

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

**ПРОЕКТ**  
**по дисциплине «Технология доступа к базам данных ADO.NET»**  
**«Разработка системы онлайн-обучения»**

Выполнили:

студенты группы: 9/3-РПО-23/2

Карпухова А.А, Ерофеев К.П, Тулуш И.

Преподаватель:

Рослова О.А

г. Санкт-Петербург

2025

## **Введение**

**Цель:** Разработать стабильное, безопасное и производительное консольное приложение, связанное с онлайн-обучением. Основная техническая особенность - эффективное использование [ado.net](#) для взаимодействия с базой данных, обеспечивая быстрое выполнение запросов, целостность данных и безопасность от внешних угроз (sql-инъекций). В качестве ado будет использоваться LINQ .

### **Задачи проекта:**

1. Разработать базу данных, заполнить таблицы и нормализовать ее.
2. Организовать работу с базой данных:
  - добавление/удаление пользователей.
  - редактирование данных таблиц.
  - просмотр данных с возможностью сортировки.
  - регистрация пользователя.
  - хэширование и восстановление пароля по почте(без отправки сообщения на почту!)
3. Создать интуитивно - понятный консольный интерфейс.
4. Протестировать консольное приложение и базу данных.
5. Написать вывод, создать презентацию и защитить проект.

**Язык программирования:** C#

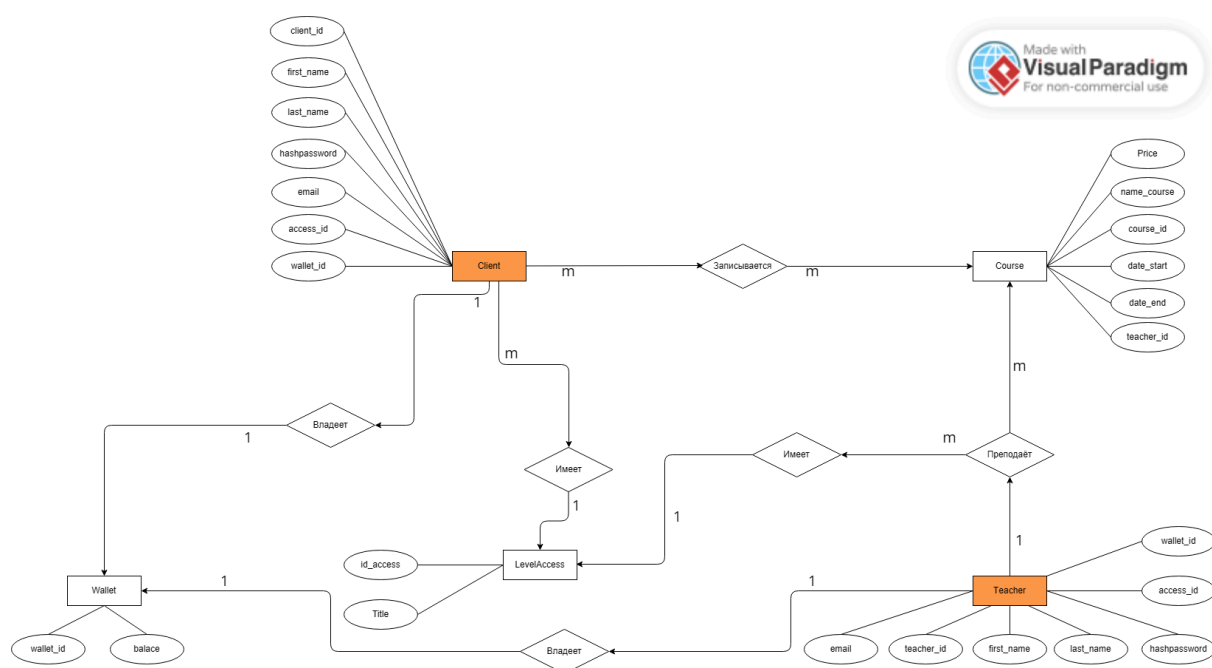
**СУБД:** MS SQL Server + SSMS

**Программа для реализации:** MS Visual Studio

**Объекты базы данных(сущности):** client, teacher, course, level access, wallet

# Проектирование базы данных

## Er-модель системы онлайн-обучения



### Основные сущности и их назначение

#### 1. Client (Клиент/Студент)

##### Атрибуты:

- client\_id - уникальный идентификатор клиента
- first\_name, last\_name - имя и фамилия
- email - почта
- password - хэш пароль для аутентификации
- access\_id - идентификатор роли
- wallet\_id - идентификатор кошелька

#### 2. LevelAccess (Уровень доступа)

##### Атрибуты:

- id\_access - идентификатор уровня доступа
- Role - роль пользователя

### 3. Course (Курс)

Атрибуты:

- course\_id - уникальный идентификатор курса
- name\_course - название курса
- date\_start, date\_end - даты начала и окончания курса
- teacher\_id - идентификатор преподавателя
- Price - цена на курс (цена может быть ноль)

### 4. Teacher (Куратор)

Атрибуты:

- teacher\_id - уникальный идентификатор куратора
- first\_name, last\_name - имя и фамилия
- email - почта
- password - хэш пароля
- access\_id - идентификатор роли
- wallet\_id - идентификатор кошелька (Тут id 0)

### 5. Wallet (Кошелек)

Атрибуты:

- wallet\_id - уникальный идентификатор кошелька
- balance - баланс средств

Связи между сущностями

1. Client  $\longleftrightarrow$  Course: Связь многие-ко-многим. Так как один студент может записываться на множество курсов и один курс может иметь множество студентов. (Будет реализовано через составной ключ)

2. Client  $\longleftrightarrow$  Wallet: Связь один-к-одному. Так как каждый студент имеет только один кошелек и каждый кошелек принадлежит одному студенту.

3. Client  $\longleftrightarrow$  LevelAccess: Связь многие-к-одному. Так как многие студенты имеют только одну роль "User".

4. Teacher  $\longleftrightarrow$  Course: Связь один-ко-многим. Так как один куратор может вести множество курсов.

5. Teacher  $\longleftrightarrow$  LevelAccess: Связь многие-к-одному. Так как многие учителя имеют только одну роль “Teacher”.

6. Teacher  $\longleftrightarrow$  Wallet: Связь один-к-одному. Так как каждый куратор имеет только один кошелек и каждый кошелек принадлежит одному куратору.

# Нормализация БД

## 1. Не нормализованная таблица

Таблица: Client

client_id	first_name	last_name	email	password	level_access_id	wallet_id
1	Иван	Петров	<a href="mailto:ivan@mail.ru">ivan@mail.ru</a>	pass123	1	1
2	Мария	Иванова	<a href="mailto:maria@yandex.ru">maria@yandex.ru</a>	pass456	1	2
3	Алексей	Смирнов	<a href="mailto:alex@gmail.com">alex@gmail.com</a>	pass789	2	3

Таблица: Wallet

wallet_id	balance
1	1000
2	1500
3	2000

Таблица: LevelAccess

level_id	Title
1	Student
2	Admin
3	Teacher

Таблица: Teacher

teacher_id	first_name	last_name	email	password	level_access_id
1	Анна	Сидорова	<a href="mailto:anna@school.ru">anna@school.ru</a>	teach123	3
2	Петр	Козлов	<a href="mailto:petr@school.ru">petr@school.ru</a>	teach456	3

Таблица: Course

course_id	course_name	date_start	date_end	teacher_id	Price
1	Python Basics	2024-01-15	2024-03-15	1	10000
2	Web Development	2024-02-01	2024-04-01	2	15000
3	Data Science	2024-01-10	2024-03-10	1	20000

2. 1NF

Таблица: Client

client_id	first_name	last_name	email	password	level_access_id	wallet_id
1	Иван	Петров	<a href="mailto:ivan@mail.ru">ivan@mail.ru</a>	pass123	1	1
2	Мария	Иванова	<a href="mailto:maria@yandex.ru">maria@yandex.ru</a>	pass456	1	2
3	Алексей	Смирнов	<a href="mailto:alex@gmail.com">alex@gmail.com</a>	pass789	2	3

Таблица: Wallet

wallet_id	balance
1	1000
2	1500
3	2000

Таблица: LevelAccess

level_id	Role
1	Student
2	Admin
3	Teacher

Таблица: Teacher

teacher_id	first_name	last_name	email	password	level_access_id
1	Анна	Сидорова	<a href="mailto:anna@school.ru">anna@school.ru</a>	teach123	3
2	Петр	Козлов	<a href="mailto:petr@school.ru">petr@school.ru</a>	teach456	3

Таблица: Course

course_id	course_name	date_start	date_end	teacher_id	Price
1	Python Basics	2024-01-15	2024-03-15	1	10000
2	Web Development	2024-02-01	2024-04-01	2	15000
3	Data Science	2024-01-10	2024-03-10	1	20000

Анализ исходных данных:

- Все атрибуты атомарны
- Нет повторяющихся групп данных
- Результат: Все таблицы соответствуют 1nf.

### 3. 2nf

Таблица: Client

client_id	first_name	last_name	email	password	level_access_id	wallet_id
1	Иван	Петров	<a href="mailto:ivan@mail.ru">ivan@mail.ru</a>	pass123	1	1
2	Мария	Иванова	<a href="mailto:maria@yandex.ru">maria@yandex.ru</a>	pass456	1	2
3	Алексей	Смирнов	<a href="mailto:alex@gmail.com">alex@gmail.com</a>	pass789	2	3

Таблица: Wallet

wallet_id	balance
1	1000
2	1500
3	2000

Таблица: LevelAccess

level_id	Role
1	Student
2	admin
3	Teacher

Таблица: Teacher

teacher_id	first_name	last_name	email	password	level_access_id
1	Анна	Сидорова	<a href="mailto:anna@school.ru">anna@school.ru</a>	teach123	3
2	Петр	Козлов	<a href="mailto:petr@school.ru">petr@school.ru</a>	teach456	3

Таблица: Course

course_id	course_name	date_start	date_end	teacher_id	Price
1	Python Basics	2024-01-15	2024-03-15	1	10000
2	Web Development	2024-02-01	2024-04-01	2	15000
3	Data Science	2024-01-10	2024-03-10	1	20000



## Анализ исходных данных

- Все таблицы имеют простые первичные ключи
- Все неключевые атрибуты полностью зависят от первичных ключей

Результат: Все таблицы соответствуют 2nf.

### 4. 3nf

Таблица: LevelAccess

level_id (PK)	Title
1	Student
2	admin
3	Teacher

Таблица: Client (без изменений)

client_id (PK)	first_name	last_name	email	password	level_access_id (FK)	wallet_id (FK)
1	Иван	Петров	<a href="mailto:ivan@mail.ru">ivan@mail.ru</a>	pass123	1	1
2	Мария	Иванова	<a href="mailto:maria@yandex.ru">maria@yandex.ru</a>	pass456	1	2
3	Алексей	Смирнов	<a href="mailto:alex@gmail.com">alex@gmail.com</a>	pass789	2	3

Таблица: Wallet (без изменений)

wallet_id (PK)	balance
1	1000
2	1500
3	2000

Таблица: Teacher (без изменений)

teacher_id (PK)	first_name	last_name	email	password	access_id (FK)
1	Анна	Сидорова	<a href="mailto:anna@school.ru">anna@school.ru</a>	teach123	3
2	Петр	Козлов	<a href="mailto:petr@school.ru">petr@school.ru</a>	teach456	3

Таблица: Course (без изменений)

course_id (PK)	course_name	date_start	date_end	teacher_id (FK)	Price
1	Python Basics	2024-01-15	2024-03-15	1	10000
2	Web Development	2024-02-01	2024-04-01	2	15000
3	Data Science	2024-01-10	2024-03-10	1	20000

Таблица: ClientCourses (новая)

enrollment_id (PK)	client_id (FK)	course_id (FK)	enrollment_date
1	1	1	2024-01-10
2	2	2	2024-01-25
3	3	3	2024-01-05

Анализ исходных данных:

- Отсутствует таблица связи многие-ко-многим между Client и Course

Исправление:

- Создана таблица ClientCourses для связи клиентов и курсов

Описание типов данные и ограничений:

Client:

- id\_client (int PK)
- first\_name (varchar(255) not NULL)
- last\_name (varchar(255) not NULL)
- password (varchar(255) not NULL)
- access\_id (int FK not null)
- email (varchar(255) not NULL unique)
- wallet\_id (int FK)

LevelAccess:

- id\_access (int PK)
- Title (varchar(255) not NULL unique)

Course:

- id\_course (int PK)
- name\_course (varchar(255) not NULL)
- date\_start (DateTime not null)
- date\_end (DateTime not null)
- teacher\_id (int FK not null)
- Price (int not NULL DEFOULT = 0)

Teacher:

- id\_teacher (int PK)
- first\_name (varchar(255) not NULL)
- last\_name (varchar(255) not NULL)
- email (varchar(255) not NULL unique)

(Если будет время, добавить процедуру для защиты от DDos'a)

## Таблицы для базы данных

client:

id\_client int primary key,

first\_name\_client

last\_name\_client

password

access\_id

email\_client

wallet\_id

course\_id

Level Access

id\_access

Role

course

course\_id

name\_course

start\_date\_course

end\_date\_course

teacher\_id

number\_of\_seats

occupied\_places

Price

teacher

teacher\_id

frist\_name

last\_name

email

access\_id