

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

|  |
| --- |
| (ДВФУ) |

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Департамент программной инженерии и искусственного интеллекта**

КИСЕЛЕВ ПАВЕЛ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

«База данных для учета движения автобусов»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Проектирование и разработка баз данных»

по образовательной программе подготовки бакалавров по направлению

09.03.04 - Программная инженерия

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |  |  | Студент группы Б9122-09.03.04 | | |
|  |  |  | | П.В. Киселев |
|  | | | | | | |  |  | (подпись) | |  |
|  | | | | | | | | | | | |
| Защищен с оценкой | | | | | | |  |  | Руководитель | | |
|  | | | | | | |  |  | Должность и кафедра | | |
|  | | | |  |  | |  |  |  |  | А.А.Фамилия |
| (подпись) | | | |  | (И.О. Фамилия) | |  |  | (подпись) |  | (И.О. Фамилия) |
| « |  | » |  | | | 2024 г. |  |  |  | | |
|  | | | | | | | | | | | |

Владивосток

2024 г

**Оглавление**

[Введение 3](#__RefHeading___1)

[1. Анализ предметной области «Учёт движения автобусов» 5](#__RefHeading___2)

[1.1. Определение категорий пользователей 6](#__RefHeading___3)

**Введение**

Движение автобусов должно быть безопасным и организованным в строгом соответствии с установленным расписанием. Для повышения уровня обслуживания пассажиров и оптимизации транспортной системы необходимо обеспечить тщательный контроль над каждым рейсом. Ведение учёта движения автобусов позволяет не только составлять точную статистику по количеству рейсов и времени их выполнения, но и своевременно информировать пассажиров о возможных изменениях или задержках. Это, в свою очередь, способствует повышению удобства и комфорта при планировании поездок.

Необходимость в учёте движения автобусов возникает во множестве целей, в числе которых оптимизация маршрутов, мониторинг безопасности и совершенствование обслуживания.

Автоматизация даже части процессов с помощью инструментов построения баз данных, таких как учёт времени приезда к конечному пункту, поможет повысить эффективность и точность транспортной системы, определить наиболее проблемные рейсы и в дальнейшем направить силы для исправления ситуации.

Объектом исследования является движение автобусов и их условия, в частности время маршрутов, загруженность тех или иных маршрутов.

Предметом исследования является возможность автоматизации процессов ведения учёта движения автобусов.

Целью курсовой работы является: получение практических навыков для овладения технологией разработки реляционных баз данных[1] с помощью систем управления баз данных в предметной области "учёт движения автобусов".

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области «База данных для учета движения автобусов»

2. Построить информационно-логическую модель предметной области «База данных для учета движения автобусов»

3. Провести даталогическое проектирование предметной области «База данных для учета движения автобусов»

4. Провести тестирование реализованной базы данных «База данных для учета движения автобусов»

1. **Анализ предметной области «Учёт движения автобусов»**

Необходимо спроектировать базу данных«Учёт движения автобусов», которая будет вестись логистом. Он будет вести учёт автобусов и маршрутов.

Логист отвечает за планирование маршрутов, управление транспортными ресурсами и контролирует соблюдение расписаний. Он должен строить оптимальные маршруты, учитывая объем пассажиропотока, погодные условия, пробки и другие факторы. Каждый логист прикреплён к конкретным автобусам.

Водитель отвечает за управление транспортным средством, высадку пассажиров в обозначенных местах и следование расписанию. У каждого водителя есть идентификатор, имя, телефон и показатель эффективности.

У каждого автобуса есть идентификатор, номер маршрута, модель, количество пассажирских мест.

У каждого маршрута есть идентификатор, номер, начальный пункт, конечный пункт, дата и среднее количество пассажиров.

Каждый маршрут разбит на подмаршруты, представляющие собой пути от остановки к остановке. Каждый подмаршрут имеет свой идентификатор, идентификатор маршрута, начальный пункт, конечный пункт, время прибытия и количество пассажиров.

Пример логиста таблицы “Логист” в базе данных “Учёт движения автобусов”:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Телефон | ФИО | Дни работы |
| 8914673192 | Валерий | Пн, ср, чт |

Пример водителя таблицы “водитель” в базе данных “Учёт движения автобусов”:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Телефон | ФИО | Дни работы | Эффективность |
| 8967654280 | Мухаммад | Вт, чт | 141 % |

Пример автобуса таблицы “автобус” в базе данных “Учёт движения автобусов”:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер автобуса | Телефон водителя | Номер маршрута | Модель | Количество пассажирских мест |
| АО 365 | 8967654280 | 15 | ЛиАЗ-4292 | 23 |

Пример маршрута таблицы “маршруты” в базе данных “Учёт движения автобусов”:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Телефон логиста | Начальный пункт | Конечный пункт | Дата | Среднее количество пассажиров |
| 15 | 8914673192 | ТЦ Изумруд | Приморский Океанариум | 25.10.2024 | 50 |

Пример подмаршрута таблицы “подмаршруты” в базе данных “Учёт движения автобусов”:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Идентификатор подмаршрута | Номер маршрута | Начальный пункт | Конечный пункт | Время прибытия | Количество пассажиров | Отклонение от времени прибытия |
| J5D6N2Y8 | 15 | Южные ворота | Кампус ДВФУ | 13:20 | 43 | 0:01 |

* 1. **Определение категорий пользователей**

По итогу анализа предметной области были выделены следующие категории пользователей: логист и водитель

Определим какие действия могут осуществлять данные пользователи

Таблица 1.1 – Задачи пользователей

|  |  |
| --- | --- |
| Логист | * Составление * редактирование маршрутов * уд маршрута * Контроль за соблюдением расписания * Составление отчёта |
| Водитель | * Просмотр расписания маршрута * Следование расписанию |

Таблица 1.2 – Пример отчёта …

Также при проектировании БД необходимо учитывать следующее:

Ограничения:

* В один день у одного автобуса может быть один водитель;
* У автобуса может быть лишь один водитель;

1. **Проектирование информационно-логической модели предметной области «Учёт движения автобусов»** 
   1. **Неформальный подход** 
      1. **Информационный объект «Логист»**

Логист — человек, отвечающий за планирование маршрутов, управление транспортными ресурсами и контролем за соблюдением расписаний

Информационный объект «Логист»имеет следующие атрибуты:

Номер телефона

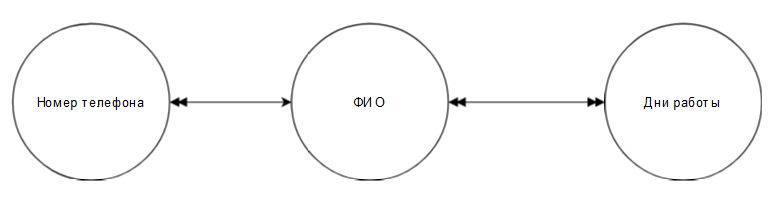
|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором |
| Атрибуты | Строка из 11 цифр |
| Использование элемента данных | Связь;  Используется в качестве идентификатора; |
| Ограничение безопасности | Только логист |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Уникален |
| Продолжительность хранения | После увольнения сотрудника хранится в течение 2 лет |

ФИО

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором из паспорта |
| Атрибуты | Строка из нескольких слов на кириллическом алфавите, разделённых 1-2 пробелами |
| Использование элемента данных | Просмотр данных |
| Ограничение безопасности | Только служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может быть одинаковым у нескольких логистов |
| Продолжительность хранения | После увольнения сотрудника хранится в течение 2 лет |

Дни работы

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором на основе подданного заявления |
| Атрибуты | Множество, состоящее от 1 до 7 дней |
| Использование элемента данных | Используется для формирования рабочего графика сотрудника |
| Ограничение безопасности | Только служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Могут повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после увольнения сотрудника |

**  
  
  
Информационный объект «Водитель»**

Водитель — человек, управляющий транспортным средством по расписанию.

Информационный объект «Водитель» имеет следующие атрибуты:

Номер телефона

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором |
| Атрибуты | Строка из 11 цифр |
| Использование элемента данных | Связь;  Используется в качестве идентификатора; |
| Ограничение безопасности | Только служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Уникален |
| Продолжительность хранения | После увольнения сотрудника хранится в течение 2 лет |

ФИО

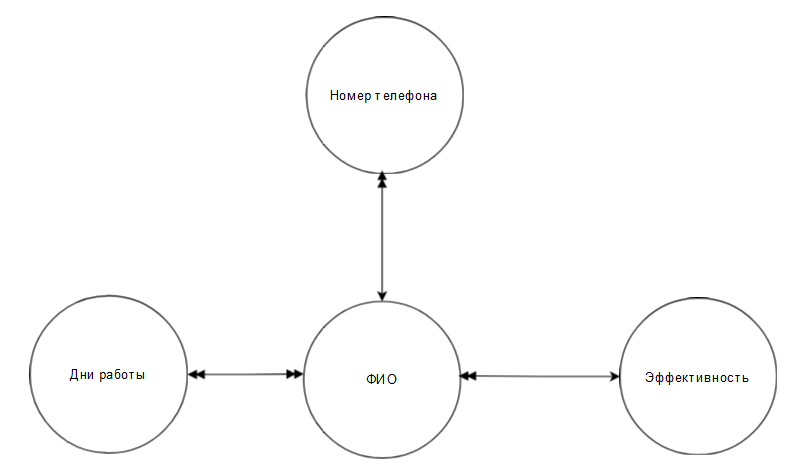
|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором из паспорта |
| Атрибуты | Строка из нескольких слов на кириллическом алфавите, разделённых 1-2 пробелами |
| Использование элемента данных | Просмотр данных |
| Ограничение безопасности | Только служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может быть одинаковым у нескольких логистов |
| Продолжительность хранения | После увольнения сотрудника хранится в течение 2 лет |

Дни работы

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором на основе подданного заявления |
| Атрибуты | Множество, состоящее от 1 до 7 дней |
| Использование элемента данных | Используется для формирования рабочего графика сотрудника |
| Ограничение безопасности | Только служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Могут повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после увольнения сотрудника |

Эффективность

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист, оценивая работу водителя |
| Атрибуты | Процент |
| Использование элемента данных | Оценка эффективности работы водителя |
| Ограничение безопасности | Доступ через личное дело |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после увольнения |



**Информационный объект «Автобус»**

Автобус — это транспортное средство.

Информационный объект «Автобус» имеет следующие атрибуты:

Номер автобуса

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Государственный регистрационный номер автобуса |
| Атрибуты | 2 буквы, выбираемые из числа кириллических букв, имеющих аналоги в латинском алфавите; трёхзначное число; номер региона; |
| Использование элемента данных | Идентификация транспортного средства |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Уникален |
| Продолжительность хранения | До списания транспортного средства |

Телефон водителя

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Берётся из личного дела водителя |
| Атрибуты | Строка из 11 цифр |
| Использование элемента данных | Идентификация водителя автобуса |
| Ограничение безопасности | Доступ через личное дело |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после списания транспортного средства |

Номер маршрута

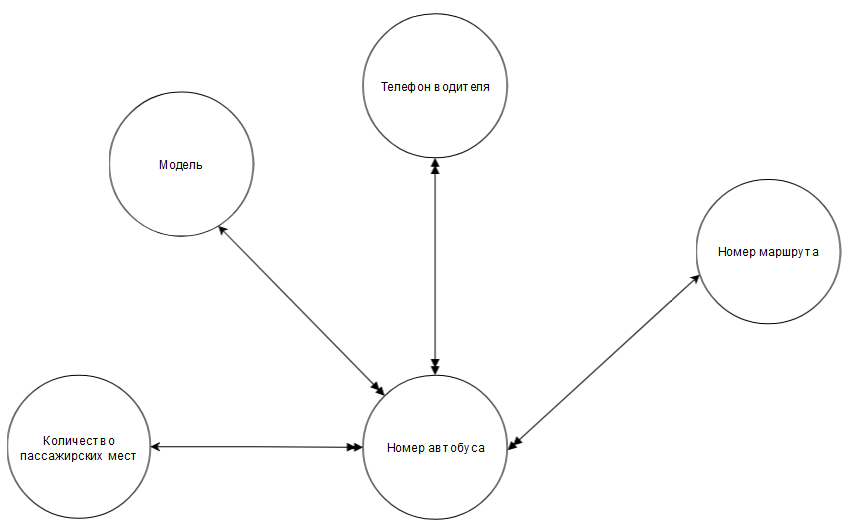
|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Число |
| Использование элемента данных | Идентификация маршрута, по которому едет автобус |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после списания транспортного средства |

Модель

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Наименование конструкционной модели автобуса |
| Атрибуты | Буквы, цифры и прочие символы (дефис, апостроф, римские цифры) |
| Использование элемента данных | Идентификация конструкционной модели автобуса |
| Ограничение безопасности | Служебный доступ |
| Степень важности | Необязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после списания транспортного средства |

Количество пассажирских мест

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист, на основе технических данных |
| Атрибуты | Число |
| Использование элемента данных | Оценка вместимости автобуса; оценка заполненности в ходе работы |
| Ограничение безопасности | Служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после списания транспортного средства |



Один водитель

**Информационный объект «Маршруты»**

Маршрут — это путь из начального до конечного пункта, состоящий из отдельных подмаршрутов. Составляется логистом.

Информационный объект «Маршруты» имеет следующие атрибуты:

Номер

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник | Заполняет логист | Заполняет логист | Заполняет логист |
| Атрибуты | Число | Число | Число |
| Использование элемента данных | Идентификация маршрута, по которому едет автобус | Идентификация маршрута, по которому едет автобус | Идентификация маршрута |
| Ограничение безопасности | Нет | Нет | Отсутствует |
| Степень важности | Обязателен | Обязателен | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Уникален | Может повторяться | Уникален |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута | Стирается после списания транспортного средства | Стирается после ликвидации маршрута |

Телефон логиста

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняется администратором |
| Атрибуты | Строка из 11 цифр |
| Использование элемента данных | Связь;  Используется в качестве идентификатора; |
| Ограничение безопасности | Только служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | После увольнения сотрудника хранится в течение 2 лет |

Начальный пункт

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Строка |
| Использование элемента данных | Определение отправной точки маршрута |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Конечный пункт

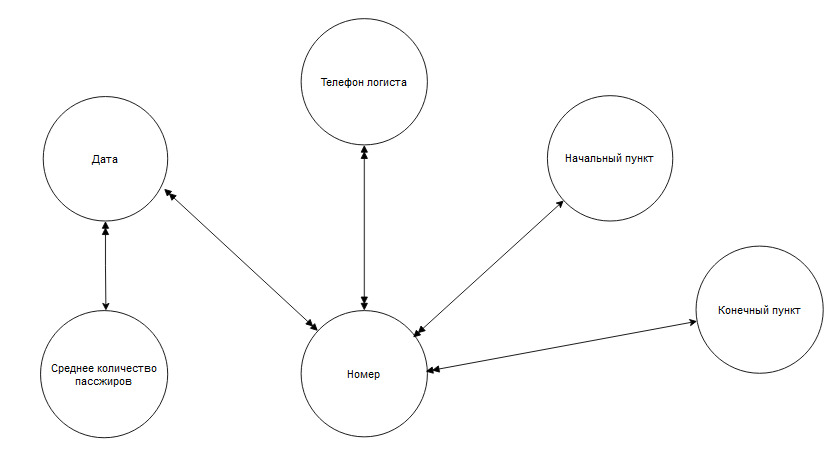
|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Строка |
| Использование элемента данных | Определение конечного пункта маршрута |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Дата

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист, оценивая работу водителя |
| Атрибуты | Процент |
| Использование элемента данных | Оценка эффективности работы водителя |
| Ограничение безопасности | Доступ через личное дело |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после увольнения |

Среднее количество пассажиров

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист на основании данных со счётчика |
| Атрибуты | Число |
| Использование элемента данных | Оценка эффективности маршрута |
| Ограничение безопасности | Служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |



**Информационный объект «Подмаршруты»**

Подмаршрут — это часть маршрута; путь из одной остановки в другую.

Информационный объект «Подмаршруты» имеет следующие атрибуты:

Идентификатор подмаршрута

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Латинские заглавные буквы и цифры |
| Использование элемента данных | Идентификация подмаршрута |
| Ограничение безопасности | Служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Уникален |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Номер маршрута

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Число |
| Использование элемента данных | Идентификация маршрута, по которому едет автобус |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Начальный пункт

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Строка |
| Использование элемента данных | Определение точки отправления |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Конечный пункт

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист |
| Атрибуты | Строка |
| Использование элемента данных | Определение точки прибытия |
| Ограничение безопасности | Нет |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Время прибытия

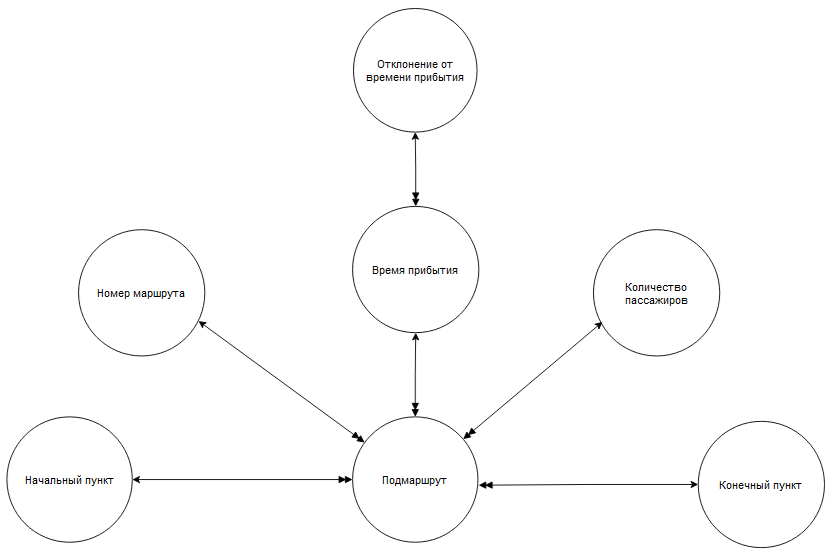
|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Время прибытия на конечный пункт |
| Атрибуты | Время |
| Использование элемента данных | Определение время прибытия на конечный пункт |
| Ограничение безопасности | Служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Количество пассажиров

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист на основании данных со счётчика |
| Атрибуты | Число |
| Использование элемента данных | Оценка эффективности маршрута |
| Ограничение безопасности | Служебный доступ |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |

Отклонение от времени прибытия

|  |  |
| --- | --- |
| Источник | Заполняет логист, оценивая работу водителя |
| Атрибуты | Время |
| Использование элемента данных | Оценка эффективности работы водителя |
| Ограничение безопасности | Доступ через личное дело |
| Степень важности | Обязателен |
| Взаимосвязи элемента данных | Может повторяться |
| Продолжительность хранения | Стирается после отстранения маршрута |



**Список литературы**

1. *В.В. Кириллов.* [Основы проектирования реляционных баз данных](http://citforum.ru/database/dbguide/index.shtml). *СУБД - Учебные пособия и обзоры*. ЦИТ. — учебное пособие [СПбИТМО](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%A2%D0%9C%D0%9E" \o "ИТМО).