

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОЛЛЕДЖ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
«АКАДЕМИЯ ТОП»**

**Тема: Разработка проекта «Система онлайн - бронирования
билетов в кинотеатр»**

Преподаватель:
Рослова О.А

Участники проекта:
Белов Е.В
Вакула Я.Г
Сухинин А.В

Санкт-Петербург
2025

Оглавление

Введение:	3
Цель проекта:	4
Задачи проекта:	4
Проектирование:	5
ER Диаграмма:	5
Описание сущностей:	6
1. Пользователь (User) Лицо, создающее бронирования.....	6
2. Бронирование (Booking) Хранит дату заказа, сумму и статус оплаты.	6
3. Билет (Ticket) Отвечает за место и цену билета.	6
4. Сеанс (Screening) Определяет конкретный показ фильма.	7
5. Зал (Cinema Hall) Организует размещение зрителей.....	7
6. Фильм (Movie) Предоставляет информацию для расписания.	7
7. Роль (Roles) Определяет роли пользователей, например администратор, пользователь и т.п.	8
8. Тип зала (HallType) Определяет тип зала и повышает стоимость.....	8
Нормализация базы данных "Кинотеатр" до 3NF	9
Исходная ненормализованная таблица.....	9
Первая нормальная форма (1NF)	10
Вторая нормальная форма (2NF)	11
Третья нормальная форма (3NF)	12
Описание таблиц	14
1. User	14
2. Movie.....	14
3. Hall_Type	14
4. Cinema_Hall	14
5. Screening	15
6. Booking	15
7. Ticket.....	16
8. Роли.....	16
Индексы	16
Диаграмма	17
Дополнительные функции:	17
Интерфейс программы	18
Интерфейс:	18
1. Вход.....	18
2. Фильмы/Добавление фильмов.....	19
3. Сеансы	21
4. Добавление Пользователей	23
5. Создание бронирования.....	24
Тестирование системы	25
Тест-кейс 1: Вход администратора в систему	25
Тест-кейс 2: Вход обычного пользователя без регистрации	26
Тест-кейс 3: Добавление нового фильма администратором	27
Вывод:	28

Введение:

В настоящее время наблюдается активное развитие цифровых технологий в сфере услуг и развлечений. Особенно это касается киноиндустрии, где традиционные способы бронирования билетов через кассы постепенно

уступают место онлайн системам. Как студент, изучающий информационные технологии, я вижу практическую значимость в разработке подобных систем, поскольку они не только решают конкретные бизнес задачи, но и позволяют применить полученные в университете знания на практике.

Современные потребители привыкли к возможности быстрого и удобного получения услуг через интернет. Это касается бронирования билетов в кино – пользователи хотят иметь возможность выбрать фильм, время сеанса и места в зале без необходимости личного посещения кинотеатра. Такие системы особенно востребованы в крупных городах, где ценность времени значительно высока.

С технической точки зрения, разработка системы бронирования билетов представляет интерес позиции проектирования архитектуры базы данных, реализации бизнес логики и создания удобного пользовательского интерфейса. Это комплексная задача, требующая понимания принципов работы с базами данных, организации многопользовательского доступа и обеспечения целостности информации.

Для нас этот проект является возможностью продемонстрировать умение работать с современными технологиями.NET и SQL Server, а также показать способность к полноценной разработке программного обеспечения – от проектирования базы данных до реализации функциональности и тестирования. Полученный опыт будет полезен в дальнейшей профессиональной деятельности в области разработки программного обеспечения.

Цель проекта:

Разработать консольное приложение для онлайн бронирования билетов в кинотеатр, позволяющее пользователям просматривать расписание сеансов, бронировать билеты, управлять бронированиями и просматривать информацию о фильмах и залах.

Задачи проекта:

1. Разработать нормализованную базу данных (3 НФ) с использованием MS SQL Server.
2. Реализовать консольный интерфейс с меню и очисткой экрана.
3. Обеспечить CRUD операции для основных сущностей.
4. Реализовать несколько видов выборки с фильтрацией и сортировкой.

Проектирование:

В данной системе предусмотрено 8 концептуальных объектов (сущностей) – бронирование, пользователь, сеанс, зал, билет, фильм, тип зала, тип пользователя.

ER Диаграмма:

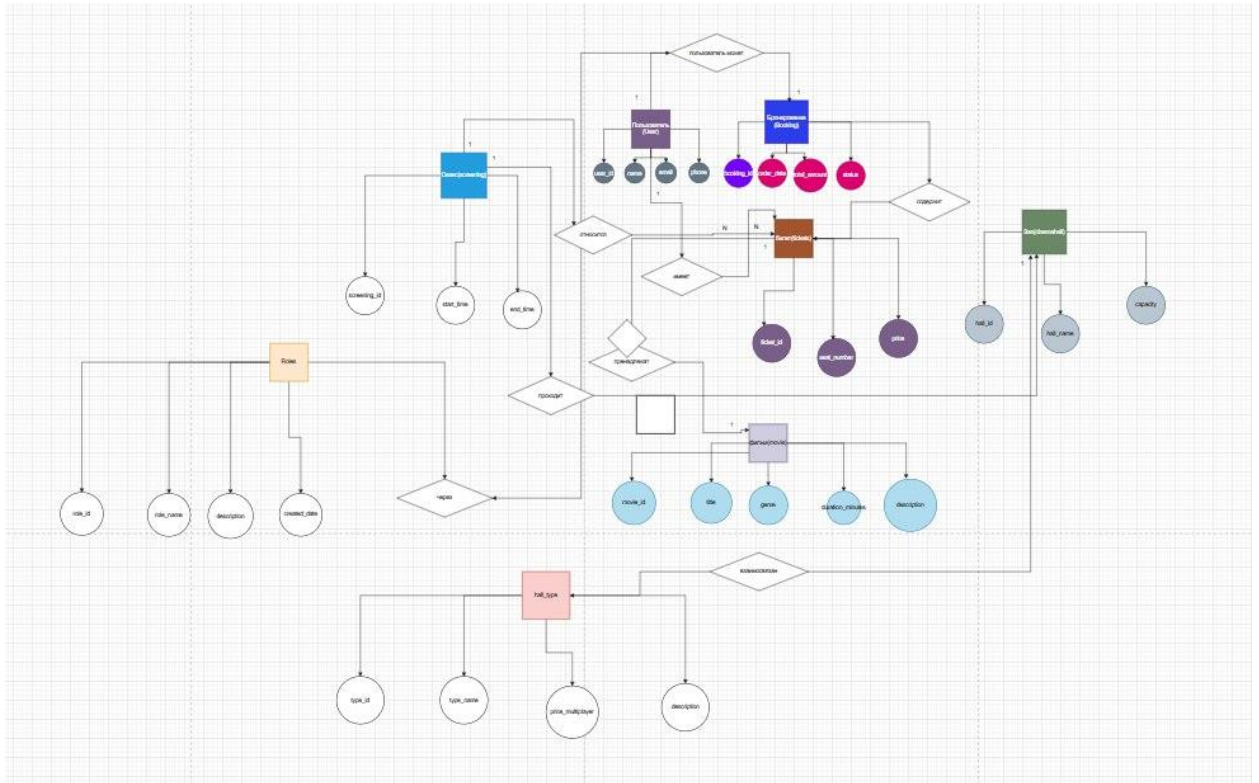


Рис.1 – ER Диаграмма

Описание сущностей:

1. Пользователь (User) Лицо, создающее бронирования.

Атрибуты:

- user_id
- name
- email
- phone
- role_id

Имеет несколько бронирований (1 ко многим). email и phone используются для контактов и уведомлений.

Через бронирования связан с билетами.

2. Бронирование (Booking) Хранит дату заказа, сумму и статус оплаты.

Атрибуты:

- booking_id
- user_id
- screening_id
- booking_date
- total_price
- status

Связано с одним пользователем (1 к 1 у пользователя, 1 ко многим у бронирования).

Содержит много билетов (1 ко многим).

Центральная сущность для покупки билетов.

3. Билет (Ticket) Отвечает за место и цену билета.

Атрибуты:

- ticket_id
- booking_id
- seat_number
- price.

Принадлежит одному бронированию (N к 1).

Относится к одному сеансу (N к 1).

Формирует состав заказа.

4. Сеанс (Screening) Определяет конкретный показ фильма.

Атрибуты:

- screening_id
- movie_id
- hall_id
- start_time
- end_time

Присваивается одному фильму (N к 1).

Проходит в одном зале (N к 1).

Связан с билетами (1 ко многим), определяет время и место просмотра.

5. Зал (Cinema Hall) Организует размещение зрителей.

Атрибуты:

- hall_id
- hall_name
- hall_type

Связан с несколькими сеансами (1 ко многим).

Ограничивает количество и нумерацию мест.

6. Фильм (Movie) Предоставляет информацию для расписания.

Атрибуты:

- movie_id
- title
- description
- duration
- genre
- release_date
- rating

Имеет несколько сеансов (1 ко многим).

Через сеансы связан с билетами и залами.

Связи между сущностями Пользователь —<Бронирование —<Билет —>
Сеанс —> Зал Сеанс относится к Фильму

Зал содержит места для Сеанса и участвует в бронировании через билеты.

7. Роль (Roles) Определяет роли пользователей, например администратор, пользователь и т.п.

Атрибуты:

- role_id
- role_name
- description
- created_date

8. Тип зала (HallType) Определяет тип зала и повышает стоимость

Атрибуты:

- hall_type_id
- type_name
- capacity
- price_per_seat

Нормализация базы данных "Кинотеатр" до 3NF

Исходная ненормализованная таблица

Таблица: CinemaData (до нормализации)

SessionID	MovieTitle	Genre	Duration	HallName	Capacity	DateTime	CustomerName	SeatsBooked	TotalPrice	CustomerPhone	TicketIDs
1	Аватар	SciFi	180	Зал 1	100	20240120 14:00	Иван Иванов	3	1050.00	+79161234567	101, 102, 103
1	Аватар	SciFi	180	Зал 1	100	20240120 14:00	Петр Петров	2	700.00	+79169876543	104, 105
2	Оппенгеймер	Drama	180	Зал 2	80	20240120 16:30	Мария Сидорова	4	1200.00	+79165554433	201, 202, 203, 204

Проблемы:

- Повторяющиеся данные о фильмах и залах
- Частичные зависимости
- Транзитивные зависимости
- Аномалии обновления, удаления, вставки

Первая нормальная форма (1NF)

Table: User

user_id	name	email	phone
1	Иван Петров	ivan@gmail.com	+79151112233
2	Мария Сидорова	Maria@mail.ru	+79152223344

Table: Booking

booking_id	order_date	total_amount	status
101	20240115	1500.00	confirmed
102	20240116	800.00	pending

Table: Ticket

ticket_id	seat_number	price
1001	A1	500.00
1002	A2	500.00
1003	A3	500.00

Table: Screening

screening_id	start_time	end_time
501	20240120 18:00	20240120 20:30
502	20240120 19:00	20240120 21:00

Table: Movie

movie_id	title	genre	duration_minutes	description
10	Интерстеллар	фантастика	150	Описание фильма...
11	Остров проклятых	триллер	138	Описание фильма...

Table: Cinema_Hall

hall_id	hall_name	capacity	hall_type	type_multiplier
1	Зал 1	100	стандарт	1.00
2	Зал 2	50	VIP	1.50

Вторая нормальная форма (2NF)

Table: User

user_id	name	email	phone
1	Иван Петров	ivan@gmail.com	+79151112233

Table: Booking

booking_id	order_date	total_amount	status
101	20240115	1500.00	confirmed

Table: Ticket

ticket_id	seat_number	price
1001	A1	500.00

Table: Screening

screening_id	start_time	end_time
501	20240120 18:00	20240120 20:30

Table: Movie

movie_id	title	genre	duration_minutes	description
10	Интерстеллар	фантастика	150	Описание фильма...

Table: Hall_Type

type_id	type_name	price_multiplier	description
1	стандарт	1.00	Стандартный кинозал
2	VIP	1.50	Зал повышенной комфортности

Table: Cinema_Hall

hall_id	hall_name	capacity
1	Зал 1	100
2	Зал 2	50

Третья нормальная форма (3NF)

Table: User

user_id	name	email	phone
1	Иван Петров	ivan@gmail.com	+79151112233

Table: Role

role_id	role_name	description	created_date
1	client	Обычный пользователь	20240101
2	admin	Администратор системы	20240101

Table: User_Role

user_id	role_id	assigned_date
1	1	20240115

Table: Booking

booking_id	order_date	total_amount	status	user_id
101	20240115	1500.00	confirmed	1

Table: Ticket

ticket_id	seat_number	price	booking_id	screening_id
1001	A1	500.00	101	501

Table: Screening

screening_id	start_time	movie_id	hall_id	base_price
501	20240120 18:00	10	1	500.00

Table: Movie

movie_id	title	genre	duration_minutes	description
10	Интерстеллар	фантастика	150	Описание фильма...

Table: Hall_Type

type_id	type_name	price_multiplier	description
1	стандарт	1.00	Стандартный кинозал
2	VIP	1.50	Зал повышенной комфортности

Table: Cinema_Hall

hall_id	hall_name	capacity	type_id
1	Зал 1	100	1
2	Зал 2	50	2

Устраненные проблемы:

1. Повторяющиеся данные информация о фильмах, залах, клиентах хранится однократно
2. Аномалии обновления изменение жанра в одном месте
3. Аномалии удаления удаление брони не затрагивает данные о клиентах
4. Аномалии вставки можно добавлять фильмы без сеансов

Описание таблиц

1. User

Назначение: Хранение информации о зарегистрированных пользователях системы.

user_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY
name	NVARCHAR(100)	NOT NULL	
email	NVARCHAR(255)	UNIQUE	NOT NULL
phone	NVARCHAR(20)		

2. Movie

Назначение: Каталог фильмов, доступных для показа в кинотеатре.

movie_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY
title	NVARCHAR(255)	NOT NULL	
genre	NVARCHAR(100)		
duration_minutes	INT		
description	NTEXT		

3. Hall_Type

Назначение: Справочник типов кинозалов с коэффициентами цены.

type_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY
type_name	NVARCHAR(50)	NOT NULL	
price_multiplier	DECIMAL(3,2)	NOT NULL	DEFAULT 1.00
description	NTEXT		

4. Cinema_Hall

Назначение: Информация о физических кинозалах кинотеатра.

hall_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY
hall_name	NVARCHAR(100)	NOT NULL	
capacity	INT	NOT NULL	
type_id	INT		
FOREIGN KEY	(type_id)	REFERENCES	Hall_Type(type_id)

5. Screening

Назначение: Расписание сеансов.

screening_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY		
start_time	DATETIME	NOT NULL			
end_time	DATETIME	NOT NULL			
movie_id	INT				
hall_id	INT				
FOREIGN KEY	(movie_id)	REFERENCES	Movie(movie_id)	ON	DELETE CASCADE
FOREIGN KEY	(hall_id)	REFERENCES	Cinema_Hall(hall_id)	ON	

6. Booking

Назначение: Информация о бронированиях пользователей.

booking_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY	
order_date	DATETIME	NOT NULL		
total_amount	DECIMAL(10,2)	NOT NULL		
status	NVARCHAR(20)	CHECK(status IN ('pending', 'confirmed', 'cancelled'))	DEFAULT 'pending'	
user_id	INT			
FOREIGN KEY	(user_id)	REFERENCES	User	ON DELETE CASCADE

7. Ticket

Назначение: Детальная информация о билетах в рамках бронирования

ticket_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY
seat_number	NVARCHAR(10)	NOT NULL	
price	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	
base_price	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	
final_price	DECIMAL(10,2)	NOT NULL	
booking_id	INT		
screening_id	INT		
FOREIGN KEY	(booking_id)	REFERENCES	
Booking(booking_id)	ON DELETE CASCADE		
FOREIGN KEY	(screening_id)	REFERENCES	
Screening(screening_id)	ON DELETE CASCADE		

8. Роли

role_id	INT	IDENTITY(1,1)	PRIMARY KEY
role_name	NVARCHAR(50)	NOT NUL	UNIQUE
description	NVARCHAR(200)		
created_date	DATETIME2	DEFAULT	GETDATE()

Индексы

INDEX	idx_user_email	ON	User
INDEX	idx_screening_time	ON	Screening(start_time)
INDEX	idx_booking_date	ON	Booking(order_date)
INDEX	idx_ticket_seat	ON	Ticket(seat_number, screening_id)

Диаграмма

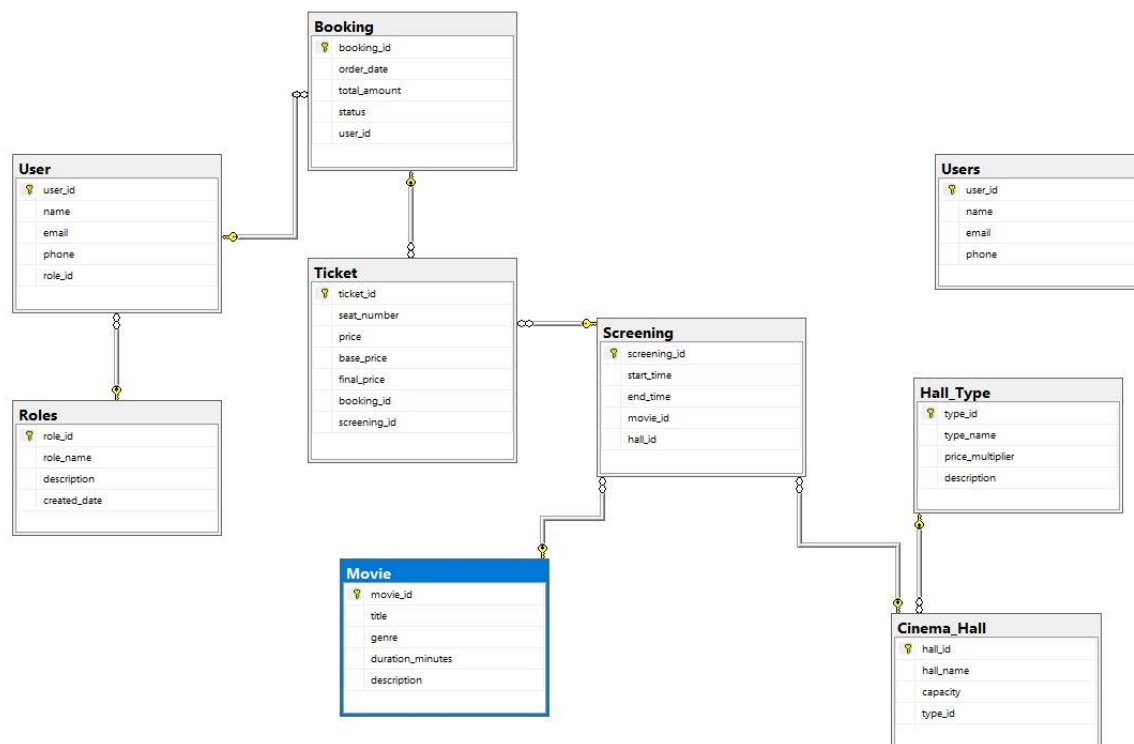


Рис. 2 - Диаграмма

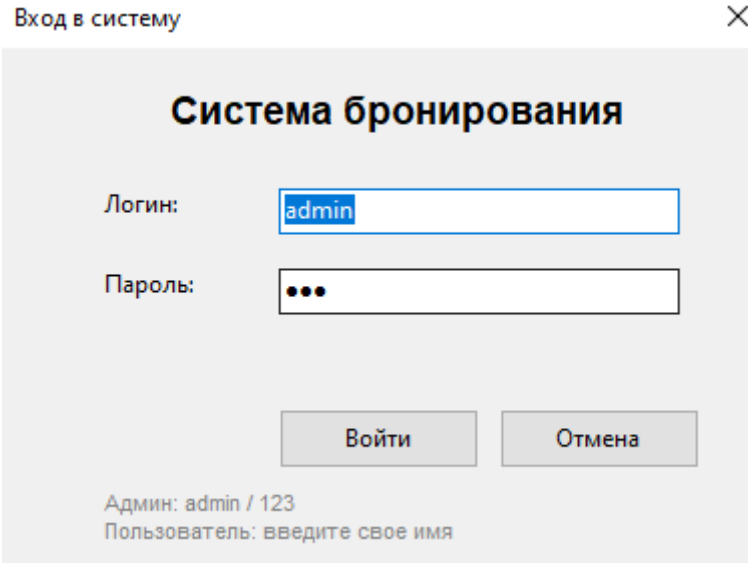
Дополнительные функции:

1. Валидация ввода данных
2. Проверка доступности мест
3. Автоматический расчет стоимости
4. Подтверждение бронирований
5. История бронирований

Интерфейс программы

Интерфейс:

1. Вход



The screenshot shows a login window titled "Вход в систему" (Login to system) with a close button (X) in the top right corner. The main title of the window is "Система бронирования" (Reservation System). Below the title, there are two input fields: "Логин:" (Login) with the text "admin" entered, and "Пароль:" (Password) with three dots indicating a masked password. Below these fields are two buttons: "Войти" (Login) and "Отмена" (Cancel). At the bottom left, there is a small text area that says "Админ: admin / 123" and "Пользователь: введите свое имя" (User: enter your name).

Рис.3 – Вход в систему

Упрощенный вход для пользователей: Администратор: admin / 123 (полный доступ) Обычный пользователь: любое имя (например: Иван, Мария) - без регистрации

Для администратора: запустите приложение. Введите admin / 123 Получите полный доступ ко всем функциям.

Для обычного пользователя: запустите приложение. Введите любое имя (например: Петр) Получите доступ только к фильмам и бронированиям

Ключевые особенности:

- Простота: Пользователи могут войти без регистрации
- Безопасность: Административные функции полностью скрыты
- Удобство: Интерфейс адаптируется под роль пользователя
- Гибкость: Автоматическое создание временных пользователей

2. Фильмы/Добавление фильмов

Система бронирования кинотеатра - Администратор (Admin)

Фильмы | Сеансы | Бронирования | Пользователи

Поиск:

Фильтр:

ID	Название	Жанр	Длительность (мин)	Описание
3	Барби	Комедия	114	Кукла Барби отправляетс...
4	Джон Уик 4	Боевик	169	Джон Уик продолжает бо...
5	Коты-астронавты	Мультфильм	102	Группа котов отправляетс...
2	Оппенгеймер	Драма	180	История создания атомно...
1	Последний танец	Документальный	192	майкл джордан
*				

Рис.4 – Добавление фильмов

На этой странице администратор кинотеатра может:

Просматривать и управлять фильмами:

- Видеть список всех фильмов с ID, названием, жанром, длительностью и описанием
- Добавлять новые фильмы
- Редактировать существующие фильмы
- Удалять фильмы

Работать с данными:

- Искать фильмы через поисковую строку
- Фильтровать фильмы по различным параметрам (например, по movie_id)
- Переходить к управлению сеансами, бронированиями и пользователями через верхнее меню

Интерфейс показывает:

- Таблицу с 6 фильмами разных жанров
- Пустую строку (*) для добавления нового фильма
- Инструменты для поиска и фильтрации

- Кнопки управления (Добавить/Редактировать/Удалить)

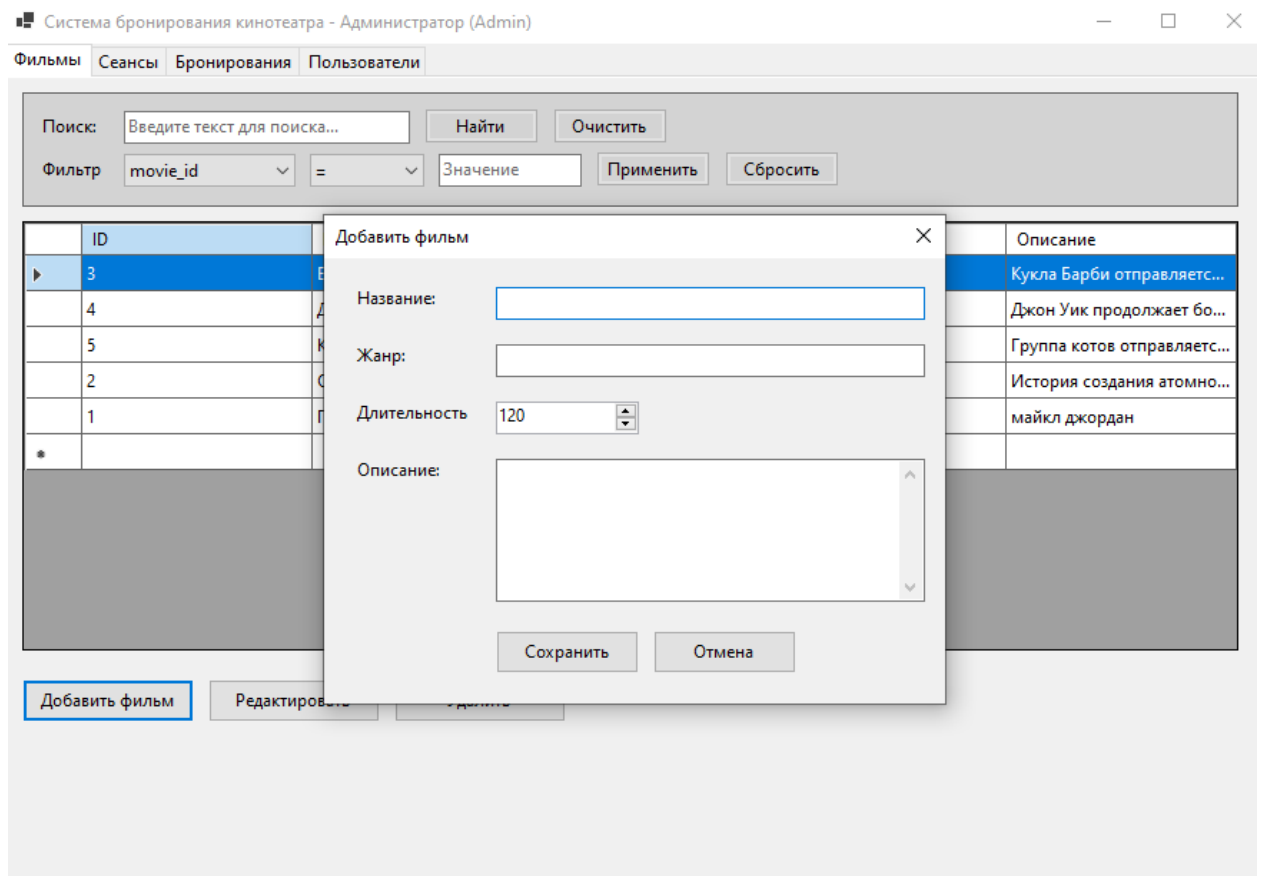


Рис.5 – Добавление фильмов

3. Сеансы

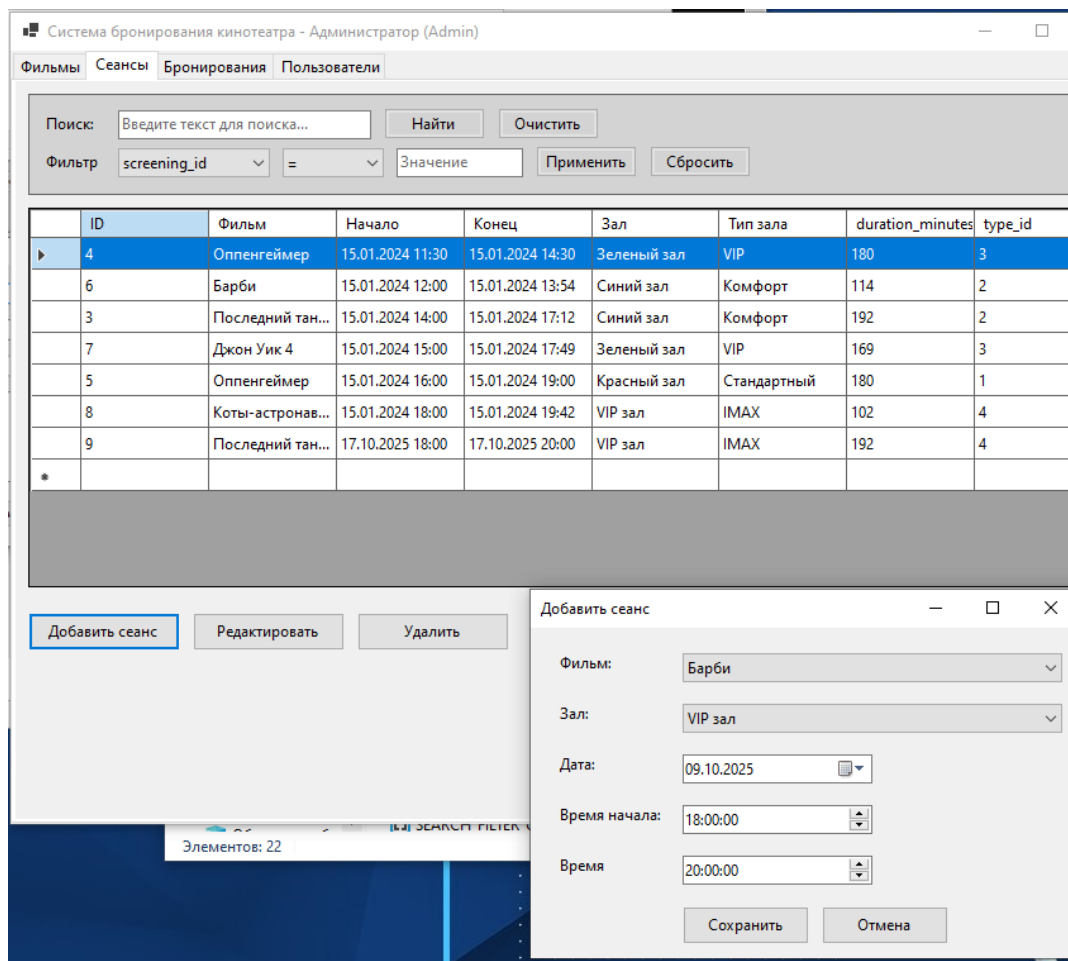


Рис.6 – Сеансы, добавление сеансов

Основные функции:

- Просматривать список всех бронирований в таблице
- Видеть развернутую информацию по первому бронированию
- Создавать новые бронирования для клиентов
- Отменять существующие брони

Информация в таблице:

- Контакты клиентов (email, телефон)
- Дата и время бронирования
- Сумма оплаты
- Статусы: confirmed, pending, cancelled

Создание нового бронирования:

- Выбор пользователя из системы
- Выбор конкретного сеанса (фильма)
- Указание количества билетов
- Автоматический расчет общей стоимости

- Подтверждение или отмена операции

4. Добавление Пользователей

■ Система бронирования кинотеатра - Администратор (Admin)

Фильмы Сеансы Бронирования Пользователи

Поиск:

Фильтр:

	ID	Имя	Email	Телефон
▶	7	Администратор	admin@cinema.com	+7 (999) 123-45-67
	3	Алексей Козлов	alex.kozlov@yandex.ru	+79219876543
	5	Дмитрий Соколов	dmitry.sokolov@gmail.com	+79165556677
	4	Елена Волкова	elena.volkova@mail.ru	+7 (123) 123-12-41
	8	Иван Иванов	fafa@asd.cpm	+7 (111) 111-11-11
	9	Иван Иванов	fafa123@asd.cpm	+7 (111) 111-11-11
	1	Иван Петров	ivan.petrov@mail.ru	+79161234567
	2	Мария Сидорова	maria.sidorova@gmail.com	+79037654321
	6	петр	dad1@wqewe.dasda	+7 (895) 177-82-45
*				

Добавить пользователя

Имя:

Email:

Телефон:

Элементов: 22

Рис.7 – Добавление пользователей

5.Создание бронирования

Система бронирования кинотеатра - Администратор (Admin)

Фильмы Сеансы Бронирования Пользователи

Поиск:

Фильтр:

ID брони	Клиент	Email	Телефон	Дата заказа	Сумма	Статус
12	петр	dad1@wqewe.das...	+7 (895) 177-82-45	08.10.2025 12:53	1170,00	confirmed
11	Алексей Козлов	alex.kozlov@yand...	+79219876543	08.10.2025 12:17	3600,00	confirmed
10	Дмитрий Соколов	dmitry.sokolov@g...	+79165556677	13.01.2024 11:10	600,00	cancelled
9	Елена Волкова	elena.volkova@m...	+7 (123) 123-12-41	12.01.2024 16:45	3000,00	confirmed
8	Алексей Козлов	alex.kozlov@yand...	+79219876543	11.01.2024 14:20	1800,00	pending
7	Мария Сидорова	maria.sidorova@g...	+79037654321	10.01.2024 10:30	1200,00	confirmed
6	Иван Петров	ivan.petrov@mail.ru	+79161234567	10.01.2024 9:15	2400,00	confirmed
*						

Новое бронирование

Пользователь:

Сеанс:

Количество:

Доступные:
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9

Общая: 600,00 руб

Рис.8 – Создание бронирования

Тестирование системы

Тест-кейс 1: Вход администратора в систему

Идентификатор	ТС_01
Описание	Функция предназначена для авторизации администратора в системе с полным доступом к функционалу

Вводные данные

1. Имя пользователя – "admin" (предустановленный логин администратора)
2. Пароль – "123" (предустановленный пароль администратора)

Обработка

1. Ввести имя пользователя "admin"
2. Ввести пароль "123"
3. Нажать кнопку входа

Выходные данные

1. Пользователь получает полный доступ ко всем функциям системы (управление фильмами, сеансами, бронированиями, пользователями)
2. Отображается интерфейс администратора с верхним меню: Фильмы, Сеансы, Бронирования, Пользователи

Сообщения об ошибках

1. "Введено неправильное имя пользователя или пароль"

Требования к функционалу

Может использовать только пользователь с правами администратора

Тест-кейс 2: Вход обычного пользователя без регистрации

Идентификатор	ТС_02
Описание	Функция предназначена для упрощенного входа обычного пользователя без процедуры регистрации

Вводные данные

1. Имя пользователя – любое произвольное имя (например: "Петр", "Мария")
2. Пароль – не требуется

Обработка

1. Ввести любое имя пользователя (например: "Петр")
2. Нажать кнопку входа

Выходные данные

1. Пользователь получает доступ только к функциям просмотра фильмов и бронирования билетов
2. Административные функции скрыты от пользователя
3. Система автоматически создает временного пользователя

Сообщения об ошибках

1. Сообщения об ошибке не ожидается

Требования к функционалу

Может использовать любой пользователь без предварительной регистрации

Тест-кейс 3: Добавление нового фильма администратором

Идентификатор	ТС_03
Описание	Функция предназначена для добавления нового фильма в каталог кинотеатра администратором системы

Вводные данные

1. Название фильма – обязательное поле (например: "Интерстеллар")
2. Жанр – опциональное поле (например: "фантастика")
3. Длительность – опциональное поле (например: 150)
4. Описание – опциональное поле

Обработка

1. Авторизоваться как администратор (логин: "admin", пароль: "123")
2. Перейти в раздел "Фильмы"
3. Нажать кнопку "Добавить фильм"
4. Заполнить обязательные и опциональные поля данными
5. Подтвердить добавление

Выходные данные

1. Новый фильм появляется в таблице фильмов с присвоенным movie_id
2. Фильм становится доступен для создания сеансов
3. Данные сохраняются в таблице Movie базы данных

Сообщения об ошибках

1. "Название фильма не может быть пустым"
2. "Ошибка при сохранении данных"

Требования к функционалу

Может использовать только пользователь с ролью "Администратор"

Вывод:

В ходе работы над проектом мы отработали навыки пользования SQL Server Management и научились работать с ADO.NET, в частности, с Dapper.

Достигнута главная цель проекта разработана полнофункциональная система бронирования реализованы все основные операции CRUD

Выполненные задачи:

1. Создана нормализованная база данных соответствие 3NF обеспечено для всех таблиц
2. Реализован удобный пользовательский интерфейс интуитивная навигация и валидация ввода
3. Обеспечена целостность данных внешние ключи, проверочные ограничения, уникальные индексы
4. Проведено комплексное тестирование успешная проверка всех сценариев использования

Покрытие основных бизнес-процессов:

- Анализ клиентской базы и покупательской активности
- Управление жизненным циклом бронирований (статусы: confirmed, pending, cancelled)
- Мониторинг финансовых показателей (общие расходы, средний чек)
- Персонализация работы с клиентами через пользовательские функции
- Отслеживание временных тенденций (анализ за последний месяц)

Разработанная система успешно решает поставленные задачи и представляет собой готовое к использованию решение для автоматизации процессов бронирования в кинотеатре.

Проект демонстрирует высокий уровень владения современными технологиями разработки и может служить прочной основой для дальнейшего профессионального роста в области создания программного обеспечения.

