ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОТРАЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

пояснительная записка к проекту

|  |  |
| --- | --- |
|  | Заказчик:  В.О. Фатхулова  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |
|  | Выполнили:  И.А. Искужин,  В.М. Костусенко  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

**2021**

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка к проекту содержит постановку и веб-приложение решения задачи «ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОТРАЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ».

Веб-приложение «Write Me» написана на языке C# в среде программирования Visual Studio 2019 с использованием сервера баз данных MySQL 8.0 и веб-технологии ASP Net. Core и предназначена для работы в браузерах любой операционной системы и отлажена на данных контрольного примера.

## СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc89333900)

[1 Описание предметной области 6](#_Toc89333901)

[2 Техническое задание 7](#_Toc89333902)

[2.2 Описание входной информации 7](#_Toc89333903)

[2.3 Описание выходной информации 7](#_Toc89333904)

[3 Диаграмма Ганта 10](#_Toc89333905)

[4 Проектирование ПО 11](#_Toc89333906)

[4.1 Контекстная диаграмма и декомпозиция 1-го уровня 11](#_Toc89333907)

[4.2 Диаграмма вариантов использования 13](#_Toc89333908)

[4.3 Диаграмма классов 14](#_Toc89333909)

[5 Описание структуры базы данных 20](#_Toc89333910)

[Таблица 5.1 – Описание структуры базы данных 20](#_Toc89333911)

[Рисунок 5.1 – EER модель 26](#_Toc89333912)

[6 Описание программы 26](#_Toc89333913)

[6.1 Назначение программы 29](#_Toc89333914)

[6.2 Условия выполнения программы 29](#_Toc89333915)

[6.3 Выполнение программы 29](#_Toc89333916)

[7 Руководство пользователя 36](#_Toc89333917)

[8 Протокол тестирования ПО 36](#_Toc89333918)

[9 Экономические затраты 36](#_Toc89333919)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 36](#_Toc89333920)

# ВВЕДЕНИЕ

По мере развития интернета, позволяющего получить доступ из любой точки земного шара к огромным информационным и развлекательным ресурсам, у пользователей появилась новая возможность яркого самовыражения, рекламы своей фирмы или демонстрации миру своих идей, стиля, новаторских технологий – создания веб-сайтов.

Любая организация, коммерческая или не коммерческая в эпоху информационного общества зависит от информационных ресурсов, важнейшим из которых сейчас является веб-сайт. Для коммерческих компаний присутствие в Интернете — это возможность рассказать о своих товарах и услугах, найти потенциальных партнеров и клиентов, а также снизить издержки за счет Интернет-торговли, использования «облачных» сервисов, для некоммерческих компаний веб-сайт дает возможность быстрее находить волонтеров, расширять сферу деятельности, при этом не затрачивая больших средств.

При выполнении курсового проекта должны быть решены следующие задачи:

* изучить предметную область;
* описать входную и выходную информацию;
* изучить концептуальную модель;
* изучить логическую модель;
* описать структуру базы данных;
* описать контрольный пример и общие требования к программному продукту.

Во втором разделе курсового проекта должны быть решены следующие задачи:

* описать программу;
* описать руководство пользователя;
* описать протокол тестирования программного продукта и меры по обеспечению защиты информации.

В заключении подведены итоги работы над курсовым проектом, обобщены выводы и рекомендации.

## 1 Описание предметной области

Проектируемая информационная система предназначена для дистанционного взаимодействия между людьми при помощи инструментов автоматизированной информационной системы "Write Me", каждый ее пользователь сможет создать свой виртуальный портрет - сформировать аккаунт, в котором они смогут указать подробные данные о себе (ФИО, дату рождения, страну проживания, город и другое). По этой информации аккаунт пользователя смогут найти другие участники информационной системы. Наличие аккаунта уже позволяет использовать механизмы поиска людей, а также общения, для знакомств и создания социальных отношений между людьми, которые имеют схожие интересы.

Интернет-продукт должен быть разграничен функционально по уровню доступа из следующего списка:

* пользователь;
* администратор.

Для пользователя, информационная система должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

* отправление жалобы на пользователя или пост;
* поиск людей;
* просмотр каталога входящих заявок;
* просмотр каталога диалогов;
* просмотр каталога друзей;
* просмотр каталога исходящих заявок
* просмотр каталога личных постов;
* просмотр личного профиля;
* просмотр новостной ленты.

Для модератора, информационная система должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

* просмотр каталога жалоб;
* рассмотрение жалоб и принятие решения по ней.

А также иметь все функциональные составляющие пользователя.

Для администратора, информационная система должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

* добавление новости проект.

А также иметь все функциональные составляющие пользователя и модератора.

## 2 Техническое задание

### 2.2 Описание входной информации

Основным источником информации для взаимодействия между пользователями является личная информация личных аккаунтов пользователей, а также новостная лента системы.

Описание входных документов представлено в таблице 2.2.1.

#### Таблица 2.2.1 – Описание входных документов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа (шифр) | Дата поступления документа | Откуда поступает документ |
| Личная информация пользователя | При регистрации | Пользователь |
| Новости | По мере необходимости | Администратор |

### 2.3 Описание выходной информации

Выходными данными являются:

* личный профиль пользователя;
* новостная лента.

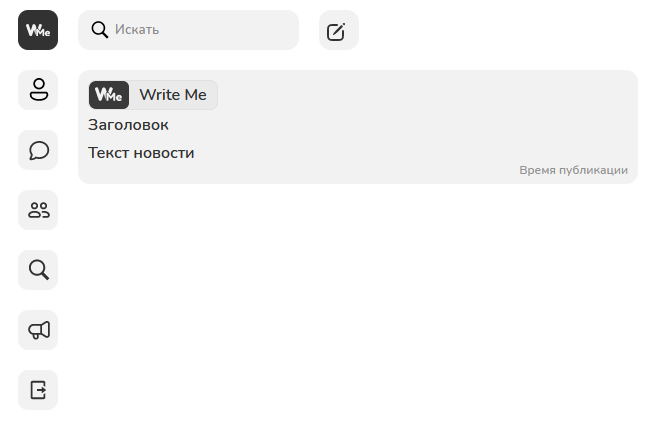
Описание входных документов представлено в таблице 2.3.1.

#### Таблица 2.3.1 – Описание выходных документов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование документа (шифр) | Периодичность выдачи документа | Кол-во экз. | Куда передаются | Поля сортировки | Поля группировки | Итоги |
| Личный профиль | Независимо от времени | 1 | Пользователю | - | - | - |
| Новостная лента | Независимо от времени | 1 | Пользователю | - | - | - |

На рисунке 2.3.1 представлен шаблон выходного документа «Личный профиль».

#### Рисунок 2.3.1 – Шаблон «Личный профиль»



#### Рисунок 2.3.2 – Шаблон «Новостная лента»

## 3 Диаграмма Ганта

Диаграмма Ганта изображена на рисунках 3.1 и 3.2.

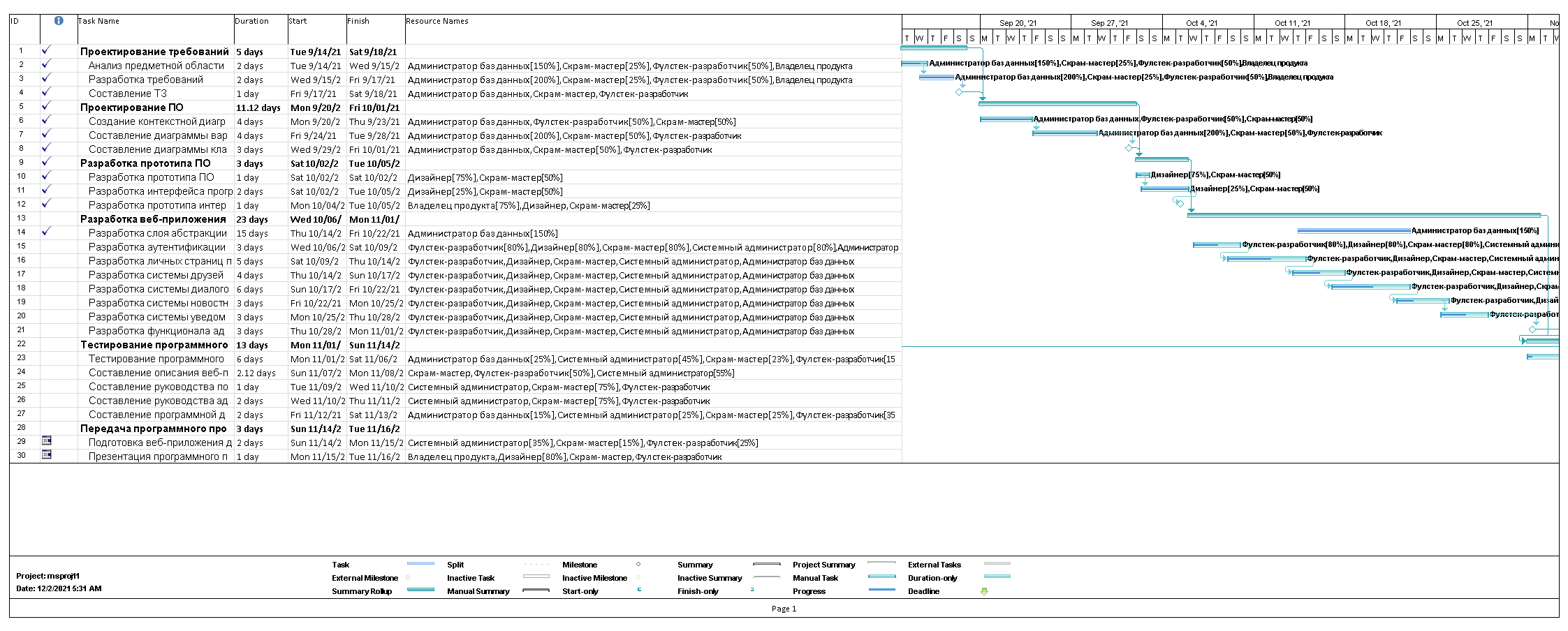


Рисунок 3.1 – Диаграмма Ганта первая половина

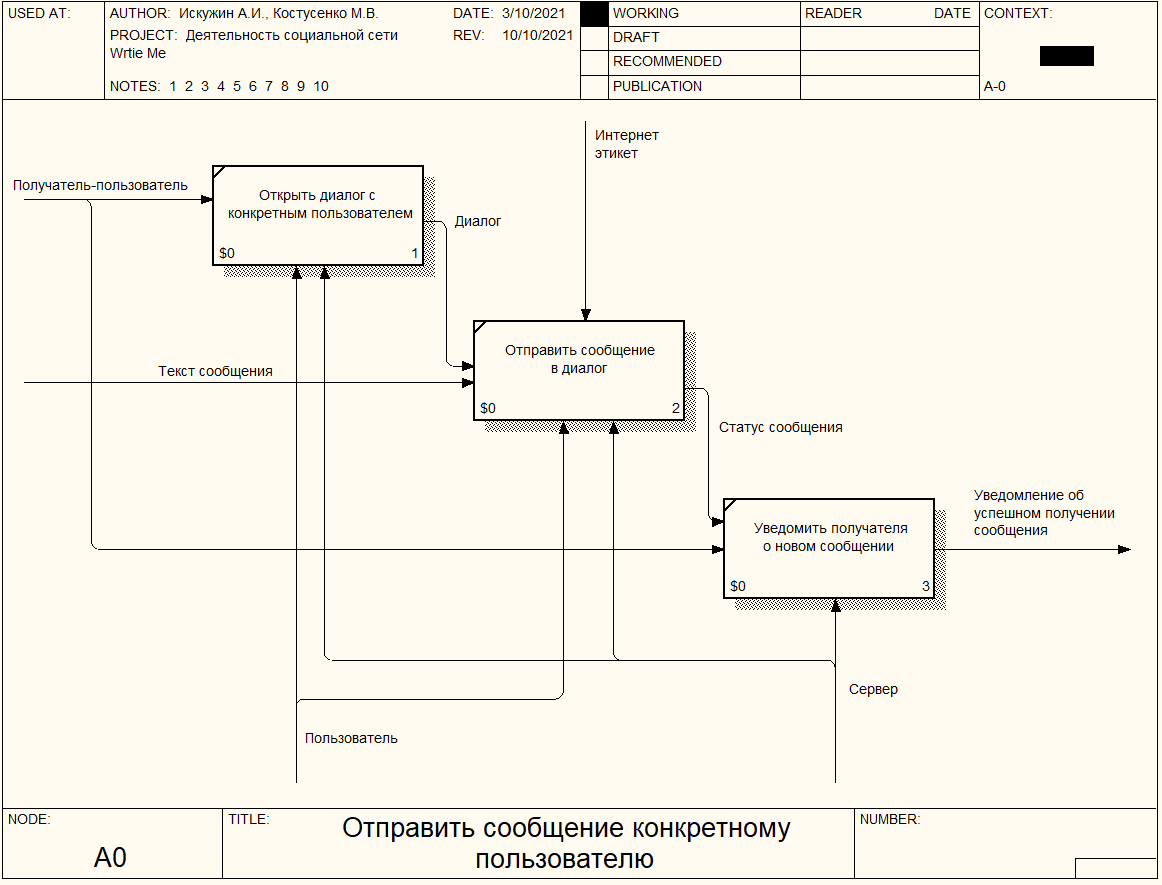


Рисунок 3.2 – Диаграмма Ганта вторая половина

## 4 Проектирование ПО

### 4.1 Контекстная диаграмма и декомпозиция 1-го уровня

#### Рисунок 4.1.1 – контекстная диаграмма



#### Рисунок 4.1.2 – декомпозиция 1-го уровня

### 4.2 Диаграмма вариантов использования

Концептуальная модель – это модель предметной области. Компонентами модели являются объекты и взаимосвязи. Концептуальная модель включает описание объектов и их взаимосвязей, представляющих интерес в рассматриваемой предметной области. Взаимосвязи между объектами являются частью концептуальной модели и должны отображаться в базе данных. Взаимосвязь может охватывать любое число объектов.

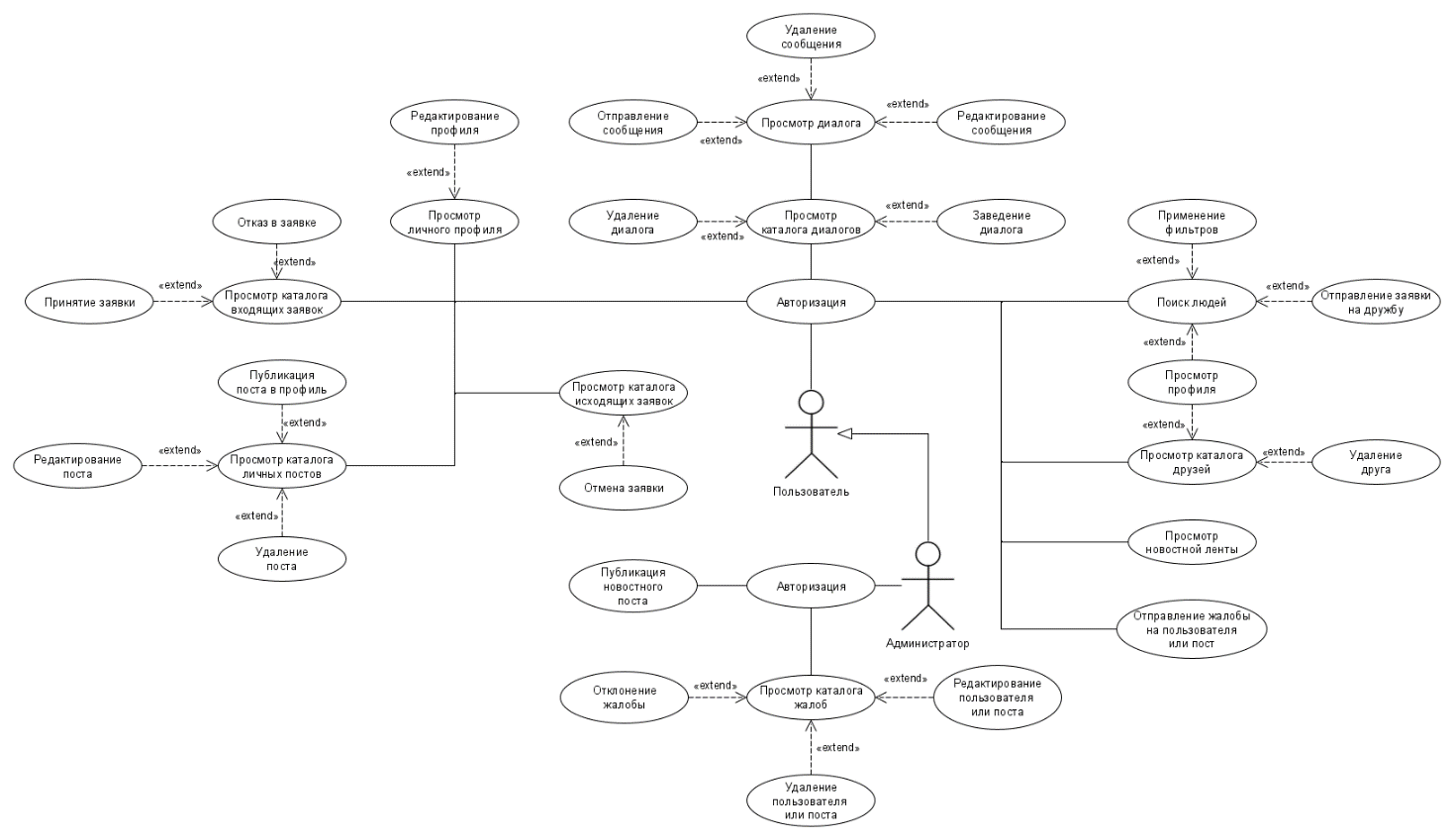
Основными элементами модели являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

Сущность – это класс однотипных объектов, информация о которых должна быть учтена в модели.

Каждая сущность должна иметь наименование, выраженное существительным в единственном числе. Каждая сущность в модели изображается в виде прямоугольника с наименованием.

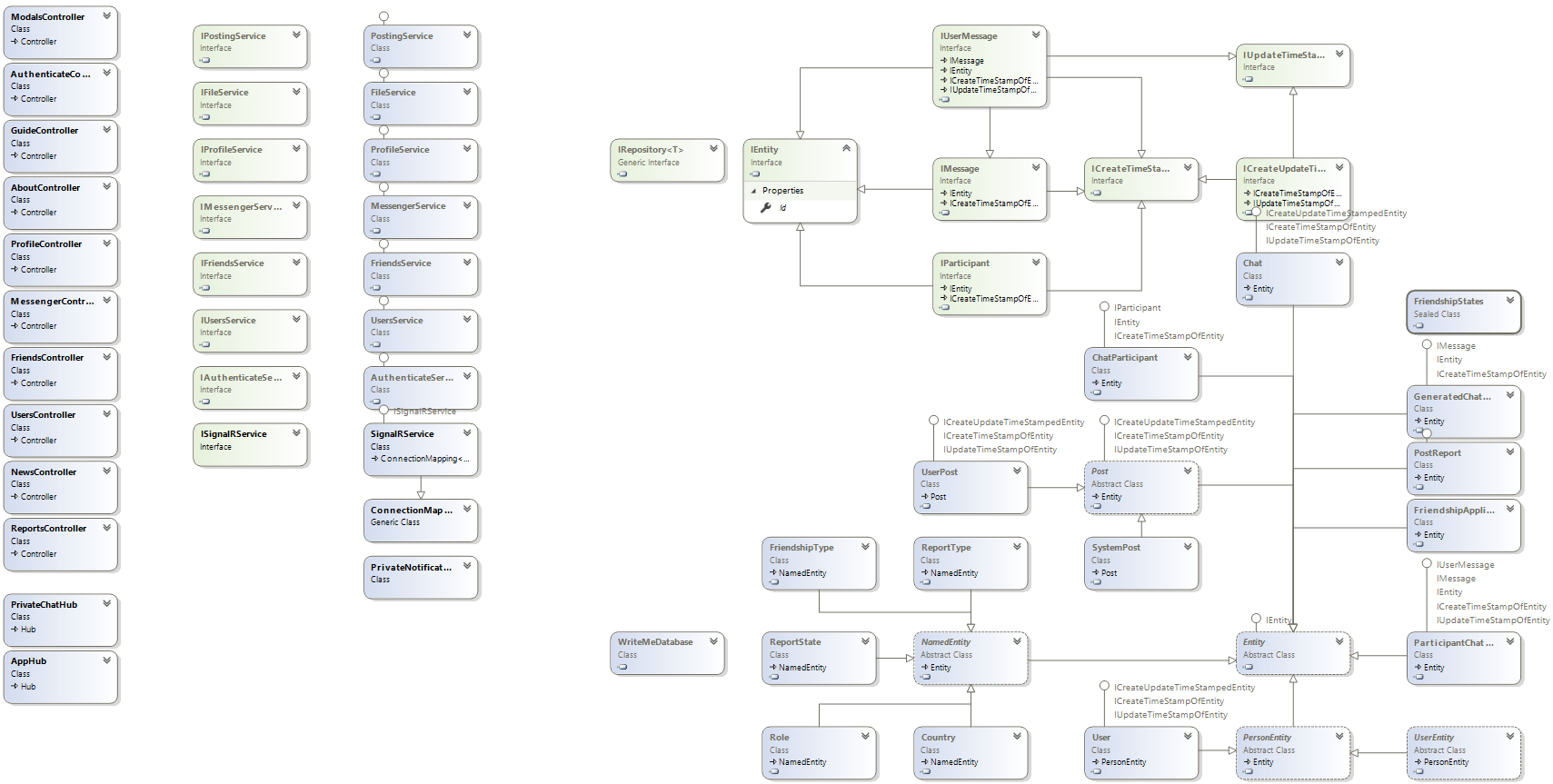
У сущностей выделяются ключевые атрибуты – ключ сущности – это один или более атрибутов, уникально определяющих данную сущность.

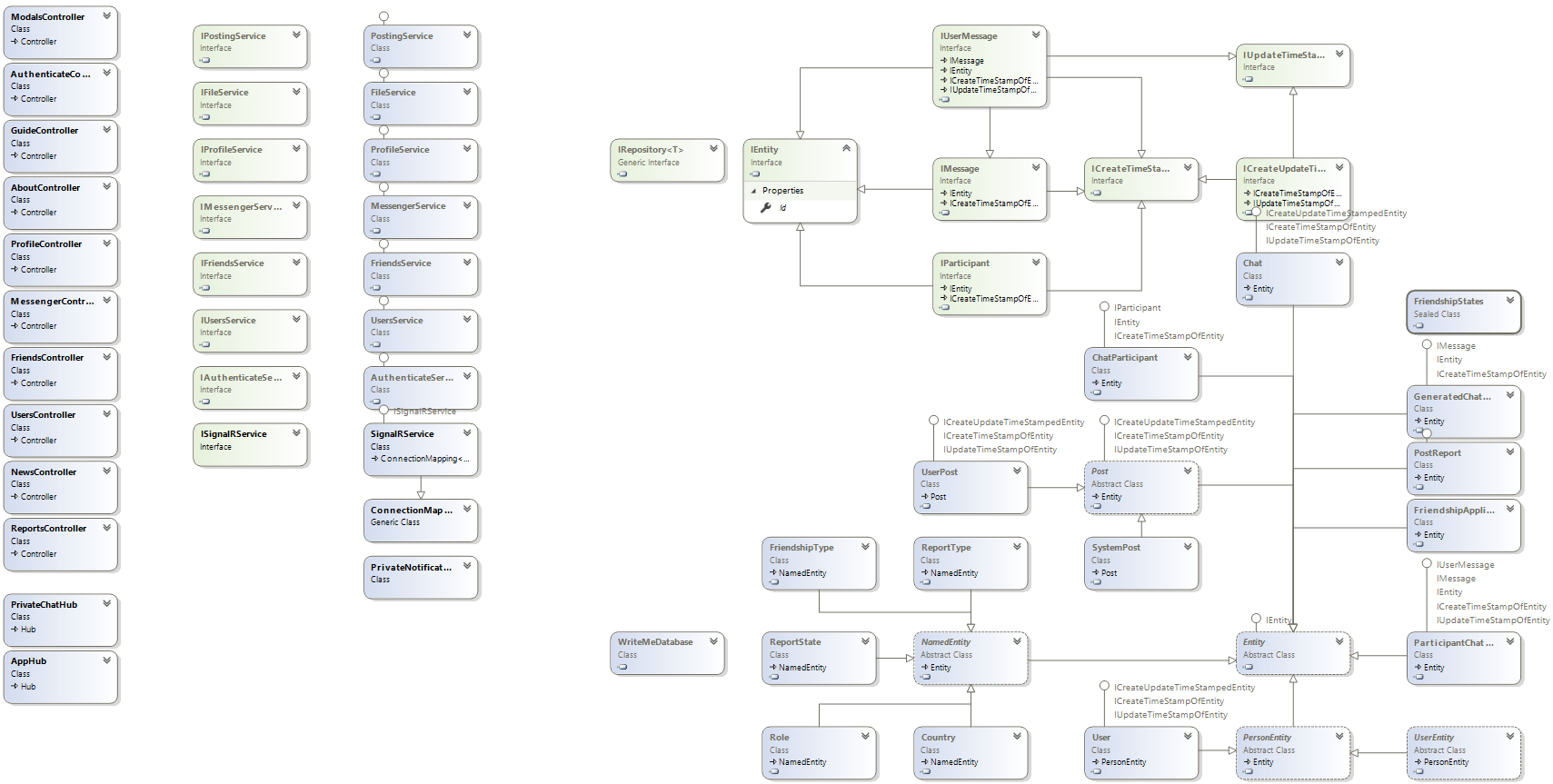
Вместе эти элементы образует диаграмму вариантов использования в соответствие с рисунком 4.2.1.



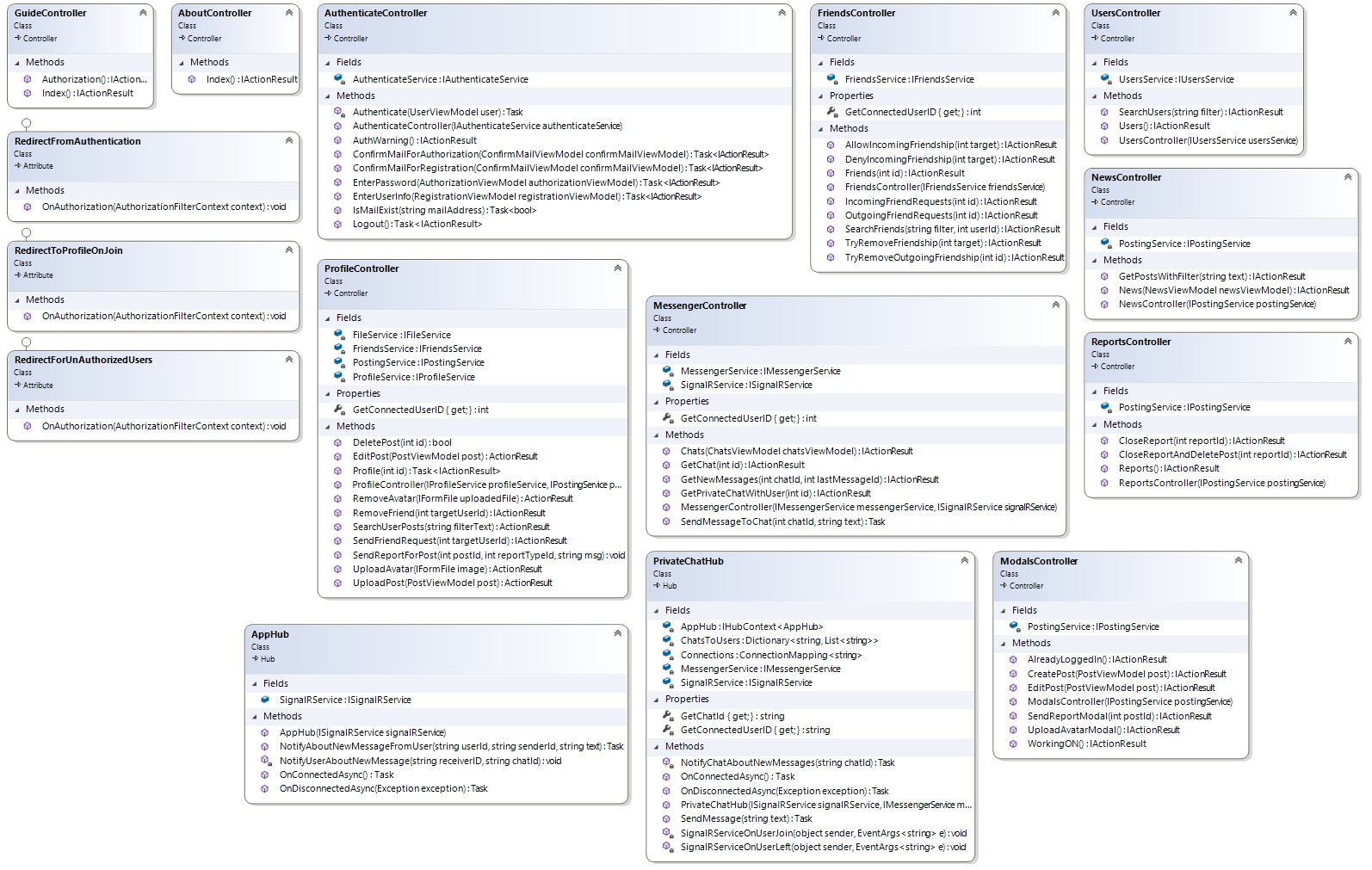
#### Рисунок 4.2.1 – UCD диаграмма

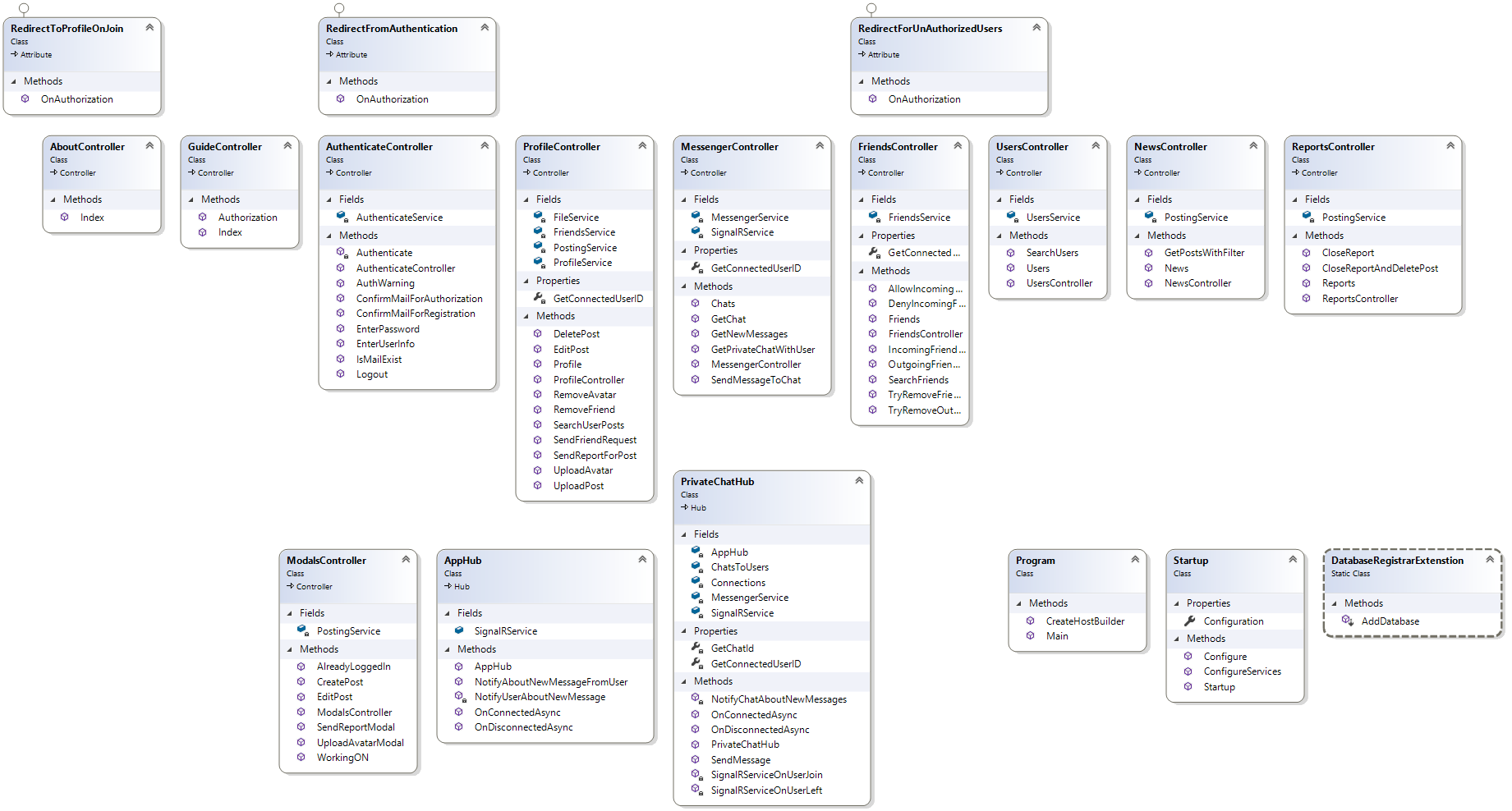
### 4.3 Диаграмма классов



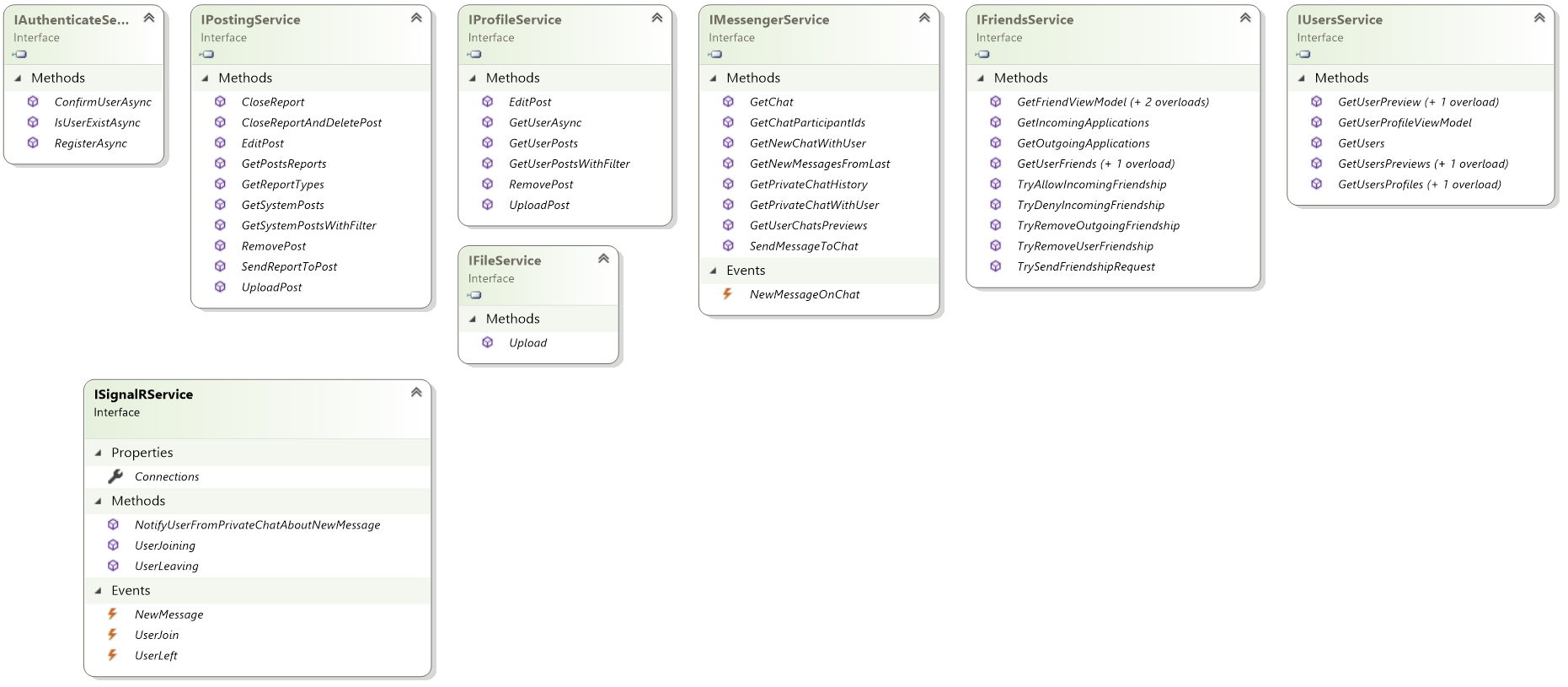


#### Рисунок 4.3.1 – общая UML диаграмма классов

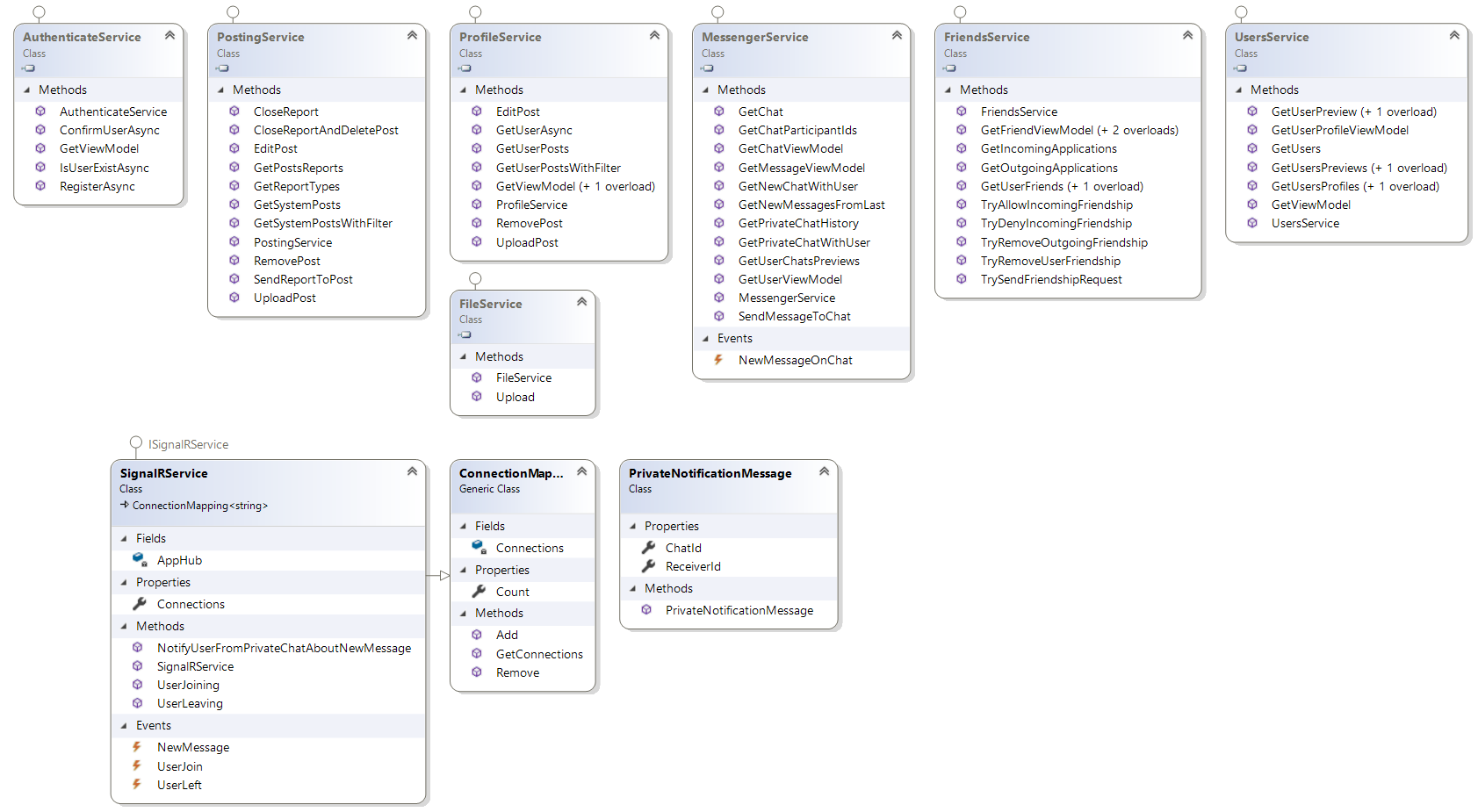




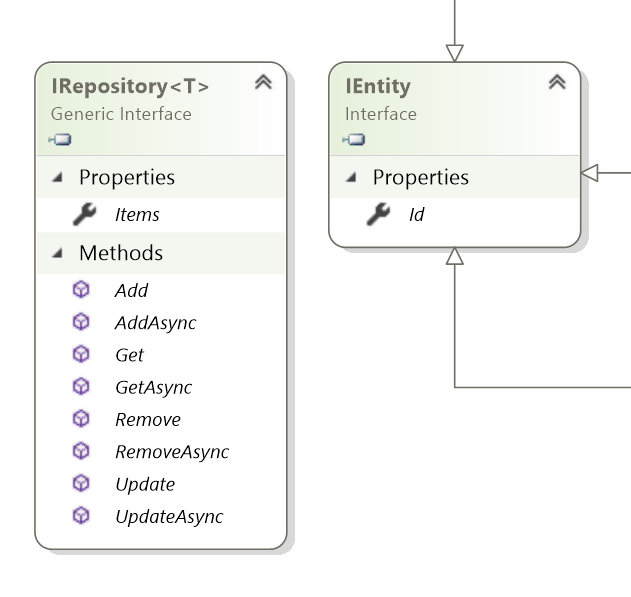
#### Рисунок 4.3.2 – UML диаграмма классов контроллеров



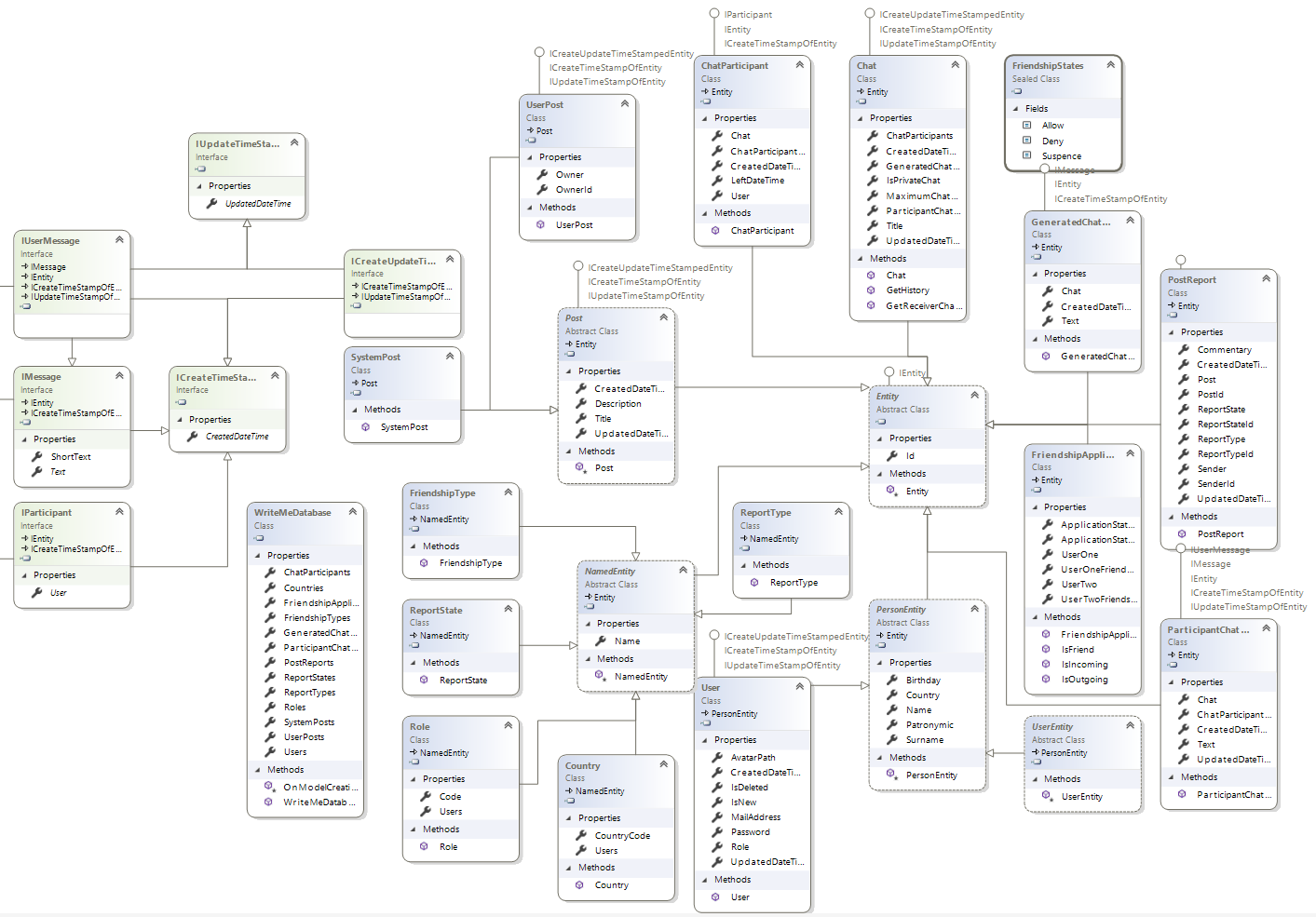
#### Рисунок 4.3.3 – UML диаграмма классов интерфейсов сервисов



#### Рисунок 4.3.4 – UML диаграмма классов сервисов



#### Рисунок 4.3.5 – UML диаграмма классов репозитория



#### Рисунок 4.3.6 – UML диаграмма классов слоя базы данных

## 5 Описание структуры базы данных

Для работы с базами данных используется СУБД MySQL

Для работы с СУБД MySQL в режиме графического пользовательского интерфейса используется среда визуального проектирования баз данных MySQL Workbench 8.0 CE.

Для работы с СУБД MySQL из программного кода используется набор технологий Entity Framework Core.

### Таблица 5.1 – Описание структуры базы данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Физическое имя таблицы (Логическое имя таблицы) | | | | |
| countries (страны) | | | | |
| Имя поля | Описание поля | Тип данных | Размер поля | Тип ключа[[1]](#footnote-1) |
| Id | Код страны | INT | 4 | PK |
| CountryCode | Идентификационный код страны | INT | 4 | - |
| Name | Наименование страны | VARCHAR | 256 | - |
| roles (роли) | | | | |
| Id | Код роли | INT | 4 | PK |
| Name | Наименование роди | VARCHAR | 256 | - |
| Code | Короткий код | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| users (пользователи) | | | | |
| Id | Код пользователя | INT | 4 | PK |
| MaillAddress | Почта пользователя | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| Password | Пароль пользователя | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| RoleId | Код роли | INT | 4 | FK |
| IsNew | Статус нового пользователя | TINYINT | 1 | - |
| IsDeleted | Статус удаленного пользователя | TINYINT | 1 | - |
| CreatedDateTime | Штамп создания профиля | DATETIME | 8 | - |
| UpdatedDateTime | Штамп обновления профиля | DATETIME | 8 | - |
| Name | Имя пользователя | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| Surname | Фамилия пользователя | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| Patronymic | Отчество пользователя | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| Birthday | Дата рождения пользователя | DATETIME | 8 | - |
| AvatarPath | Путь к иконке профиля | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| CountryId | Код страны | INT | 4 | - |
| chatParticipants (Участники чата) | | | | |
| Id | Код участника | INT | 4 | PK |
| ChatId | Код чата | INT | 4 | FK |
| UserId | Код пользователя | INT | 4 | FK |
| CreatedDateTime | Штамп создания/вхождения в чат | DATETIME | 8 | - |
| LeftDateTime | Штамп выхода из чата | DATETIME | 8 | - |
| chats (чаты) | | | | |
| Id | Код чата | INT | 4 | PK |
| Title | Заголовок чата | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| MaximumChatParticipants | Максимальное количество участников в чате | INT | 4 | - |
| IsPrivateChat | Является сущность приватным чатом | TINYINT | 1 | - |
| CreatedDateTime | Штамп создания чата | DATETIME | 8 | - |
| UpdatedDateTime | Штамп обновления чата | DATETIME | 8 | - |
| generatedChatMessaged (сгенерированные сообщения чата) | | | | |
| Id | Код сообщения | INT | 4 | PK |
| ChatId | Код чата | INT | 4 | FK |
| Text | Текст сообщения | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| CreatedDateTime | Штамп создания сообщения | DATETIME | 8 | - |
| participantChatMessages (сообщения участников чата) | | | | |
| Id | Код сообщения | INT | 4 | PK |
| ChatParticipantSenderId | Код отправителя, участника чата | INT | 4 | FK |
| ChatId | Код чата | INT | 4 | FK |
| Text | Текст сообщения | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| CreatedDateTime | Штамп отправки сообщения | DATETIME | 8 | - |
| UpdatedDateTime | Штамп изменения сообщения | DATETIME | 8 | - |
| userPosts (посты пользователей | | | | |
| Id | Код поста | INT | 4 | PK |
| OwnerId | Код пользователя, создателя | INT | 4 | FK |
| Title | Заголовок поста | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| Description | Текст поста | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| CreatedDateTime | Штамп создания поста | DATETIME | 8 | - |
| UpdatedDateTime | Штамп обновления поста | DATETIME | 8 | - |
| systemPosts (системные посты) | | | | |
| Id | Код поста | INT | 4 | PK |
| Title | Заголовок поста | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| Description | Текст поста | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| CreatedDateTime | Штамп создания поста | DATETIME | 8 | - |
| UpdatedDateTime | Штамп обновления поста | DATETIME | 8 | - |
| postReports (Жалобы на посты) | | | | |
| Id | Код жалобы | INT | 4 | PK |
| PostId | Код поста | INT | 4 | FK |
| SenderId | Код отправителя | INT | 4 | FK |
| Commentary | Кооментарий жалобы | LONGTEXT | <4294967295 | - |
| ReportTypeId | Код типа жалобы | INT | 4 | FK |
| ReportStateId | Код состояния жалобы | INT | 4 | FK |
| CreatedDateTime | Штамп создания жалобы | DATETIME | 8 | - |
| UpdatedDateTime | Штамп обновления жалобы | DATETIME | 8 | - |
| reportsStates (Состояния жалоб) | | | | |
| Id | Код состояния жалобы | INT | 4 | PK |
| Name | Наименование состояния | VARCHAR | 256 | - |
| reportTypes (Типы жалоб) | | | | |
| Id | Код типа жалобы | INT | 4 | PK |
| Name | Наименование типа жалобы | VARCHAR | 256 | - |
| friendshipApplications (Дружественные связи) | | | | |
| Id | Код связи | INT | 4 | PK |
| UserOneID | Код первого пользователя | INT | 4 | FK |
| UserTwoId | Код второго пользователя | INT | 4 | FK |
| ApplicationStateUserOne | Состояние заявки первого пользователя | TINYINT | 1 | - |
| ApplicationStateUserTwo | Состояние заявки второго пользователя | TINYINT | 1 | - |
| UserOneFrendshipTypeId | Код типа типа связи первого пользователя | INT | 4 | FK |
| UserTwoFriendshipTypeID | Код типа связи первого пользователя | INT | 4 | FK |

Версия концептуальной модели, которая может быть обеспечена конкретной СУБД, называется логической моделью. Процесс построения логической модели базы данных должен опираться на определённую модель данных (реляционная, сетевая, иерархическая). В нашем случае информационная система создаётся в среде Workbench 8.0 CE и будет представлять собой реляционную базу данных.

В реляционных моделях данных объекты и взаимосвязи между ними представляются с помощью таблиц.

Таблица в реляционной модели называется отношением.

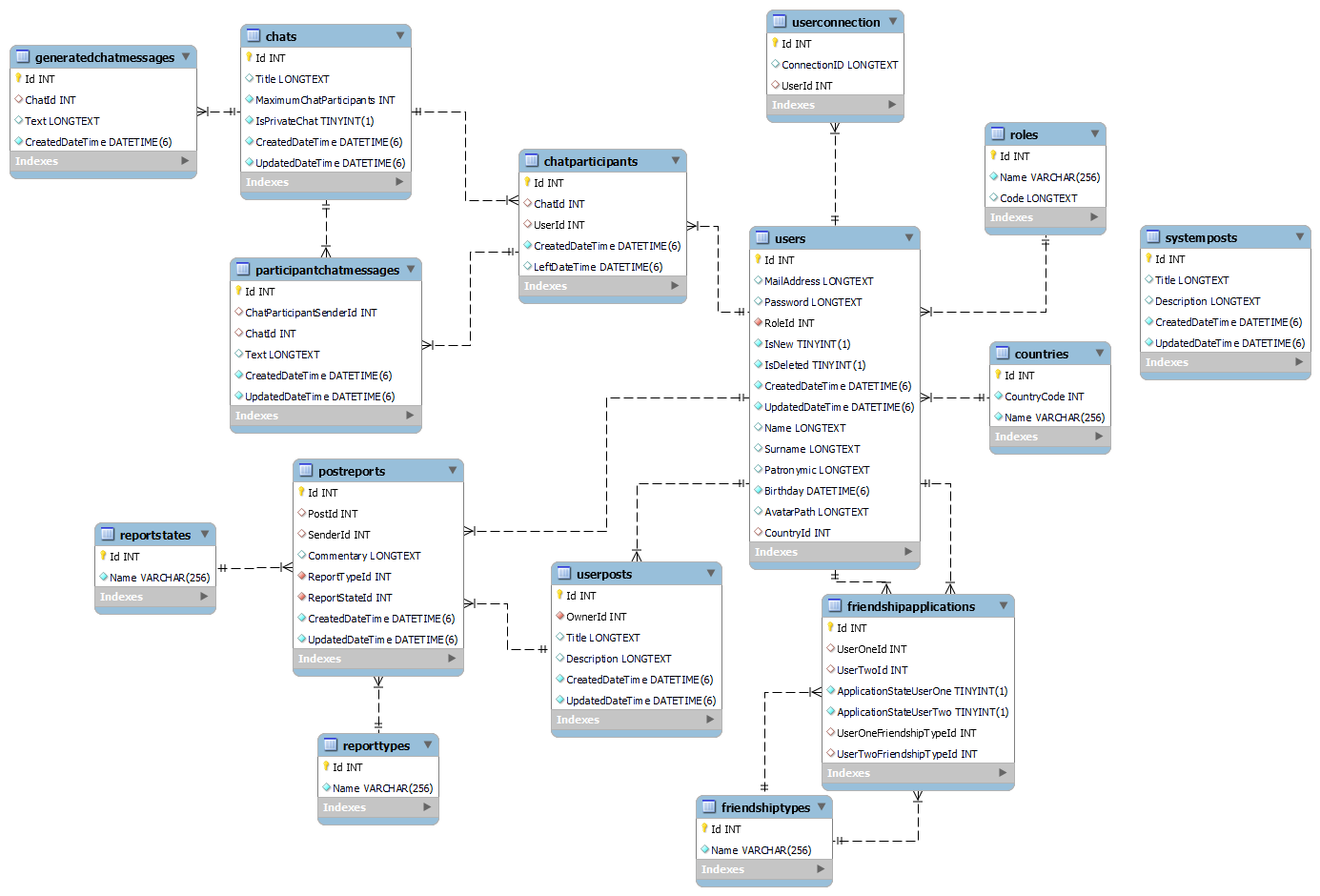
Атрибут (поле) – любой столбец в таблице.

Кортежи (записи) – строки таблицы.

Таблицы связаны между собой при помощи ключевых полей.

Ключ – это поле, позволяющее однозначно идентифицировать запись в таблице. Ключ может быть простым (состоит из одного поля) или составным (из нескольких полей).

В реляционных базах данных логическое проектирование приводит к разработке схемы данных в соответствии с рисунком 5.1.1.



### Рисунок 5.1 – EER модель

## 6 Описание программы

Описание программы содержит: описание контроллеров, сервисов, классов, методов.

|  |  |
| --- | --- |
| Процедуры | Назначение |
| Сервис AuthenticateService – сервис аутентификации | |
| ConfirmUserAsync | Авторизация пользователя |
| RegisterAsync | Регистрация пользователя |
| IsUserExist | Проверка существования пользователя |
| GetViewModel (User) | Получить сущность пользователя в виде модели представления |
| Сервис FileService – сервис работы с файлами | |
| Upload | Загрузить фото |
| Сервис FriendsService – сервис взаимотношений | |
| GetViewModel (User) | Получить сущность пользователя в виде модели представления |
| GetViewModel (FriendshipApplication) | Получить сущность связи отношения между двумя пользователями в виде модели представления |
| GetFriendViewModel | Получить сущность пользователя в виде модели представления |
| GetFriendFromApplication | Получить сущность друга из связи отношений в виде модели представления |
| GetUserFriends (int) | Получить список друзей указанного пользователя |
| GetUserFriends (int, string) | Получить список друзей указанного пользователя, соответствующие фильтру |
| GetIncomingApplications | Получить список входящих заявок на дружбу указанного пользователя |
| GetOutgoingApplications | Получить список исходящих заявок на дружбу указанного пользователя |
| TryRemoveOutgoingFriendship | Отменить исходящую заявку на дружбу |
| TryRemoveFriendship | Удалить пользователя из друзей |
| TryResponseIncomingFriendship | Изменить статус входящей заявки |
| TryAllowIncomingFriendship | Принять входящую заявку |
| TryDenyIncomingFriendship | Отказать во входящей заявке |
| TrySendFriendship | Отправить заявку на дружбу |
| Сервис MessengerService – сервис мессенджер | |
| NewMessagesOnChat | Событие, реагирует на новые сообщения в чате |
| GetUserChatsPreviews | Получить список моделей представления превью чатов |
| GetPrivateChatHistory | Получить историю указанного чата |
| GetChat | Получить модель представления указанного чата |
| GetPrivateChatWithUser | Получить приватный чат с указанным пользователем |
| GetNewChatWithUser | Создать приватный чат с указанным пользователем |
| SendMessageToChat | Отправить сообщение в чат |
| GetNewMessagesFromLast | Получить новые сообщения после указанного сообщения |
| GetChatParticipantsIds | Получить список участников чата |
| GetChatViewModel | Получить сущность чата в виде модели представления |
| Сервис PostingService – сервис записей | |
| GetSystemPostViewModel | Получить сущность записи системы в виде модели представления |
| IsAdmin | Является ли указанный пользователь админом |
| GetSystemPosts | Получить список системных записей |
| GetSystemPostsWithFilter | Получить список системных записей, соответствующих фильтру |
| UploadPost | Выложить запись |
| EditPost | Отредактировать запись |
| RemovePost | Удалить запись |
| SendReportToPost | Отправить жалобу на пост |
| GetPostsReports | Получить список жалоб на посты |
| GetReportTypes | Получить список вариантов жалоб на пост |
| CloseReport | Закрыть жалобу |
| CloseReportAndDeletePost | Закрыть жалобу и удалить пост |
| Сервис ProfileService – сервис профиля | |
| GetUsersPostsWithFilter | Получить список постов указанного пользователя, соответствующие фильтру |
| GetUsersPosts | Получить список постов указанного пользователя |
| GetUserAsync | Получить пользователя |
| UploadPost | Выложить запись |
| EditPost | Отредактировать запись |
| RemovePost | Удалить запись |
| GetViewModel (UserPost) | Получить модель представления записи пользователя |
| GetViewModel (User) | Получить модель представления пользователя |

### 6.1 Назначение программы

Веб-сайт «Write Me» работает в браузере Firefox. Основными функциями веб-сайта «Write Me» являются создание дружественных связей между пользователями и общение между ними посредством отправления сообщений в диалоги.

### 6.2 Условия выполнения программы

Для возможности использования веб-сайта требуется:

* операционная система Windows 7 или новее;
* процессор Pentium 4 или новее, с поддержкой SSE2;
* оперативная память 2048 Мб или более;
* дисковое пространство не менее 200 Мб.

### 6.3 Выполнение программы

Для выполнения веб-приложения необходимо запустить браузер и перейти по ссылке write-me.sytes.net.

Откроется окно в соответствии с рисунком 6.3.1.

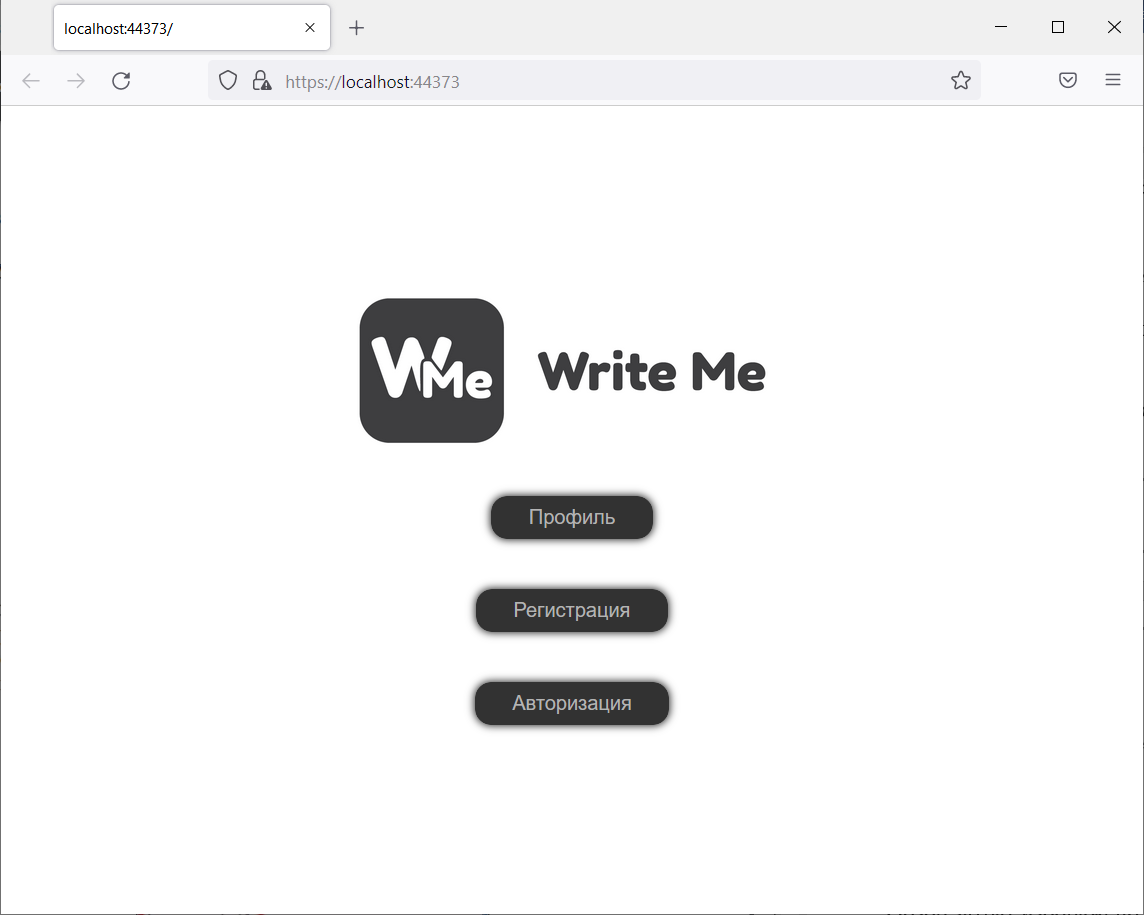


Рисунок 6.3.1 – Окно «Приветствие»

В появившемся окне можно перейти к авторизации и регистрации в соответствии с рисунками 6.3.2 и 6.3.3.

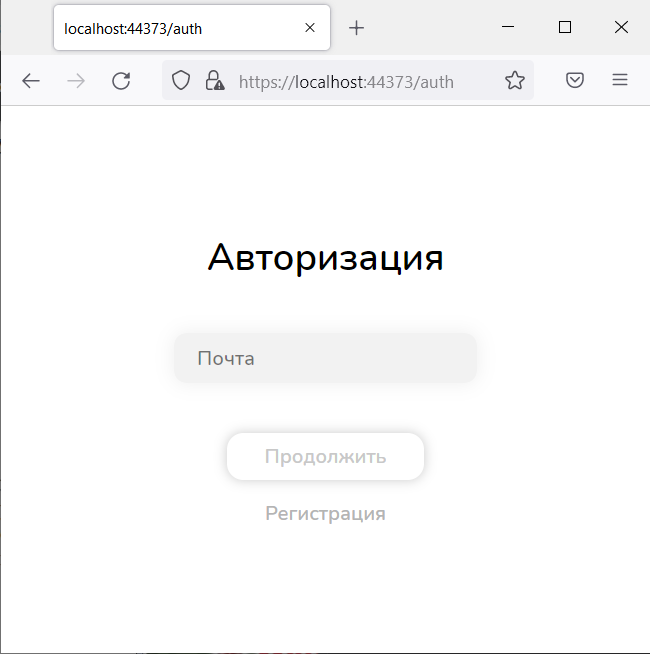


Рисунок 6.3.2 – Окно «Авторизация»

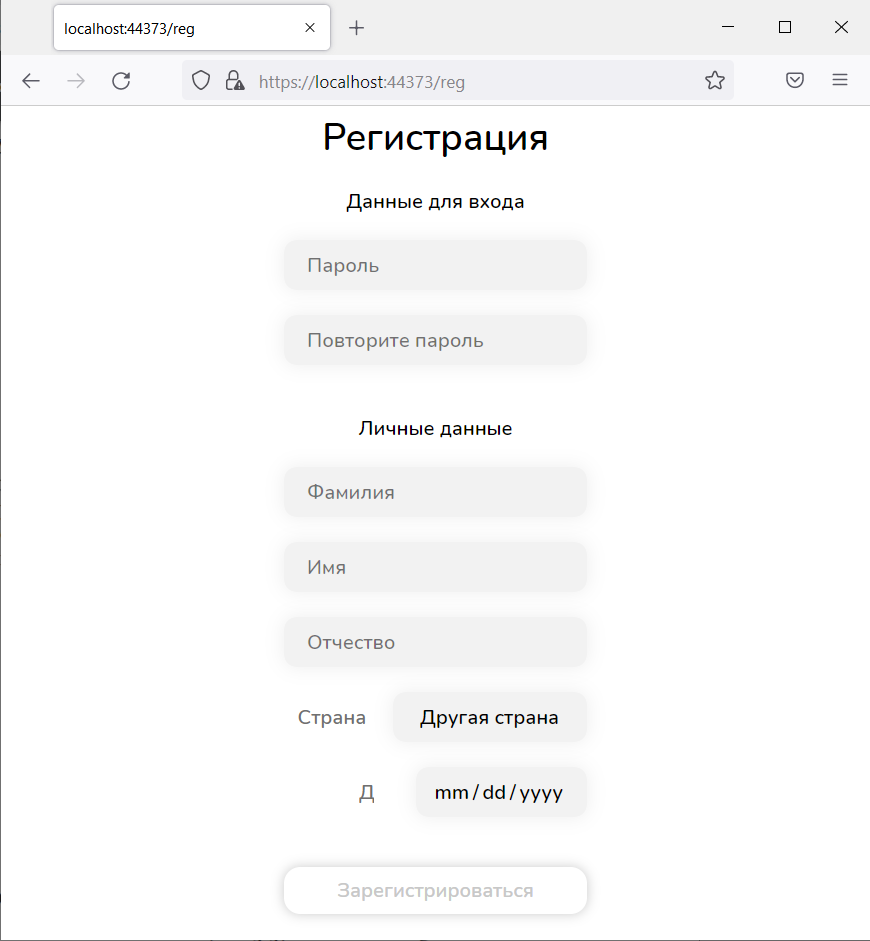


Рисунок 6.3.3 – Окно «Регистрация»

После того как пользователь зарегистрируется или авторизуется откроется окно в соответствии с рисунком 6.3.4.

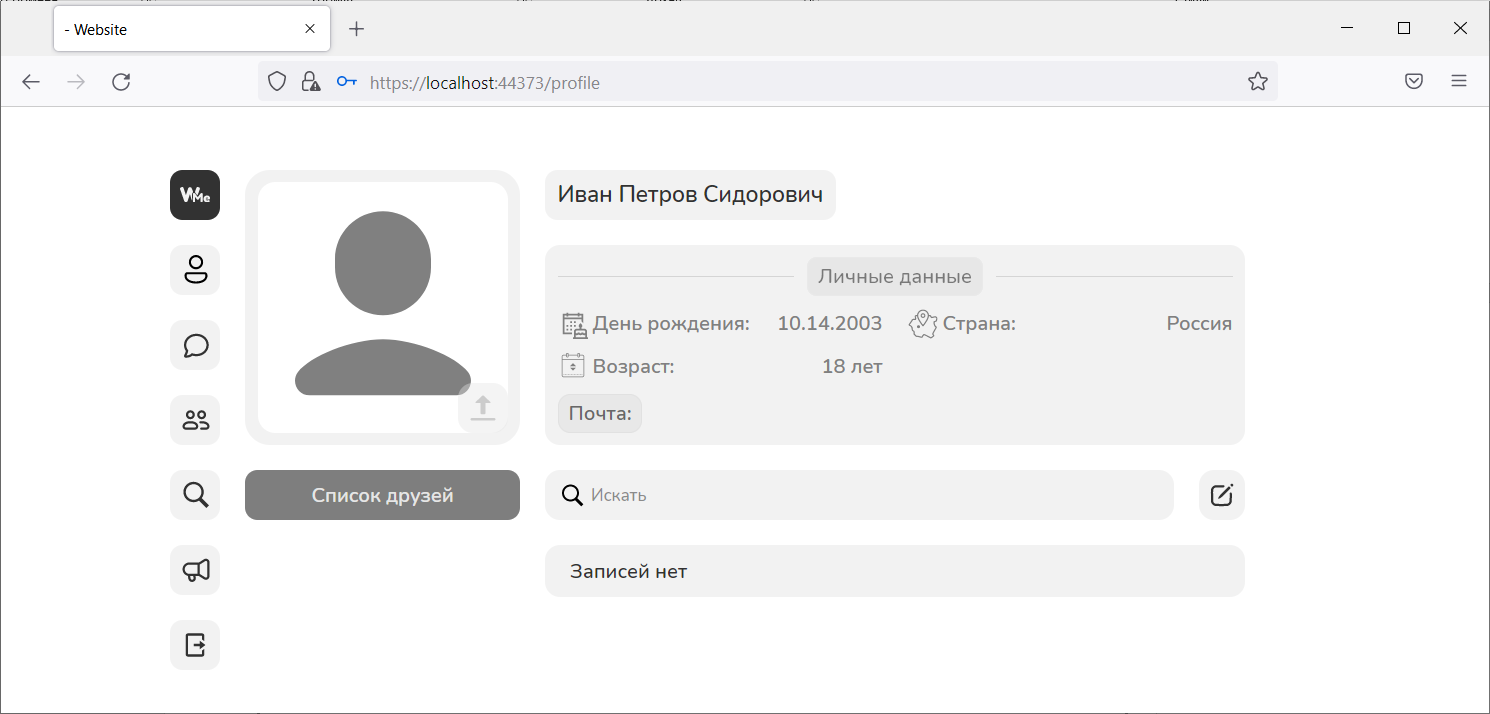


Рисунок 6.3.4 – Окно «Профиль»

В профиле пользователя отображается его личная информация, посты и боковое меню навигации.

У пользователя есть возможность добавлять посты в соответствии с рисунком 6.3.5.

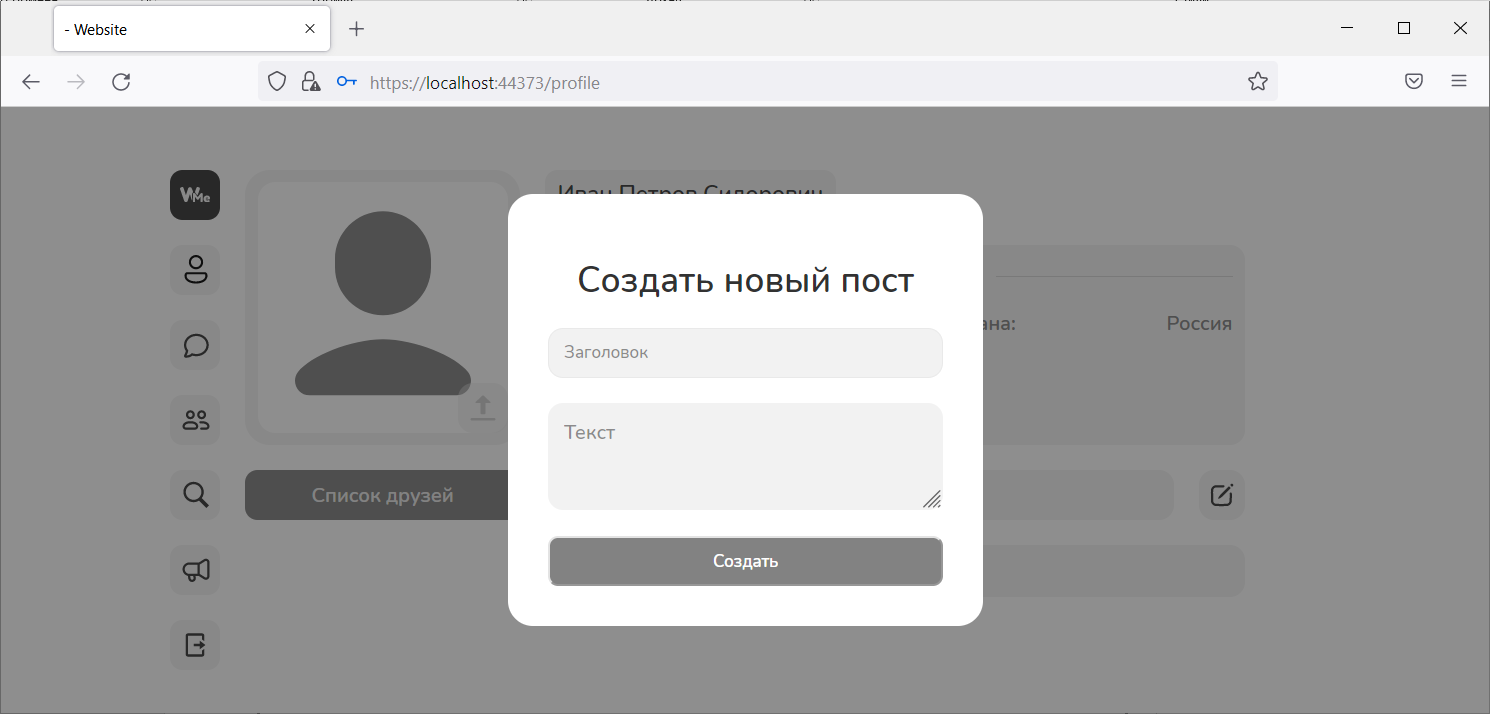


Рисунок 6.3.5 – Форма добавления поста в профиль

Боковое меню навигации позволяет переместиться в окна «Сообщения», «Друзья», «Пользователи», «Новости проекта» и выйти из авторизованного аккаунта.

Окно «Сообщения», изображенное на рисунке 6.3.6, позволяет выбрать диалог и перейти к окну в соответствии с рисунком 6.3.7.

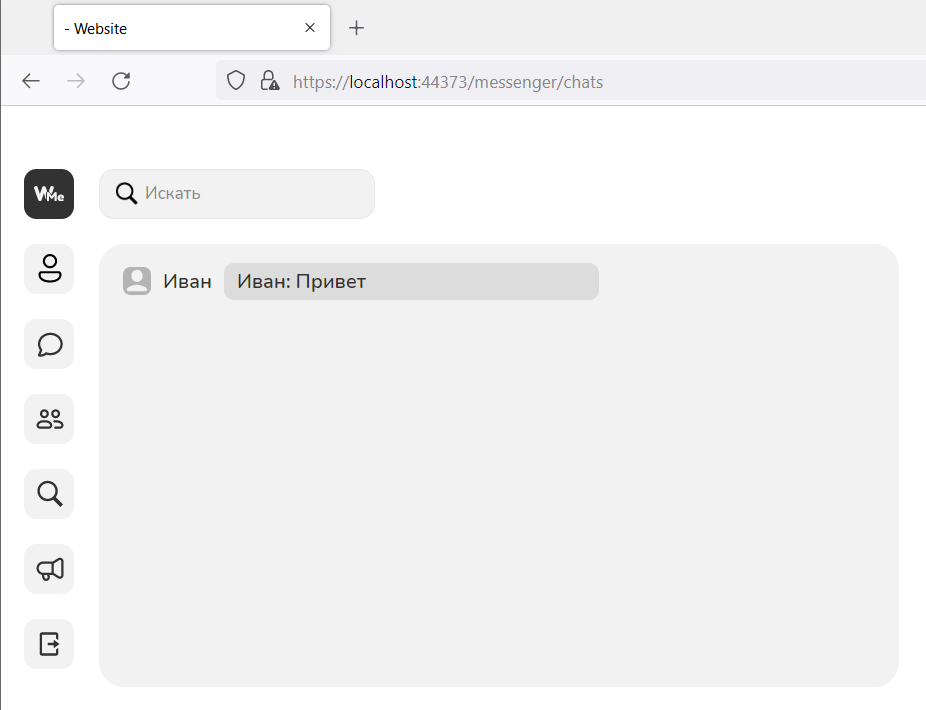


Рисунок 6.3.6 – Окно «Сообщения»

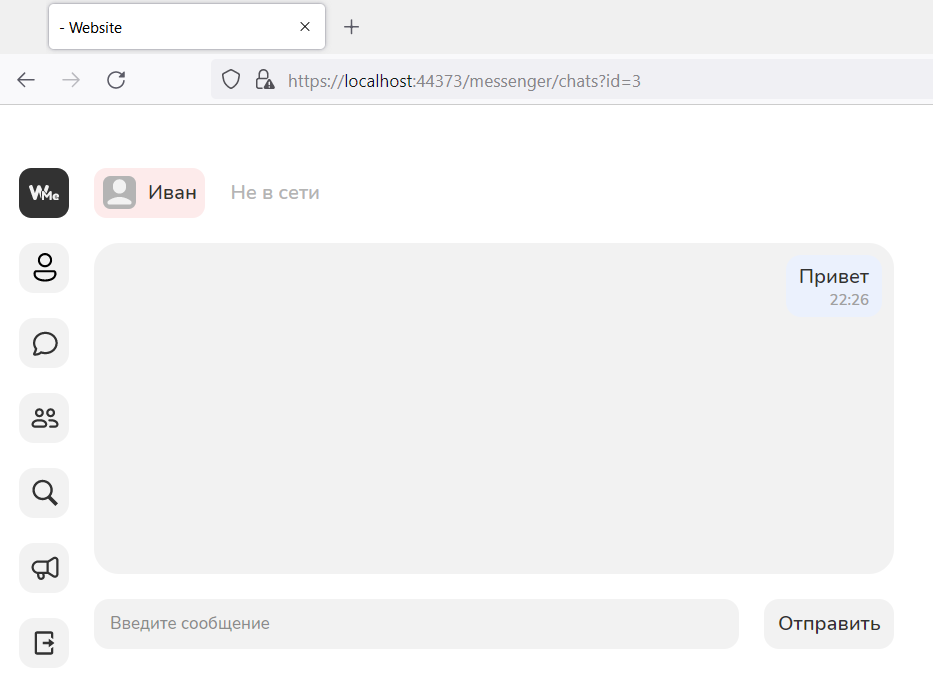


Рисунок 6.3.7 – Окно «Диалог»

Окно «Друзья» отображает друзей, исходящие или входящие заявки на дружбу, а также позволяет принимать, отклонять или отменять их, в соответствии с рисунком 6.3.8.

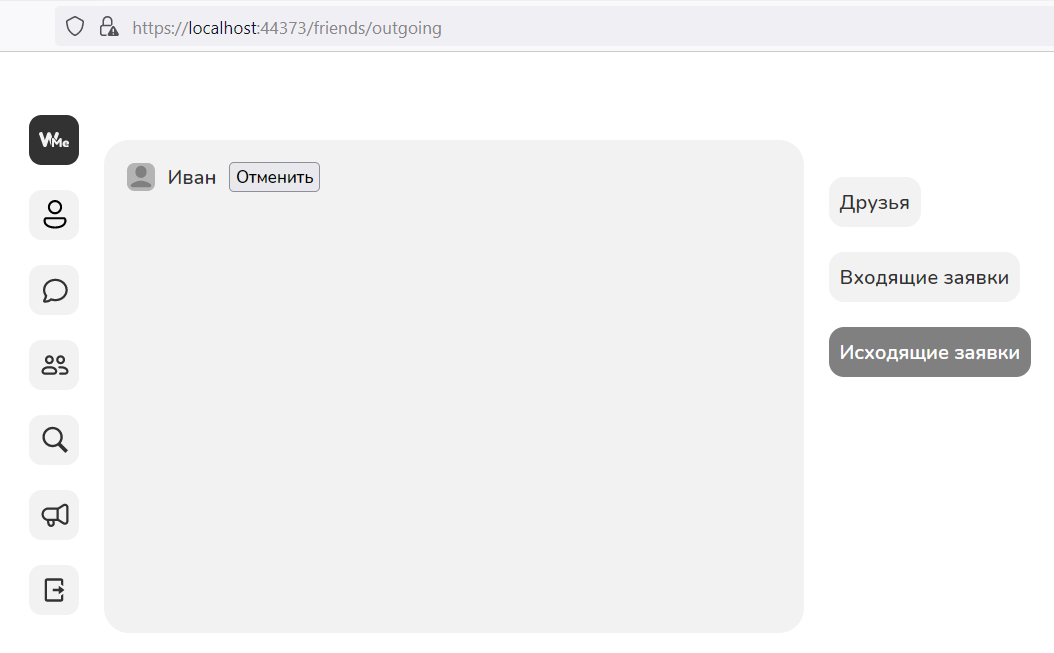


Рисунок 6.3.8 – Окно «Друзья»

Окно «Пользователи» отображает всех пользователей системы в соответствии с рисунком 6.3.9.

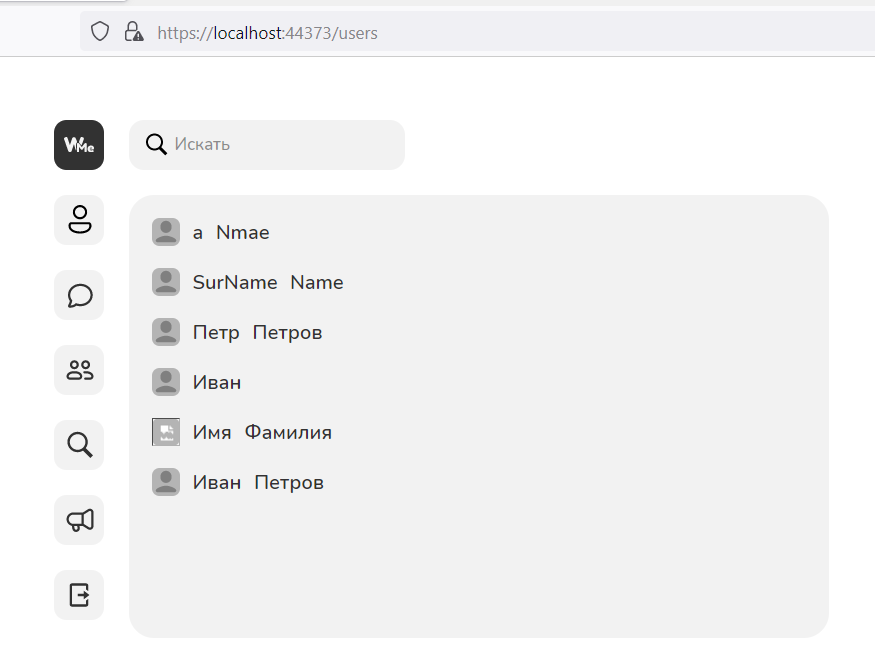


Рисунок 6.3.9 – Окно «Пользователи»

Окно «Новости проекта», изображенное на рисунке 6.3.10 отображает посты, сделанные модераторами проекта.

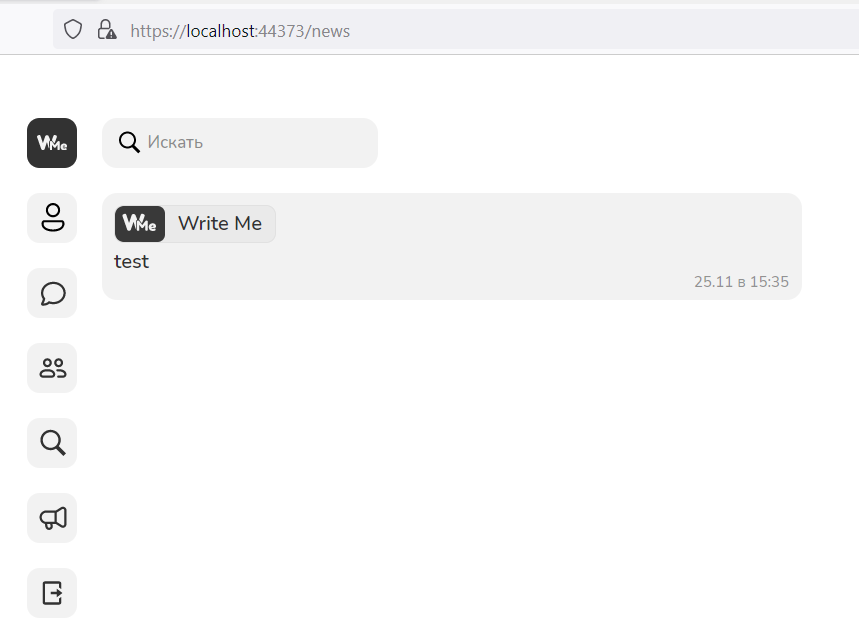


Рисунок 6.3.10 – Окно «Новости проекта»

Кнопка «Выйти» изображенная на рисунке 6.3.11 выполнит выход из авторизованного аккаунта и откроет окно «Приветствие», изображенное на рисунке 6.3.1.



Рисунок 6.3.11 – Кнопка «Выйти»

## 7 Руководство пользователя

Для начала работы необходимо открыть браузер и в нем открыть «Write Me».

После запуска веб-приложения появится приветственное окно. Для перехода в окно личного профиля необходимо авторизоваться или зарегистрироваться. Для регистрации нужно нажать кнопку «Регистрация».

Откроется окно «Регистрация», изображенное на рисунке 7.1, с полем для ввода почты. Почта должна быть не короче шаблона «\*\*@\*.\*». Для продолжения регистрации нужно нажать кнопку «Продолжить».

В соответствии с рисунком 7.2, откроется окно «Регистрация» с полями для ввода данных для входа и личных данных. После введения данных и нажатия на кнопку «Зарегистрироваться» откроется окно «Профиль», изображенное на рисунке 7.3.

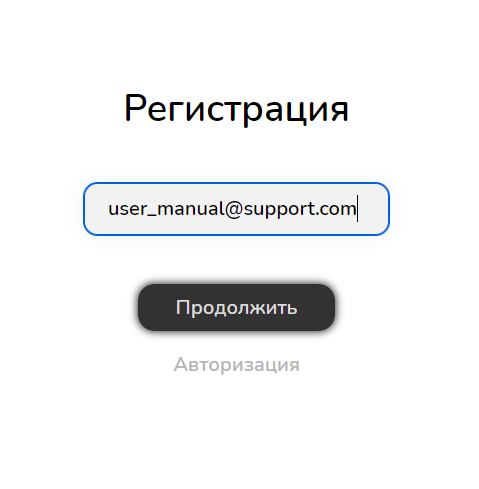


Рисунок 7.1 – Окно «Регистрация» для ввода почты

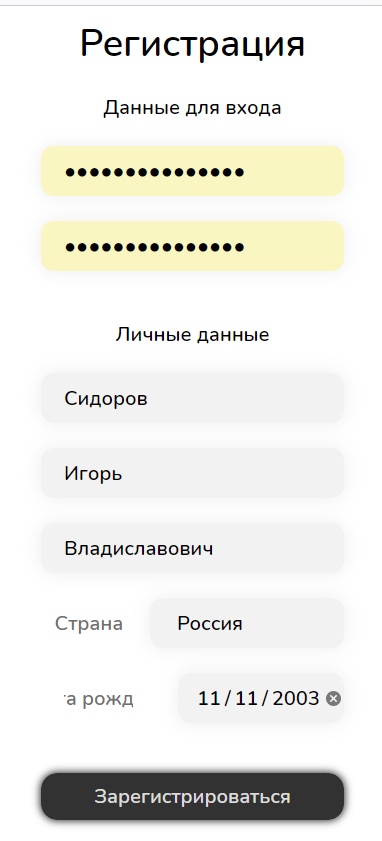


Рисунок 7.2 – Окно «Регистрация» для заполнения данных для входа и личных данных

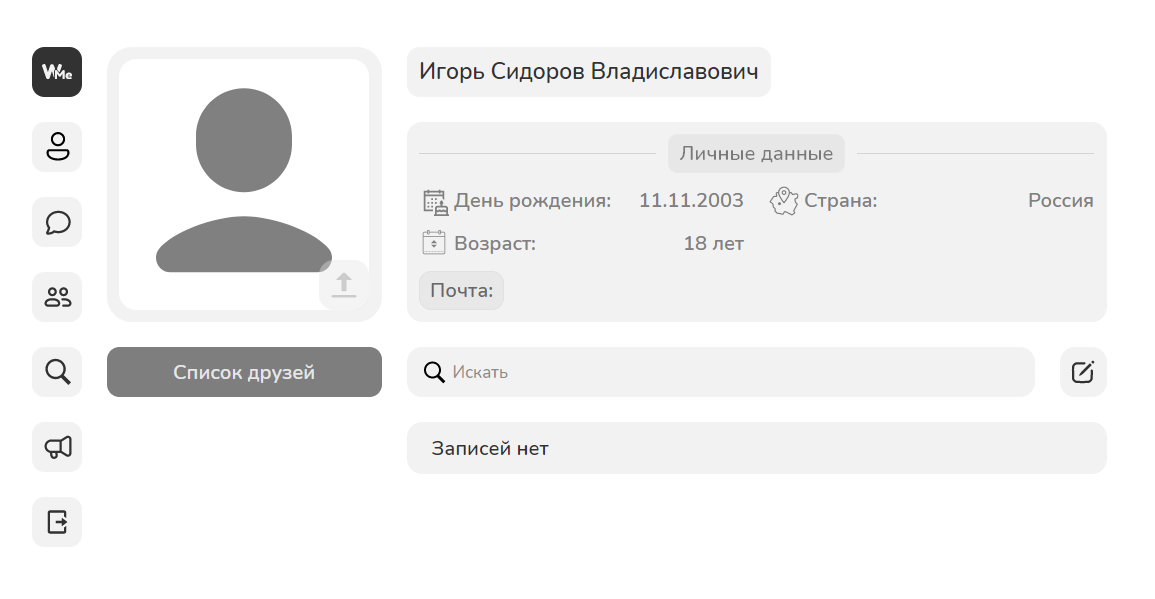


Рисунок 7.3 – Окно «Профиль»

## 8 Протокол тестирования ПО

## 9 Экономические затраты

Обзор затрат изображено на рисунке 9.1

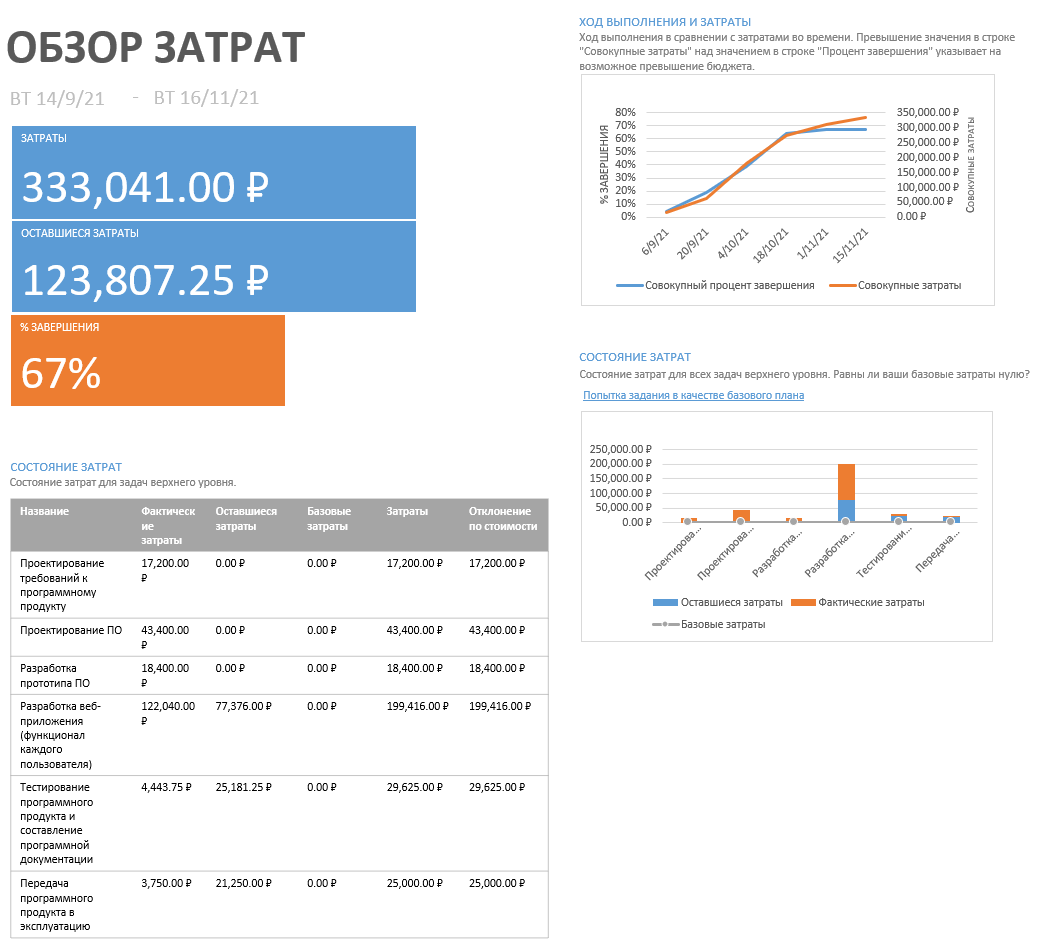


Рисунок 9.1 – экономические затраты

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения курсового проекта были разработаны структура и алгоритм работы приложения «Write Me». При этом были изучены особенности реализации компонентов информационной системы. Результатом работы стало создание программного продукта.

Программное обеспечение написано на языке C# с использованием среды Visual Studio 2019 и СУБД MY SQL SERVER 8.0.

Была проведена эксплуатация и отладочное тестирование программного обеспечения. По результатам отладочного тестирования были устранены некоторые недостатки, в частности были обнаружены и исправлены неточности в реализации алгоритма. После этого было написано руководство пользователя.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

MS – Microsoft;

MySQL – MySQL Server;

PK – Первичный ключ;

FK – Внешний ключ;

СУБД – Система управления базами данных;

UCD (Use Case Diagram) – Диаграмма последовательности действий;

EER (Enhanced entity-relationship model) – Расширенная модель «сущность-связь».

1. PK – первичный ключ (primary key)  
   FK – внешний ключ (foreign key) [↑](#footnote-ref-1)