

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дифференциальных уравнений и математи-
ческой экономики

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕЛЯЦИОННОЙ
БАЗЫ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ БИЗНЕСА ПО ПРОДАЖЕ
АВТОМОБИЛЕЙ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 451 группы
направления 38.03.05 — Бизнес-информатика

механико-математического факультета
Мурзагалиевой Татьяны Евгеньевны

Научный руководитель
доцент, к. ф.-м. н., доцент

Л. П. Кувардина

Заведующий кафедрой
зав.кафедрой, д. ф.-м. н.
профессор

С. И. Дудов

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ

Современный уровень развития технологий заставляет крупные и средние компании все больше задумываться над созданием распределенных информационных систем баз данных. Информационные системы крупных организаций зачастую состоят из большого количества связанных между собой баз данных, которые распределены между несколькими взаимосвязанными узлами вычислительных сетей различных подразделений. Новейшие тенденции в развитии информационных технологий приводят к возрастающей сложности информационных систем в различных секторах экономики.

Для лучшего проектирования базы данных, прежде всего, следует в полной мере изучить, а затем адекватно описать объект исследования, построить полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели. На начальном этапе проектирования базы данных нужно провести анализ ее целей, выявить требования заинтересованных лиц и построить ряд моделей, описывающих ее функционирование. Основная цель проектирования - это сокращение избыточности хранимых данных, что ведет не только к экономии объема используемой памяти, но и к уменьшению затрат на многократные операции обновления избыточных копий и к устранению возможных противоречий из-за хранения в разных местах сведений об одном и том же объекте.

Таким образом, оптимально спроектированная база данных должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Многократное использование данных.
2. Быстрый поиск и получение информации по запросам пользователей.
3. Простота обновления данных.
4. Уменьшение избыточности данных.
5. Отсутствие дублирования данных в различных компонентах базы данных, обеспечивающее однократный ввод данных.
6. Защита данных от несанкционированного доступа, от искажения и уничтожения информации.
7. Целостность базы данных, то есть требование полноты, непротиворечивости и сохранности данных.

Целью данной бакалаврской работы является проектирование и разработка базы данных для бизнеса по продаже автомобилей. В ходе работы будут рассмотрены все этапы проектирования базы данных, начиная от анализа бизнес-требований до физического проектирования и обеспечения безопасности базы. В конечном итоге данная БД будет предоставлять полную и всеобъемлющую информацию о продажах, сотрудниках и выполняемых работах, с помощью которой компания сможет лучше контролировать бизнес-процессы.

Актуальность данной работы обусловлена проблемой сбора и хранения информации о текущем состоянии дел в организациях, еще не использующих единую информационную систему баз данных на основе многопользовательских профессиональных СУБД. Данная проблема может быть решена с помощью правильно построенной базы данных, учитывающей все особенности бизнеса. Разработанное мною решение может быть в дальнейшем применено в реальном бизнесе, а также стать фундаментом для более объемной системы хранения данных информационной системы предприятия.

Бакалаврская работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и приложения.

В первом разделе работы даются теоретические сведения о реляционной модели данных, функциональных зависимостях и нормализации отношений. Ставятся цели и задачи работы. Описывается актуальность выбранной темы в текущее время.

Во втором разделе происходит описание деятельности компании, моделирование бизнес-процессов при помощи построения диаграммы IDEF0. На данном этапе я анализирую существующие бизнес-процессы и выявляю недочеты нынешней системы хранения информации.

Третий раздел посвящен практической стороне работы: происходит обоснование выбранной модели данных, проектируется и разрабатывается база данных по шагам - от построения концептуальной модели в нотации Чена до реализации базы данных на физическом уровне.

В заключении подводятся общие итоги и даются рекомендации для последующего развития работы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Хранение данных – задача, которую приходится решать любой компании. Каждый день повышается объем информации необходимой для принятия важных управленческих решений, поэтому компаниям требуется организовать работу с информацией наилучшим образом. В связи с этим возникла необходимость в создании специализированных средств хранения данных и дополнительных средств анализа поступающей информации.

Целью создания распределенной базы данных для компании является возможность хранения всех необходимых для бизнеса данных в структурированном виде. Благодаря ей, лица, ответственные за принятие решений, смогут получить доступ к достоверной информации.

Использование аналитических систем для анализа данных позволяет принимать решения путем выделения ключевых факторов эффективности, основанных на полученных результатах. Данные, которые собираются из всех учетных источников организации, позволяют руководителю видеть полную картину о состоянии бизнеса.

Первым делом, для того чтобы оценить текущую ситуацию в компании и выявить слабые стороны проведем анализ бизнес-процессов.

Описание деятельности компании: Фирма «Автоцентр» занимается продажей подержанных автомобилей. Бизнес-процесс строится следующим образом. Компания покупает автомобиль за небольшую сумму, проводит ремонт на собственной станции технического обслуживания, которая находится в том же здании, а затем продает машину с наценкой. В салоне покупатели могут внимательно познакомиться с автомобилем, а также оформить сделку. На сайте доступны все автомобили с кратким описанием и фотографиями. Через сайт будущие покупатели могут оставить заявку на тест-драйв конкретной машины. Каждая заявка привязывается к конкретному сотруднику, который встречает клиента в салоне и показывает ему автомобиль. Станция технического обслуживания является отдельным направлением бизнеса и работает автономно. СТО обслуживает как автомобили салона, так и машины обычных клиентов, которым нужен ремонт или диагностика. На долю обычных клиентов приходится до 90% работ.

Разрабатываемая база данных призвана упростить процедуру поиска

необходимой информации, структурировать систему продаж, избавиться от задержек, которые тормозят рост бизнеса. С помощью ИС сотрудники с легкостью смогут узнать всю нужную информацию по продажам, клиенты смогут просмотреть существующий в наличии модельный ряд авто, руководители эффективно отследить деятельность сотрудников и динамику продаж.

Для анализа рассмотрим бизнес-процесс формирования отчета (рис. 1). Для решения данной задачи необходимо построить модель (AS-IS – «как есть»), которая показывает, как происходит выполнение процесса в данный момент (рис. 2, рис. 3).

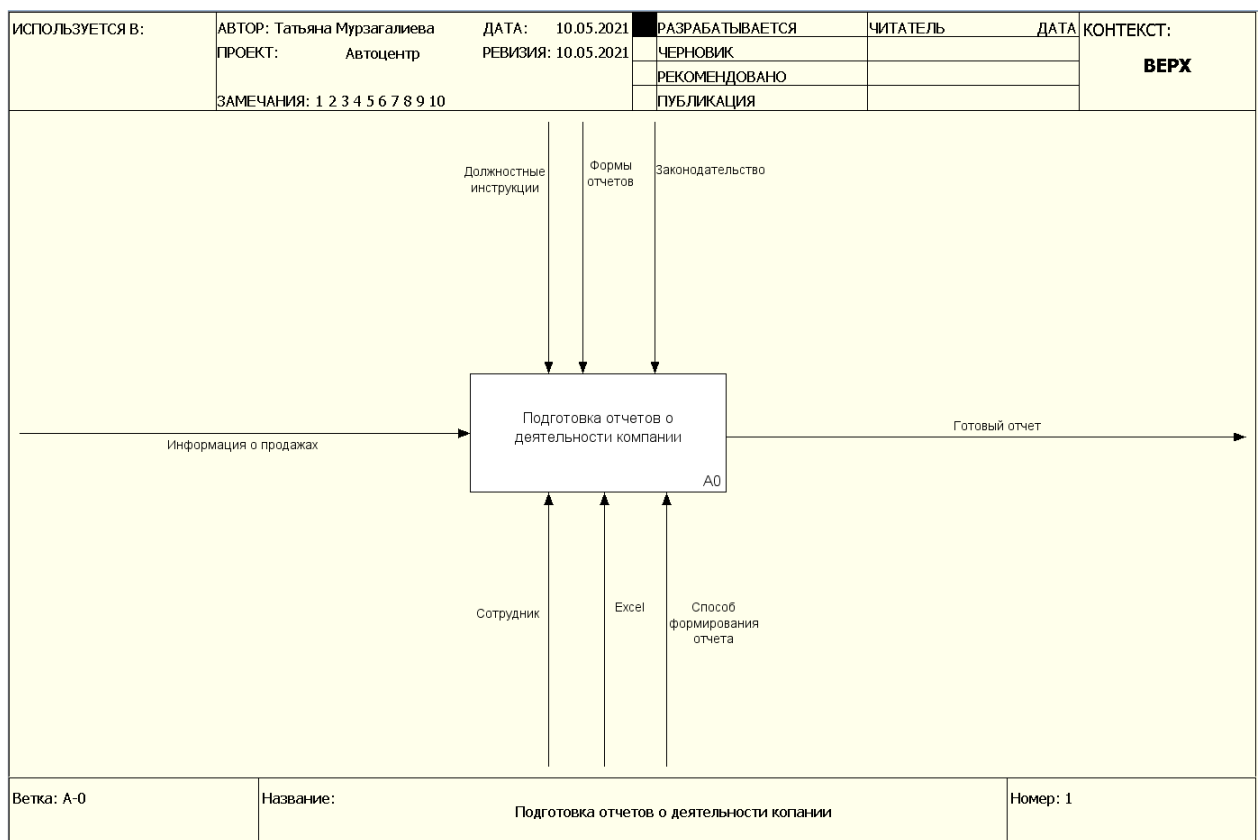


Рисунок 1 – Диаграмма IDEF0 верхнего уровня «Как есть» процесса формирования отчета

Данные для анализа собираются из различных источников, с ними работают сотрудники, отвечающие за определенный вид деятельности, поэтому представленные отчеты не имеют комплексной информации. Кроме того, информацию по продажам приходится собирать по крупицам, так как нет четкой системы хранения и каждый менеджер фиксирует информацию так, как ему удобно. Кто-то использует Excel для хранения важных данных, а кто-

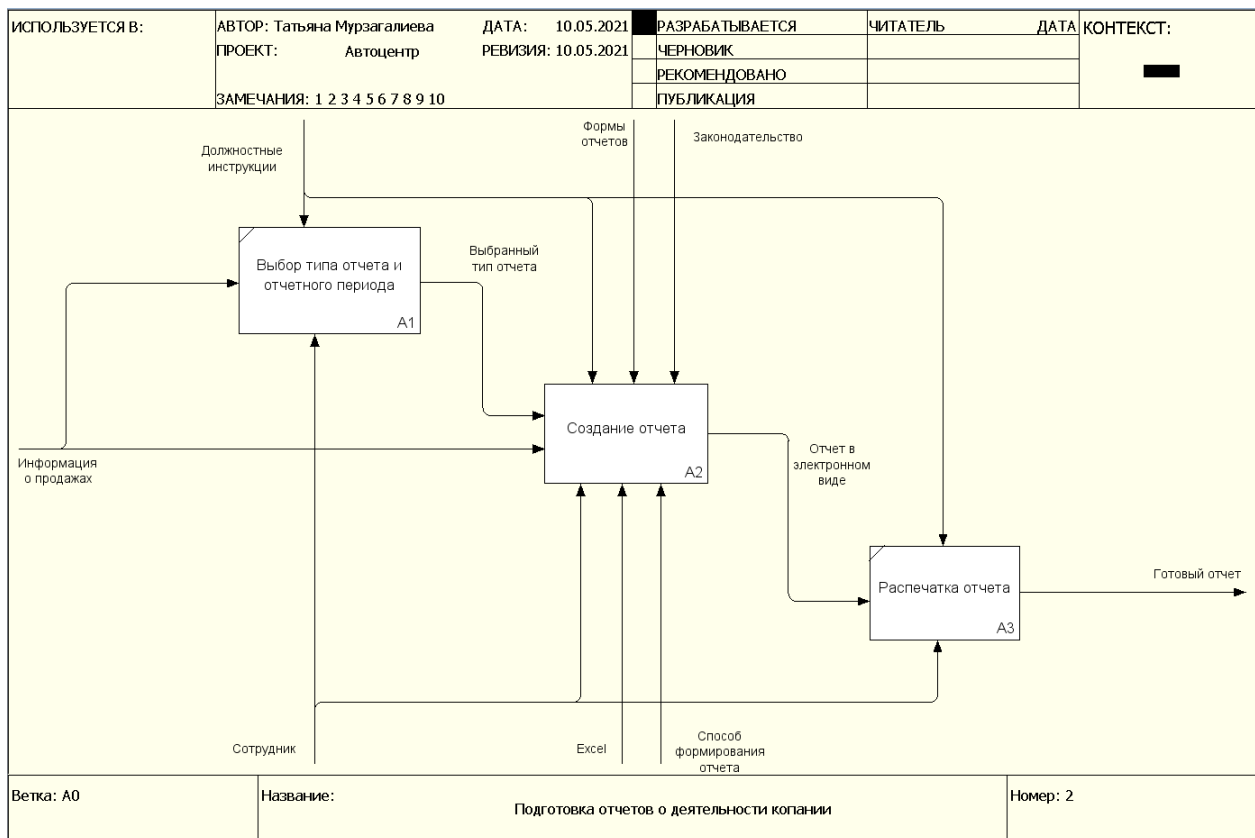


Рисунок 2 – Диаграмма декомпозиции процесса «Подготовка отчета о деятельности компании»

то ведет все записи в ежедневнике. Вследствие чего периодически теряются документы и возникают задержки.

В ходе проведенного анализа существующей системы хранения данных компании были выявлены следующие недочеты:

1. Несогласованное хранение информации.
2. Потеря данных.
3. Усложненный доступ к данным.
4. Невозможность контролировать ключевые показатели для повышения эффективности работы команды и принятия важных стратегических решений.

Проведенный анализ предметной области выявил основные задачи, которые необходимо автоматизировать при разработке информационной системы компании. Рассмотрение существующих решений по информатизации показало, что целесообразно провести индивидуальную разработку информационной системы этого предприятия.

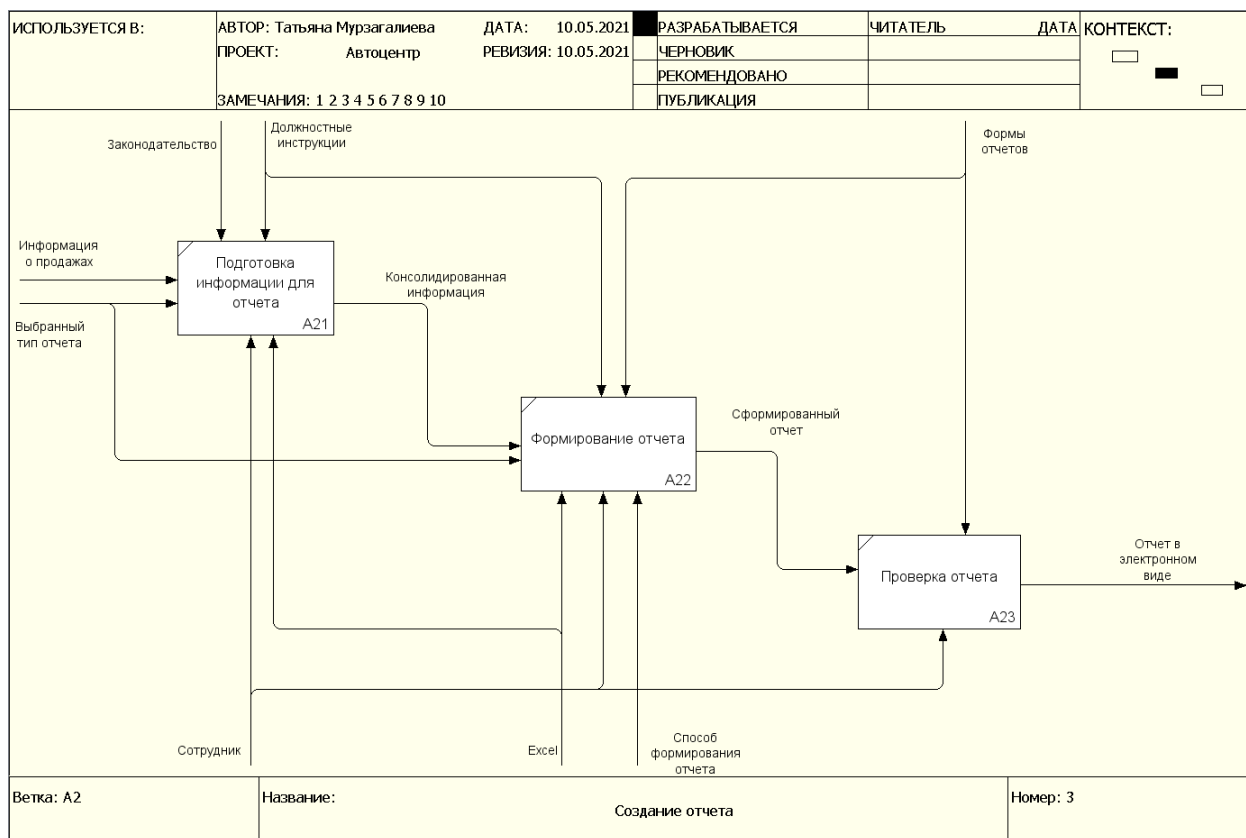


Рисунок 3 – Диаграмма декомпозиции процесса «Создание отчета»

Таким образом, для устранения недостатков хранения, присутствующих до этого в компании, я спроектирую реляционную базу данных, учитывая все особенности данного бизнеса.

В проектировании баз данных роль связующего звена между пониманием предметной области, которым обладают пользователи, и представлением о предметной области, формируемом у проектировщиков, играет концептуальная модель. Применение концептуальной модели направлено именно на формирование общего понимания предметной области и способов обработки данных в будущей информационной системе.

Таким образом, концептуальная модель предназначена для представления семантики предметной области на самом высоком уровне. Это означает, что в данной модели устранена или минимизирована необходимость использовать понятия «низкого уровня», связанная со спецификой физического представления и хранения данных. Следует отметить, что концептуальная модель полезна не только при проектировании баз данных, но вообще при разработке информационных и программных систем как средство описания данных,

с которыми эти системы работают.

Конкретный вид и содержание концептуальной модели базы данных определяется выбранным для этого формальным аппаратом. Обычно используются графические нотации, подобные ER-диаграммам, которые отображают сущности, их атрибуты и связи. Однако может быть использован и другой аппарат, позволяющий разработать достаточно формальное описание данных.

Общий подход к проектированию баз данных и вообще автоматизированных информационных систем, использующих базы данных, предполагает трехэтапную методологию проектирования:

Концептуальное проектирование – создание концептуального представления базы данных, включающее определение типов важнейших сущностей и существующих между ними связей и атрибутов. На этом этапе конструируется информационная модель организации, не зависящая от любых деталей реализации, например, типа и производителя СУБД, аппаратных и программных платформ и т.д. Для отображения нашей модели выберем нотацию Чена (рис. 4).

Таким образом, в процессе разработки концептуальной модели данных я проделала следующие шаги:

1. Выделила сущности и их типы.
2. Определила атрибуты.
3. Выделила связи, которые существуют между сущностями
4. Указала ключи, которые позволяют идентифицировать сущность
5. Определила ограничения целостности для ER-модели

Логическое проектирование – преобразование концептуального представления в логическую структуру базы данных, соответствующую выбранной модели данных. Для реляционной модели данных на этом этапе проектируются реляционные отношения.

В процессе преобразования концептуальной схемы в логическую я привожу базу данных к нормальным формам (рис. 5, рис. 6).

Нормализация – это процесс последовательного преобразования таблиц базы данных к виду, принятому в реляционной модели данных.

Процесс нормализации отношений является основополагающим для все-

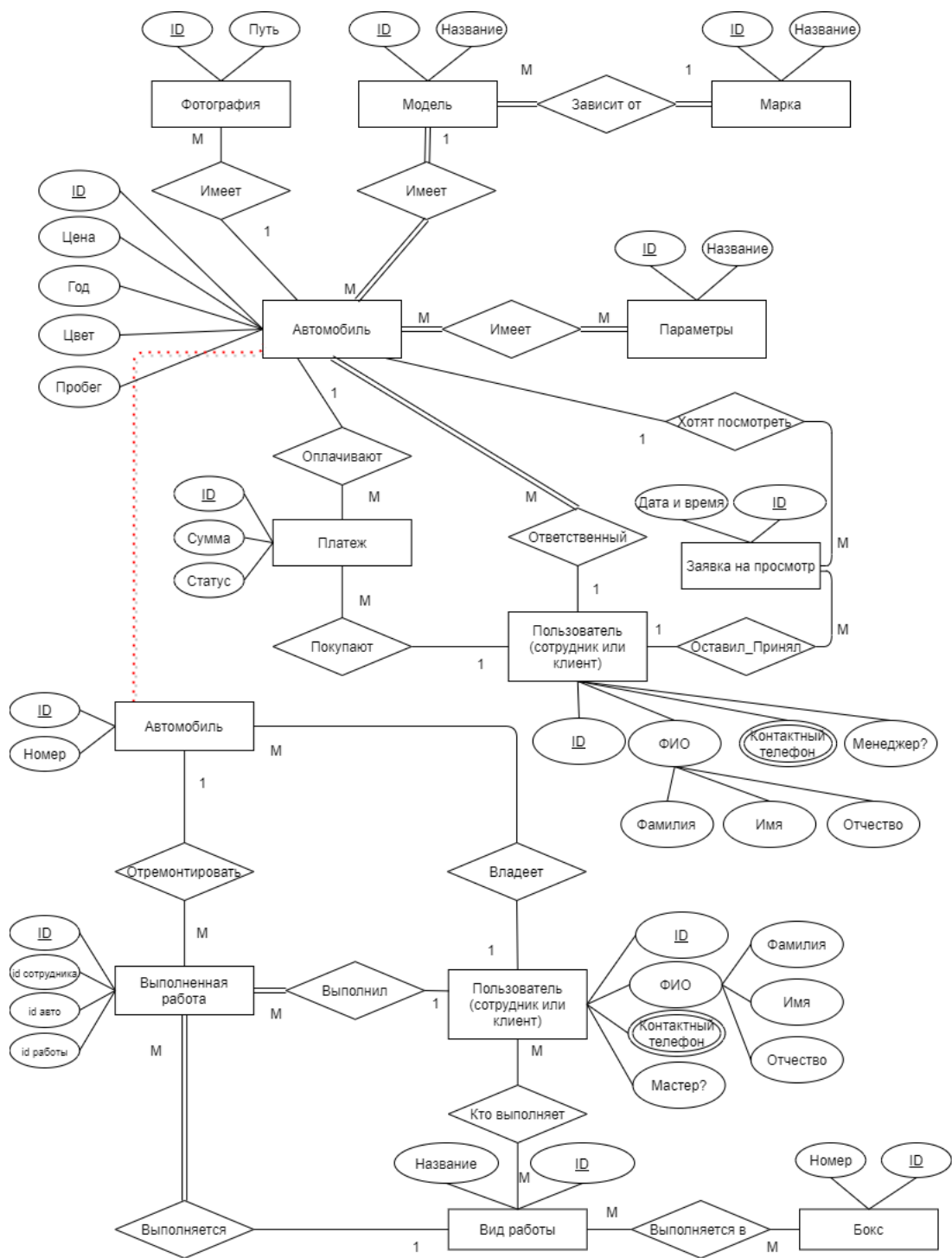


Рисунок 4 – Концептуальная модель

го процесса проектирования. ER-проектирование и нормализация представляют собой два различных подхода к построению реляционной модели. Оба подхода приводят к созданию базы данных с той лишь разницей, что ER-моделирование основано на принципе от общего к частному, а нормализация, происходящая на этапе логического проектирования, основана на переходе от

частного к общему.

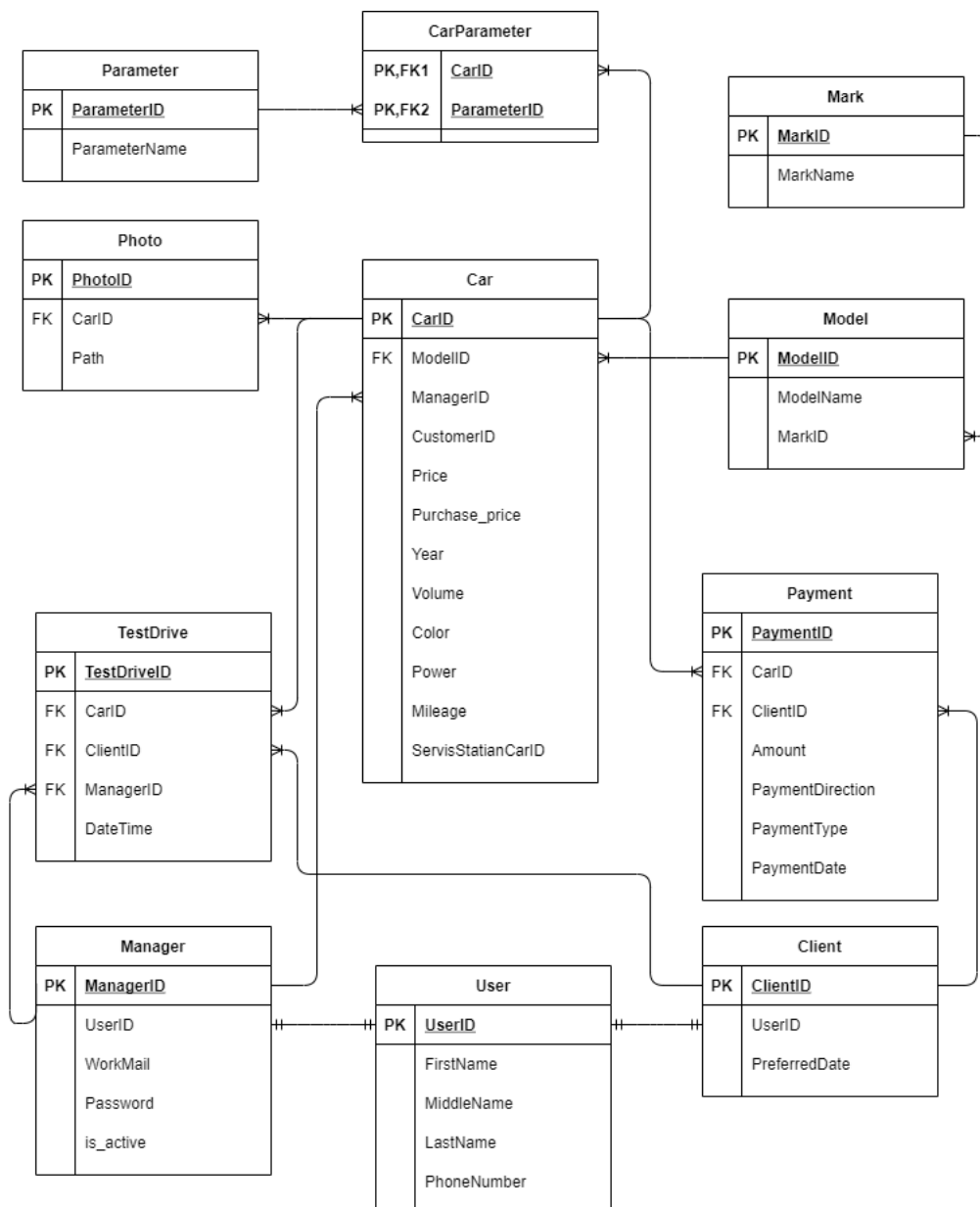


Рисунок 5 – Логическая модель автосалона

Физическое проектирование – принятие решения о том, как логическая модель будет физически реализована в базе данных с использованием выбранной СУБД. Определяются, в частности, вопросы физического размещения БД во внешней памяти, состав индексов, реализации ограничений целостности и т.п. На данном этапе выполняем преобразования логической модели к реляционной базе данных конкретной СУБД. Сущности становятся таблицами, а атрибуты столбцами, создаем первичные ключи и накладываем ограничения целостности.

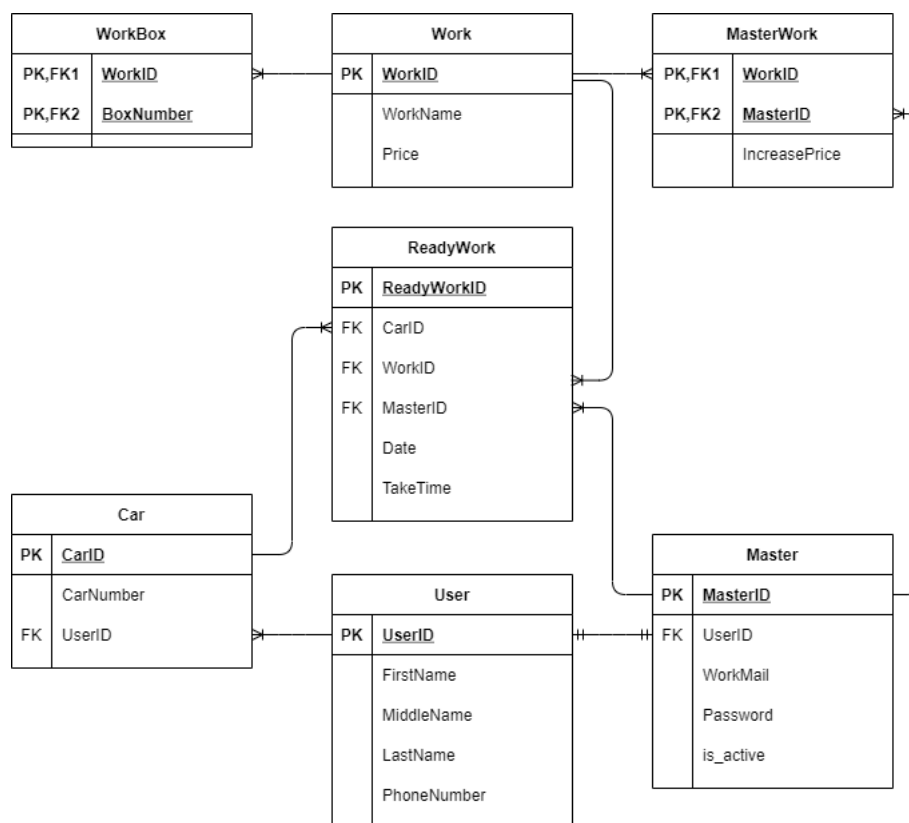


Рисунок 6 – Логическая модель СТО

Исходя из потребностей компании и запросов заказчика выберем программное обеспечение от Microsoft – SQL Server 2019. Главным преимуществом решения от компании Microsoft является более низкая цена и интеграция со своими программными продуктами. Также применение данного программного продукта позволяет применять решения по управлению и анализу данных.

На основании логической модели данных для Microsoft SQL Server 2019 была разработана физическая модель данных.

Результатом проделанной работы явилась специально спроектированная под нужды бизнеса база данных, которая позволит эффективно анализировать деятельность компании и управлять бизнес-процессами. Теперь с помощью данной разработки возможно одновременно решить многие проблемы, существующие в компании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе были раскрыты основные понятия теории реляционных баз данных - реляционная модель данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений.

На примере бизнеса по продаже автомобилей были изучены этапы проектирования реляционных баз данных от анализа бизнес-требований до реализации базы данных на физическом уровне. В ходе работы была разработана система, представляющая собой эффективное средство обработки данных, внедрение которой позволит упростить процедуру поиска необходимой информации, структурировать систему продаж, избавиться от задержек, тормозящих рост бизнеса.

В качестве дальнейшего развития данной системы можно предложить расширение разработанной базы данных в соответствии с нуждами бизнеса.