

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Факультет ИТР  
Кафедра ПИН

# *КУРСОВАЯ РАБОТА*

по курсу Системы управления базами данных

на тему: «Информационная система для учета пассажиропревозок»

Руководитель

доц. каф. ПИН

(уч. степень, звание)

Колпаков А.А.

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(дата)

Члены комиссии

Студент ПИН-123

(группа)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Зонин М.Д.

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(дата)

В данной курсовой работе разработана информационная система для учёта пассажироперевозок. Реализованы проектирование базы данных, анализ предметной области, создание хранимых процедур и триггеров в PostgreSQL. Проведено тестирование системы. Работа включает 7 иллюстраций, 7 приложений, 7 таблиц. Использовано 7 источников.

In this course work, an information system has been developed for passenger transportation accounting. Implemented database design, domain analysis, creation of stored procedures and triggers in PostgreSQL. The system has been tested. Does the job include ? illustrations, ? applications, ? tables'. Used ? sources.

## Содержание

Введение.....	1
1. А.....	1
2. Б .....	1
3. В.....	1
3.1 в.....	11
3.1 в.....	11
3.3 в.....	11
3.4 в.....	11
3.5 в.....	11
4. Г .....	11
5. Д.....	11
6. Е .....	11
6.1 е.....	11
6.2 е.....	11
6.3 е.....	11
Заключение.....	11
Список литературы.....	11
Приложения.....	11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Зонин М.Д.			
Пров.	Колпаков А.А.			
Н. контр.				
Утв.				

МИВУ 09.03.04 ПЗ

Информационная система для учета  
пассажироперевозок

Лит.	Лист	Листов
у	2	76

МИ ВлГУ  
ПИН-123

## **Введение**

Информационные системы являются важнейшим инструментом управления в современных организациях, позволяя автоматизировать процессы, связанные с обработкой, хранением и анализом данных. Одной из сфер, где применение таких систем особенно актуально, являются пассажирские перевозки. В условиях увеличивающегося числа маршрутов, пассажиров и транспортных средств традиционные методы учета (бумажные журналы, разрозненные электронные таблицы) становятся малоэффективными и подверженными ошибкам.

Информационная система для учета пассажироперевозок предназначена для автоматизации процессов продажи билетов, управления автобусными маршрутами, учета пассажиров и водителей. Она обеспечивает формирование отчетности по выручке, количеству пассажиров, использованию транспортных средств и эффективности работы персонала. Применение такой системы позволяет повысить прозрачность деятельности компании, сократить количество ошибок при обработке информации и ускорить обслуживание клиентов.

Предметной областью данной курсовой работы является организация рейсовых перевозок пассажиров автобусами из города Мурома во Владимир, Москву, Нижний Новгород, Рязань, а также на промежуточные остановки. Для дальних маршрутов предусмотрено использование двух водителей, что требует учета графиков их работы и времени отдыха. Кроме того, стоимость билета зависит от конечного пункта назначения пассажира, что также должно учитываться при реализации функционала информационной системы.

Цель работы — разработка информационной системы, позволяющей автоматизировать учет пассажироперевозок, включая хранение сведений об автобусах, маршрутах, пассажирах, водителях, продаже билетов и отчетах.

Объект исследования — процесс организации пассажирских перевозок.

Предмет исследования — методы проектирования и реализации базы данных, обеспечивающей хранение и обработку информации о пассажироперевозках.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для реализации проекта используется система управления базами данных PostgreSQL, обладающая высокой надежностью, гибкостью и широким набором инструментов для разработки.

Курсовая работа состоит из следующих разделов:

Анализ технического задания — формулировка целей и задач, постановка требований к системе;

Разработка моделей данных — построение концептуальной, логической и физической моделей базы данных;

Разработка и реализация автоматизированной информационной системы — описание структуры базы данных, создание таблиц, связей, процедур и триггеров;

Тестирование системы — проверка корректности выполнения операций и формирования отчетов;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## **1. Анализ технического задания**

Цель технического задания — разработка информационной системы (ИС) для автоматизации учёта пассажирских перевозок автобусами (маршруты Муром в Владимир / Москва / Нижний Новгород / Рязань и промежуточные остановки) с реализацией базы данных в PostgreSQL, пользовательских процедур/триггеров и набора отчётов для аналитики деятельности перевозчика.

Исходные данные:

1. Организация выполняет рейсовые перевозки автобусов из Мурома в указанные города; автобусы делают промежуточные остановки — продажа билетов возможна на полный маршрут и на отдельные участки.
2. Используются разные автобусы с различным количеством посадочных мест.
3. Для маршрута требуется хранить: номер автобуса (или рег. номер), пункт отправления и назначения, номер маршрута, время отправления/прибытия, время в пути, список промежуточных остановок и время прибытия на каждую из них, количество мест / количество свободных мест.
4. Пассажир: ФИО, номер паспорта, год рождения, конечная станция (до какой станции едет).
5. Продажа билетов: регистрационный номер (id билета), пассажир, автобус/конкретный рейс, место (номер кресла), дата отправления (дата и время рейса), дата продажи, стоимость.
6. На дальние маршруты (в частности — в Москву) в автобусе в рейсе должен быть два водителя (туда и обратно). Для остальных маршрутов необходимо контролировать время отдыха водителя при назначении обратного рейса.
7. В БД требуется хранить изображения (минимум одно поле для изображений — например фото автобуса).
8. В БД должны быть реализованы хранимые процедуры и/или триггеры для реализации бизнес-логики (продажа билета, контроль мест, ограничения по водителям и т.д.).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

9. В БД должно быть не менее 50 тестовых записей суммарно.

10. Используемые технологии: СУБД PostgreSQL, язык SQL.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить все ключевые сущности, включая маршруты, автобусы, пассажиров, водителей, билеты и остановки, а также определить их основные характеристики. Требуется четко определить основные бизнес-процессы системы, такие как планирование рейсов, продажа билетов, учет водителей и формирование отчетности.

2. Разработка концептуальной, логической и физической моделей данных. Начинается работа с построения ER-диаграммы для наглядного представления сущностей и связей между ними. Затем концептуальная модель преобразуется в логическую путем определения таблиц и их атрибутов. Завершается этап формированием физической модели данных с учетом особенностей СУБД PostgreSQL, включая типы данных, ограничения и индексы.

3. Проектирование структуры базы данных, где определяет состав таблиц, первичные и внешние ключи. Устанавливаются необходимые ограничения целостности данных, такие как NOT NULL, UNIQUE и CHECK. Дополнительно предусматриваются поля для хранения изображений.

4. Реализация базы данных в СУБД PostgreSQL осуществляется через написание DDL-скриптов для создания всех таблиц, связей и ограничений. Затем разработка и реализация хранимых процедур и триггеров для контроля количества свободных мест при продаже и отмене билетов, расчета стоимости билета в зависимости от участка маршрута, реализации логики назначения водителей с проверкой наличия двух водителей на дальних маршрутах и контроля времени отдыха, а также для других бизнес-правил, обеспечивающих целостность и корректность данных.

5. Наполнение базы данных добавляют не менее 50 суммарных записей во все таблицы для демонстрации работоспособности системы и проведения тестирования.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

рования. Разработка механизмов формирования сводных отчетов через реализацию SQL-запросов для получения объема выручки за заданный период, количества перевезенных пассажиров, статистики по водителям и автобусам.

6. Тестирование разработанной информационной системы, в ходе которого проверяется корректность выполнения всех операций с данными, убеждаются в правильной работе хранимых процедур и триггеров, а также подтверждают корректность формирования всех необходимых отчетов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## **2. Анализ предметной области и аналогов**

### **2.1 Анализ предметной области**

Предметная область данной работы — сфера пассажирских автобусных перевозок, осуществляемых междугородними рейсами. Основной целью автоматизации является повышение эффективности учета и управления процессами, связанными с планированием маршрутов, продажей билетов, управлением автопарком и персоналом, а также формированием аналитической отчетности.

Ключевыми сущностями предметной области являются:

1. Маршруты: Определяют основные направления движения автобусов, включающие пункт отправления, пункт назначения и последовательность промежуточных остановок. Для каждого маршрута устанавливаются время отправления и прибытия, а также общая продолжительность пути.

2. Рейсы: Конкретные выполнения маршрутов в определенное время и с использованием конкретного автобуса и водителя (или водителей). Рейс характеризуется датой и временем отправления, доступным количеством мест и текущим количеством свободных мест.

3. Автобусы: Транспортные средства, используемые для перевозок. Для каждого автобуса фиксируется его идентификатор (например, номер), количество посадочных мест и, возможно, дополнительные характеристики, такие как модель или год выпуска, а также изображение.

4. Водители: Персонал, управляющий автобусами. Важными аспектами являются их ФИО и контроль за рабочим временем, особенно на дальних маршрутах, где требуется наличие второго водителя или соблюдение режима отдыха.

5. Пассажиры: Клиенты, приобретающие билеты на рейсы. Для пассажиров фиксируются основные персональные данные (ФИО, номер паспорта, год рождения) и их конечная станция назначения в рамках выбранного рейса.

6. Билеты: Документы, подтверждающие право пассажира на проезд. Билет содержит информацию о пассажире, выбранном рейсе, номере места, дате от-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

правления и дате продажи, а также стоимости. Стоимость билета зависит от длительности поездки (расстояния между пунктами).

7. Остановки: Географические пункты по маршруту следования автобуса, где происходит посадка и высадка пассажиров. Промежуточные остановки влияют на формирование стоимости билета и логистику рейса.

Основными бизнес-процессами, подлежащими автоматизации, являются:

1. Формирование и управление маршрутами и рейсами: Определение расписания, назначение автобусов и водителей на рейсы.

2. Продажа билетов: Оформление билетов для пассажиров с учетом свободных мест и выбора конечной станции.

3. Учет пассажиров: Сбор и хранение информации о пассажирах.

4. Управление автопарком: Учет характеристик автобусов.

5. Управление персоналом: Контроль за водителями, их графиком работы и режимом отдыха.

6. Формирование отчетности: Получение сводных данных о выручке, пассажиропотоке, эффективности использования автобусов и водителей.

7. Система должна обеспечить целостность данных, предотвращать коллизии при продаже билетов (например, двойное бронирование места) и контролировать соблюдение правил назначения водителей.

## 2.1 Анализ существующих аналогов

Для автоматизации пассажирских перевозок используются различные программные решения:

1. АСУ «Автовокзал» – комплексная система, применяемая на крупных автовокзалах для продажи билетов, учета рейсов и анализа пассажиропотока.

2. Онлайн-сервисы (Busfor, Tutu.ru, Яндекс.Путешествия) – позволяют бронировать и покупать билеты через интернет, обеспечивая удобный доступ к расписанию и маршрутам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3. Решения на базе 1С («1С:Транспортная логистика», «BIT:Автобус») – предназначены для крупных перевозчиков и включают широкий функционал: планирование рейсов, учет топлива, расчет зарплаты водителей.

Таблица 1 – Сравнительная таблица

Критерий	АСУ «Автовокзал» (крупные коробочные решения)	Онлайн-сервисы (Busfor, Tutu.ru)	1С-решения (Транспортная логистика)	Разрабатываемая система
Целевая аудитория	Крупные автовокзалы и перевозчики	Конечные потребители, крупные платформы по продаже билетов	Крупные и средние предприятия с сложным учётом	Небольшие и средние перевозчики
Функционал	Максимально полный, зачастую избыточный	Ограничено бронированием и покупкой билетов	Широкий, интегрированный с бухгалтерией и складом	Сфокусированый на ключевых задачах: учет рейсов, билетов, водителей
Стоимость	Высокая (лицензии, внедрение, поддержка)	Комиссия с продаж или подписка для перевозчика	Очень высокая (лицензии 1С, внедрение, доработки)	Низкая (бесплатная СУБД PostgreSQL)
Гибкость и кастомизация	Сложная и дорогая	Отсутствует, работа в рамках правил платформы	Высокая, но требует квалифицированных 1С-специалистов	Высокая (открытый SQL-код, возможность адаптации)
Данные и контроль	Данные принадлежат компании, полный контроль	Данные на стороне платформы, зависимость от него	Данные принадлежат компании, полный контроль	Полный контроль над данными на своем сервере
Внедрение и поддержка	Длительное, требует привлечения специалистов	Не требуется	Длительное и дорогое	Быстрое развертывание, техподдержка силами штатного SQL-администратора

Ключевые недостатки	Дороговизна, сложность для небольших компаний	Нет внутреннего учета, комиссия, зависимость	Сложность, избыточность функционала, цена	Ориентация на средний и малый бизнес, отсутствие GUI
Ключевые преимущества	Полнофункциональность, интеграция с оборудованием	Широкая аудитория, простота для пассажира	Мощная отчетность, интеграция с 1С-экосистемой	Простота, низкая стоимость, целевой функционал, полный контроль

Проведенный анализ показывает, что существующие решения на рынке обладают двумя ключевыми недостатками, которые открывают нишу для разрабатываемой системы:

1. Высокая стоимость и сложность: Крупные системы типа АСУ «Автовокзал» или 1С предназначены для предприятий с большими объемами перевозок и соответствующими бюджетами. Их функционал зачастую избытен для компании, работающей на нескольких междугородних маршрутах. Затраты на лицензии, внедрение и поддержку делают их нерентабельными для малого и среднего бизнеса.

2. Зависимость и отсутствие контроля: Онлайн-платформы по продаже билетов (Busfor, Tutu.ru) решают проблему продаж, но полностью лишают перевозчика контроля над данными и процессами. Компания не может построить индивидуальную систему учета и отчетности под свои нужды, а также вынуждена платить комиссию с каждого проданного билета.

Разрабатываемая информационная система предлагает принципиально иной подход, обеспечивая следующие конкурентные преимущества:

1. Экономическая эффективность: Использование бесплатной и мощной СУБД PostgreSQL сводит стоимость владения к минимуму (затраты только на серверное оборудование и работу администратора). Это критически важно для небольших компаний с ограниченным бюджетом на ИТ.

2. Целевой функционал: Система не перегружена ненужными модулями. Она решает именно тот круг задач, который актуален для предметной области: управление рейсами, продажа билетов с учетом промежуточных остановок, кон-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					МИВУ 09.03.04 ПЗ

троль за водителями и формирование отчетности. Это делает ее простой в освоении и использовании.

3. Полная независимость и контроль данных: Все данные хранятся на собственных серверах перевозчика. Компания не зависит от внешних платформ, не платит им комиссию и может быть уверена в сохранности и конфиденциальности своей информации.

4. Гибкость и адаптируемость: поскольку система строится на реляционной БД с открытым SQL-кодом (триггеры, процедуры), ее бизнес-логику можно точно настроить под уникальные требования заказчика. Например, можно легко изменить алгоритм расчета стоимости или правила контроля отдыха водителей без покупки дорогостоящих обновлений.

5. Решение конкретных проблем предметной области: в отличие от платформ по продаже билетов, система имеет встроенную логику для: Контроля назначения двух водителей на дальние рейсы. Проверки времени отдыха водителя перед назначением на обратный рейс. Расчета стоимости билета между промежуточными остановками. Гарантии отсутствия двойного бронирования мест.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**3.**

**3.1**

**3.2**

**3.3**

**3.4**

**3.5**


Изм. Лист № докум. Подп. Дата

**МИВУ 09.03.04 ПЗ**

Лист  
13

4.


Изм. Лист № докум. Подп. Дата

МИВУ 09.03.04 ПЗ

Лист  
14

**5.**


Изм. **Лист** № докум. Подп. Дата

**МИВУ 09.03.04 ПЗ**

Лист  
15

**6.**

**6.1**

**6.2**

**6.3**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**МИВУ 09.03.04 ПЗ**

Лист  
16

## **Заключение**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**МИВУ 09.03.04 ПЗ**

Лист

17

## **Список литературы**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**МИВУ 09.03.04 ПЗ**

Лист

18

## **Приложение А**

**Ссылка на репозиторий с кодом программы**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**МИВУ 09.03.04 ПЗ**

Лист
19