**2.2.1 Описание сущностей предметной области и их атрибутов**

Предметная область системы «Цифровая приёмная» охватывает процессы организации и управления встречами между посетителями и руководством, включая планирование, управление очередью, уведомления и интеграцию с внешними сервисами. Для эффективного функционирования системы данные организованы в виде набора сущностей (таблиц), каждая из которых хранит определённый тип информации и обладает набором атрибутов.

Ниже представлено детальное описание каждой сущности с перечнем её атрибутов, их типами данных, ограничениями и назначением.

**1. Сущность** users **(Пользователи)**

Сущность users является центральной и хранит информацию обо всех участниках системы: посетителях, секретарях, принимающих лицах (руководителях) и администраторах.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор пользователя. |
| full\_name | VARCHAR | NOT NULL | Полное имя пользователя. |
| email | VARCHAR | UNIQUE, NOT NULL | Уникальный адрес электронной почты пользователя. |
| phone | VARCHAR |  | Номер телефона пользователя. |
| role\_id | INT | FOREIGN KEY → roles.id | Идентификатор роли пользователя, ссылающийся на таблицу roles. |
| is\_active | BOOLEAN | DEFAULT TRUE | Флаг активности пользователя. |

**2. Сущность** roles **(Роли)**

Сущность roles представляет собой справочник, определяющий типы пользователей и их функции в системе.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор роли. |
| name | VARCHAR | UNIQUE, NOT NULL | Название роли (например, «Посетитель», «Секретарь», «Принимающее лицо», «Администратор»). |

**3. Сущность** appointments **(Встречи)**

Сущность appointments содержит информацию о запланированных встречах между посетителями и принимающими лицами.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор встречи. |
| visitor\_id | UUID | FOREIGN KEY → users.id | Идентификатор посетителя, участвующего во встрече. |
| receiver\_id | UUID | FOREIGN KEY → users.id | Идентификатор принимающего лица (руководителя), проводящего встречу. |
| start\_time | TIMESTAMP | NOT NULL | Время начала встречи. |
| end\_time | TIMESTAMP | NOT NULL | Время окончания встречи. |
| status\_id | INT | FOREIGN KEY → appointment\_statuses.id | Идентификатор текущего статуса встречи. |
| topic | VARCHAR |  | Тема встречи. |
| created\_by | UUID | FOREIGN KEY → users.id | Идентификатор пользователя, создавшего запись о встрече. |

**4. Сущность** appointment\_statuses **(Статусы встреч)**

Сущность appointment\_statuses является справочником, определяющим возможные состояния встречи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор статуса встречи. |
| name | VARCHAR | UNIQUE, NOT NULL | Название статуса (например, «Запрошена», «Подтверждена», «Отменена», «Завершена»). |

**5. Сущность** notifications **(Уведомления)**

Сущность notifications хранит информацию о сообщениях, отправляемых системой пользователям по поводу встреч.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор уведомления. |
| user\_id | UUID | FOREIGN KEY → users.id | Идентификатор пользователя, которому адресовано уведомление. |
| appointment\_id | UUID | FOREIGN KEY → appointments.id | Идентификатор встречи, к которой относится уведомление. |
| type\_id | INT | FOREIGN KEY → notification\_types.id | Идентификатор типа уведомления. |
| sent\_at | TIMESTAMP |  | Время отправки уведомления. |
| is\_read | BOOLEAN | DEFAULT FALSE | Флаг, указывающий, прочитано ли уведомление. |

**6. Сущность** notification\_types **(Типы уведомлений)**

Сущность notification\_types является справочником, определяющим различные виды уведомлений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор типа уведомления. |
| name | VARCHAR | UNIQUE, NOT NULL | Название типа уведомления (например, «Напоминание», «Подтверждение записи»). |

**7. Сущность** queue\_items **(Элементы очереди)**

Сущность queue\_items определяет порядок приёма посетителей у принимающего лица.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор элемента очереди. |
| appointment\_id | UUID | FOREIGN KEY → appointments.id | Идентификатор встречи, которая находится в очереди. |
| position | INT |  | Позиция встречи в очереди. |
| status\_id | INT | FOREIGN KEY → queue\_statuses.id | Идентификатор текущего статуса элемента очереди. |

**8. Сущность** queue\_statuses **(Статусы очереди)**

Сущность queue\_statuses является справочником, определяющим возможные состояния элементов очереди.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | INT | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор статуса очереди. |
| name | VARCHAR | UNIQUE, NOT NULL | Название статуса очереди (например, «Ожидание», «В процессе», «Перерыв», «Завершено»). |

**9. Сущность** attachments **(Вложения)**

Сущность attachments позволяет прикреплять документы к конкретным встречам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор вложения. |
| appointment\_id | UUID | FOREIGN KEY → appointments.id | Идентификатор встречи, к которой относится вложение. |
| file\_name | VARCHAR | NOT NULL | Имя файла вложения. |
| file\_path | TEXT | NOT NULL | Путь к файлу вложения. |
| uploaded\_at | TIMESTAMP | NOT NULL | Время загрузки вложения. |
| uploaded\_by | UUID | FOREIGN KEY → users.id | Идентификатор пользователя, загрузившего вложение. |

**10. Сущность** licenses **(Лицензии)**

Сущность licenses управляет правами на использование системы, включая ограничения по количеству пользователей и срокам действия.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор лицензии. |
| server\_id | VARCHAR | UNIQUE | Уникальный идентификатор сервера, к которому привязана лицензия. |
| max\_users | INT |  | Максимальное количество пользователей, разрешенное лицензией. |
| max\_receivers | INT |  | Максимальное количество принимающих лиц, разрешенное лицензией. |
| max\_panels | INT |  | Максимальное количество панелей (если применимо), разрешенное лицензией. |
| expires\_at | TIMESTAMP |  | Срок действия лицензии. |
| is\_active | BOOLEEN | DEFAULT TRUE | Флаг активности лицензии. |

**11. Сущность** integration\_settings **(Настройки интеграции)**

Сущность integration\_settings определяет, какие внешние сервисы интегрированы с системой.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор настроек интеграции. |
| license\_id | UUID | FOREIGN KEY → licenses.id | Идентификатор лицензии, к которой относятся настройки интеграции. |
| use\_ad | BOOLEAN |  | Флаг использования Active Directory. |
| use\_exchange | BOOLEAN |  | Флаг использования MS Exchange. |
| use\_google\_calendar | BOOLEAN |  | Флаг использования Google Calendar. |
| use\_apple\_calendar | BOOLEAN |  | Флаг использования Apple Calendar. |
| use\_chat\_bots | BOOLEAN |  | Флаг использования чат-ботов. |

**12. Сущность** secretary\_receiver\_assignments **(Назначения секретарь-руководитель)**

Эта сущность является связующей таблицей, явно определяющей, какой Секретарь уполномочен управлять расписанием какого Принимающего лица. Это необходимо, поскольку Секретарь управляет приёмами, связанными с *закреплёнными* принимающими.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип данных** | **Ограничения** | **Описание** |
| id | UUID | PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор записи о назначении. |
| secretary\_id | UUID | FOREIGN KEY → users.id, NOT NULL | Идентификатор Секретаря, ссылающийся на таблицу users. |
| receiver\_id | UUID | FOREIGN KEY → users.id, NOT NULL | Идентификатор Принимающего лица, ссылающийся на таблицу users. |
| assigned\_at | TIMESTAMP | DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP | Время, когда было сделано назначение. |
| is\_active | BOOLEAN | DEFAULT TRUE | Флаг активности назначения (позволяет деактивировать без удаления). |
| UNIQUE (secretary\_id, receiver\_id) |  |  | Гарантирует уникальность пары секретарь-руководитель. |

**2.2.2 Разработка логической ER-модели базы данных**

Логическая ER-модель (Entity-Relationship Model) системы «Цифровая приёмная» описывает взаимосвязи между сущностями предметной области, абстрагируясь от конкретной реализации базы данных. Она служит основой для проектирования реляционной схемы и обеспечивает целостность и согласованность данных.

**Основные взаимосвязи между сущностями**

Взаимосвязи между сущностями в системе «Цифровая приёмная» можно классифицировать по их кардинальности (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим) и реализованы с использованием внешних ключей.

1. **Пользователи и Роли (**users **и** roles**)**

**Тип связи:** Один-ко-многим

**Описание:** Одна роль может быть назначена многим пользователям, но каждый пользователь имеет только одну роль.

**Реализация:** В таблице users присутствует внешний ключ role\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы roles.

1. **Встречи и Пользователи (**appointments **и** users**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному для каждой роли.

**Описание:** Каждая встреча связана с одним посетителем (visitor\_id), одним принимающим лицом (receiver\_id) и одним пользователем, создавшим встречу (created\_by). Один пользователь может быть участником или создателем множества встреч.

**Реализация:** Таблица appointments содержит три внешних ключа (visitor\_id, receiver\_id, created\_by), каждый из которых ссылается на первичный ключ id таблицы users.

1. **Встречи и Статусы встреч (**appointments **и** appointment\_statuses**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждая встреча имеет один текущий статус, но один статус может быть присвоен множеству встреч.

**Реализация:** В таблице appointments присутствует внешний ключ status\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы appointment\_statuses.

1. **Уведомления и Пользователи (**notifications **и** users**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждое уведомление адресовано одному пользователю, но один пользователь может получать множество уведомлений.

**Реализация:** В таблице notifications присутствует внешний ключ user\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы users.

1. **Уведомления и Встречи (**notifications **и** appointments**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждое уведомление относится к одной конкретной встрече, но одна встреча может генерировать множество уведомлений.

**Реализация:** В таблице notifications присутствует внешний ключ appointment\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы appointments.

1. **Уведомления и Типы уведомлений (**notifications **и** notification\_types**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждое уведомление имеет один тип, но один тип может быть использован для множества уведомлений.

**Реализация:** В таблице notifications присутствует внешний ключ type\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы notification\_types.

1. **Элементы очереди и Встречи (**queue\_items **и** appointments**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждый элемент очереди соответствует одной встрече, но одна встреча может быть частью очереди.

**Реализация:** В таблице queue\_items присутствует внешний ключ appointment\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы appointments.

1. **Элементы очереди и Статусы очереди (**queue\_items **и** queue\_statuses**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждый элемент очереди имеет один статус, но один статус может быть присвоен множеству элементов очереди.

**Реализация:** В таблице queue\_items присутствует внешний ключ status\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы queue\_statuses.

1. **Вложения и Встречи (**attachments **и** appointments**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждое вложение относится к одной встрече, но одна встреча может иметь множество вложений.1

**Реализация:** В таблице attachments присутствует внешний ключ appointment\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы appointments.

1. **Вложения и Пользователи (**attachments **и** users**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждое вложение загружено одним пользователем, но один пользователь может загрузить множество вложений.

**Реализация:** В таблице attachments присутствует внешний ключ uploaded\_by, ссылающийся на первичный ключ id таблицы users.

1. **Настройки интеграции и Лицензии (**integration\_settings **и** licenses**)**

**Тип связи:** Многие-ко-одному.

**Описание:** Каждая запись настроек интеграции связана с одной лицензией, но одна лицензия может иметь множество настроек интеграции (хотя в данной модели предполагается одна запись настроек на лицензию, связь остается Many-to-One для гибкости).

**Реализация:** В таблице integration\_settings присутствует внешний ключ license\_id, ссылающийся на первичный ключ id таблицы licenses.

1. **Секретари и Принимающие лица (**users **через** secretary\_receiver\_assignments**)**

**Тип связи:** Многие-ко-многим.

**Описание:** Один Секретарь может быть назначен для управления расписаниями нескольких Принимающих лиц, и одно Принимающее лицо может иметь нескольких Секретарей, управляющих его расписанием. Эта связь формализует делегирование административных полномочий, где Секретарь управляет приёмами, связанными с *закреплёнными* принимающими.

**Реализация:** Для реализации этой связи используется промежуточная таблица secretary\_receiver\_assignments. Эта таблица содержит два внешних ключа: secretary\_id (ссылающийся на users.id для пользователя с ролью «Секретарь») и receiver\_id (ссылающийся на users.id для пользователя с ролью «Принимающее лицо). Композитный уникальный ключ по (secretary\_id, receiver\_id) обеспечивает уникальность каждого назначения.

**Логическая ER-диаграмма**

Логическая ER-диаграмма визуализирует описанные сущности и их взаимосвязи. Она демонстрирует структуру базы данных, где прямоугольники представляют сущности, а линии — связи между ними, с обозначением кардинальности.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, число

Автоматически созданное описание

Рисунок 36. Диаграмма связей

Эта логическая модель обеспечивает прочную основу для дальнейшего проектирования физической базы данных, гарантируя, что все ключевые бизнес-правила и взаимосвязи между данными будут корректно реализованы.