфейс с возможностью применения множества визуальных эффектов и анимации. MongoDB, в свою очередь, обеспечивает высокую скорость чтения и записи данных, что позволяет быстро и эффективно обрабатывать большое количество новостей.

В ходе тестирования было установлено, что программный комплекс работает корректно и обеспечивает высокую скорость обработки запросов. Были выявлены некоторые недостатки, связанные с возможными ошибками ввода данных пользователем.

В целом, программный комплекс "Фабрика новостей" является эффективным и удобным инструментом для автоматизации бизнес-процессов телеканала. Дальнейшее развитие проекта может быть связано с более глубоким погружением в сферу работы телеканала, улучшением механизмов обработки ошибок и усовершенствованием пользовательского интерфейса.

# Список использованной литературы

1. The Official C# .NET Driver for MongoDB [Электронный ресурс] // GitHub : Хостинг IT-проектов. URL : https://github.com/mongodb/mongo-csharp-driver (дата обращения: 22.02.2023)
2. MongoDB Documentation [Электронный ресурс] // MongoDB : Сайт разработчиков СУБД MongoDB. URL : https://www.mongodb.com/docs/ (дата обращения: 27.02.2023)
3. MongoDB .NET Driver API Documentation [Электронный ресурс] // MongoDB .NET Driver : Документация по драйверу .NET MongoDB. URL : https://mongodb.github.io/mongo-csharp-driver/2.18/apidocs/html/N\_MongoDB\_Driver.htm (дата обращения: 24.02.2023)
4. Official .NET driver for MongoDB [Электронный ресурс] // NuGet : Система управления пакетами для .NET. URL : https://www.nuget.org/packages/mongodb.driver (дата обращения: 21.02.2023)
5. MongoDB Driver Quick Tour [Электронный ресурс] // MongoDB .NET Driver : Документация по драйверу .NET MongoDB. URL : https://mongodb.github.io/mongo-csharp-driver/2.18/getting\_started/quick\_tour/ (дата обращения: 28.02.2023)
6. Serialization Tutorial [Электронный ресурс] // MongoDB .NET Driver : Документация по драйверу .NET MongoDB. URL : https://mongodb.github.io/mongo-csharp-driver/1.11/serialization/ (дата обращения: 27.01.2023)
7. C# Class MongoDB.Bson.IO.BsonDocumentWriter [Электронный ресурс] // Hot Examples : Агрегатор примеров использования исходного кода. URL : https://csharpdoc.hotexamples.com/class/MongoDB.Bson.IO/BsonDocumentWriter# (дата обращения: 24.01.2023)
8. Using C# MongoDB Driver, how to serialize a collection of object referements? [Электронный ресурс] // Stack Overflow : Система вопросов и ответов о программировании. URL : https://stackoverflow.com/questions/27537543/using-c-sharp-mongodb-driver-how-to-serialize-a-collection-of-object-referement (дата обращения: 21.01.2023)
9. Inserting .NET object into MongoDB [Электронный ресурс] // Stack Overflow : Система вопросов и ответов о программировании. URL : https://stackoverflow.com/questions/15224048/inserting-net-object-into-mongodb (дата обращения: 26.02.2023)
10. Full text search in mongodb in .net [Электронный ресурс] // Stack Overflow : Система вопросов и ответов о программировании. URL : https://stackoverflow.com/questions/41356544/full-text-search-in-mongodb-in-net (дата обращения: 28.01.2023)
11. In c# what does 'where T : class' mean? [Электронный ресурс] // Stack Overflow : Система вопросов и ответов о программировании. URL : https://stackoverflow.com/questions/3786774/in-c-sharp-what-does-where-t-class-mean (дата обращения: 22.01.2023)
12. MongoDb custom collection serializer [Электронный ресурс] // Stack Overflow : Система вопросов и ответов о программировании. URL : https://stackoverflow.com/questions/30421379/mongodb-custom-collection-serializer (дата обращения: 25.02.2023)
13. How to get File Created Date and Modified Date [Электронный ресурс] // Stack Overflow : Система вопросов и ответов о программировании. URL : https://stackoverflow.com/questions/23243336/how-to-get-file-created-date-and-modified-date (дата обращения: 23.01.2023)
14. BsonExtraElements with custom serializer [Электронный ресурс] // MongoDB : Сайт разработчиков СУБД MongoDB. URL : https://www.mongodb.com/community/forums/t/bsonextraelements-with-custom-serializer/16742 (дата обращения: 01.03.2023)
15. Словари ресурсов [Электронный ресурс] // METANIT : Сайт о программировании. URL : https://metanit.com/sharp/wpf/9.3.php (дата обращения: 20.02.2023)
16. Generic type constraint [Электронный ресурс] // Microsoft Learn : онлайн-платформа для обучения по технологиям Microsoft. URL : https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/keywords/where-generic-type-constraint?source=recommendations (дата обращения: 26.01.2023)
17. Constraints on type parameters [Электронный ресурс] // Microsoft Learn : онлайн-платформа для обучения по технологиям Microsoft. URL : https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/generics/constraints-on-type-parameters?redirectedfrom=MSDN (дата обращения: 20.02.2023)

# Приложение

## Приложение 1