

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИУ7
(Индекс)
И.В.Рудаков
(И.О.Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

**З А Д А Н И Е
на выполнение курсовой работы**

по дисциплине Базы данных
Студент группы ИУ7-63Б

Хамзина Регина Ренатовна
(Фамилия, имя, отчество)

Тема курсовой работы Создание информационной системы для автоматизации продажи вина

Направленность КР (учебная, исследовательская, практическая, производственная, др.)

учебная

Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) кафедра
График выполнения работы: 25% к 4 нед., 50% к 7 нед., 75% к 11 нед., 100% к 14 нед.

Задание: спроектировать и реализовать базу данных, содержащую данные о вине. Разработать приложение, предоставляющее интерфейс для взаимодействия с базой данных с возможностью просмотра, поиска, добавления, удаления, редактирования информации о винах и составления рейтинга по различным параметрам. Реализовать функциональность для разных категорий пользователей.

Оформление курсовой работы:

Расчетно-пояснительная записка на 25-30 листах формата А4.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать постановку задачи, введение, аналитическую часть, конструкторскую часть, технологическую часть, экспериментально-исследовательский раздел, заключение, список литературы, приложения.

Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

На защиту проекта должна быть предоставлена презентация, состоящая из 10-15 слайдов. На слайдах должны быть отражены: постановка задачи, использованные методы и алгоритмы, расчетные соотношения, структура комплекса программ, интерфейс, результаты проведенных исследований.

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель курсовой работы

(Подпись, дата)

К. А. Кивва
(И.О.Фамилия)

Студент

(Подпись, дата)

Р. Р. Хамзина
(И.О.Фамилия)

Содержание

1	Аналитическая часть	4
1.1	Анализ существующих решений	4
1.1.1	Российский рынок	4
1.1.2	Зарубежный рынок	4
1.1.3	Вывод	5
1.2	Проблема нарушения целостности данных	5
1.3	Формализация задачи	5
1.3.1	Структура продукта виноторговли	6
1.3.2	Структура продажи	7
1.4	Формализация ролей	8
1.5	Формализация данных	9
1.6	Базы данных и системы управления базами данных	10
1.6.1	Классификация баз данных по способу обработки	10
1.6.2	Требования к разрабатываемой базе данных	12
1.6.3	Выбор структуры организации данных для решения задачи	13
1.6.4	Обзор реляционных СУБД	13
1.6.5	Выбор СУБД для решения задачи	14
1.7	Вывод	14
2	Конструкторская часть	15
2.1	Use-case диаграммы	16
	Список литературы	18

1 Аналитическая часть

В данном разделе проводится анализ существующих решений. Формально описывается процесс продажи вина. Изучаются и сравниваются существующие модели баз данных и системы управления базами данных. В результате анализа определяются модель базы данных и система управления базами данных, оптимальные для решения поставленной задачи.

1.1 Анализ существующих решений

Компании-ритейлеры в сфере виноторговли предоставляют интернет-магазины алкогольных напитков.

1.1.1 Российский рынок

Интернет-магазины российских специализированных сетей "ВинЛаб"[2], "Красное&Белое"[3] и других предоставляют возможности регистрации в системе покупателей, просмотра информации о спиртных напитках, покупках, составления рейтинга и получения бонусной карты. Кроме того, в каталогах представлена информация не только о винах, но и о других алкогольных напитках.

1.1.2 Зарубежный рынок

Зарубежные компании-ритейлеры "Primal Wine"[4] и "Wine.com"[5] реализуют продажу только вина. В системе можно зарегистрировать аккаунт покупателя, получать информацию о винах и составлять рейтинги по различным параметрам. Покупатель может стать участником винного клуба, получив персонализированную подписку на вино.

1.1.3 Вывод

Как на российском, так и на зарубежном рынке существуют сервисы, автоматизирующие продажу вин. Существующие системы рассчитаны только на покупателей и не предоставляют функциональность для поставщиков. Отсутствие функциональных возможностей для поставщиков объясняется угрозой несанкционированной модификации информации.

1.2 Проблема нарушения целостности данных

Поставщик обладает большим уровнем прав доступа, чем покупатель: помимо получения информации о товаре, поставщик должен иметь возможность изменять данные о своей продукции. При повышении прав доступа возникает опасность нарушения целостности информации — неразрешенное изменение, удаление данных или предоставление недействительной информации. Эту проблему можно решить введением проверки изменения, удаления или добавления данных администратором, который будет одобрять или отклонять запросы модификации информации.

1.3 Формализация задачи

Процесс продажи вина состоит из трех основных этапов.

1. Поставщик продает вино определенного сорта, цвета, объема и других параметров ритейлеру по закупочной цене P_s ;
2. Ритейлер выставляет на продажу полученный товар по цене S . Цена S называется ценой реализации товара и формируется путем сложения закупочной цены P_s и наценки N [1]:

$$S = P_s + N; \tag{1.1}$$

Наценка состоит из издержек (оплата услуг по хранению, операций по приведению товара в удобный для продажи вид) и чистого дохода, в который включаются прибыль и налоги [1].

3. Покупатель приобретает вино по цене реализации товара S , установленной ритейлером. Поставщик получает часть полученной суммы, равную P_s . Оставшаяся часть уходит на оплату издержек продажи (налоги, оплата труда, другие материальные расходы) C . Таким образом, прибыль ритейлера P_r формируется следующим образом:

$$P_r = S - P_s - C, \quad (1.2)$$

$$P_r = P_s + N - P_s - C, \quad (1.3)$$

$$P_r = N - C. \quad (1.4)$$

Входными данным для процесса виноторговли является структура продукта, выходными — структура продажи.

1.3.1 Структура продукта виноторговли

Параметры винного продукта могут расширяться в каждом конкретном случае, но основными параметрами являются:

1. сорт;
2. цвет;
3. объем;
4. содержание алкоголя;
5. сахар;
6. выдержка — процесс вызревания вина.

Параметры представлены в виде совокупности текстовой информации, как показано в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Структура продукта виноторговли

Сорт	Цвет	Объем (л)	Содержание алкоголя (%)	Сахар	Выдержка (год)
Ламбруско	Белый	0.75	8	Полусладкое	2

1.3.2 Структура продажи

Для учета всех составляющих процесса продажи структура должна содержать следующие параметры:

1. идентификатор продукта;
2. идентификатор поставщика;
3. идентификатор покупателя;
4. закупочная цена P_s ;
5. цена реализации S ;
6. наценка N ;
7. сумма издержек C ;
8. прибыль P_r ;
9. дата продажи.

Параметры представлены в виде совокупности текстовой информации, как показано в таблице 1.2. Параметры №4-№8 указаны в рублях.

Таблица 1.2 – Структура продажи

Идентификатор продукта	Идентификатор поставщика	Идентификатор покупателя	P_s	S	N	C	P_r	Дата продажи
3	1	100	500	650	150	50	100	09.09.2022

1.4 Формализация ролей

Участниками виноторговли, которые будут использовать информационную систему, являются поставщик вин и покупатель. Для управления их запросами в информационной системе необходим администратор.

Для поставщика определены следующие действия:

- регистрация в системе;
- вход в аккаунт;
- выход из аккаунта;
- получение данных:
 - о вине;
 - о продажах;
- создание запроса:
 - на добавление нового товара;
 - на удаление товара;
 - на редактирование товара.

В возможности покупателя входит:

- регистрация в системе;
- вход в аккаунт;
- выход из аккаунта;
- получение данных:
 - о вине;
 - о поставщике;
 - о рейтинге вин;
 - о покупках;

- создание запроса на получение бонусной карты.

Администратор обладает правами на следующие действия:

- вход в аккаунт;
- выход из аккаунта;
- получение данных:
 - о вине;
 - о продажах;
- одобрение или отклонение:
 - выдачи бонусной карты пользователю;
 - добавления товара поставщика;
 - удаления товара поставщика;
 - редактирования товара поставщика.

1.5 Формализация данных

С учетом выделенных структур данных и типов пользователей разрабатываемая база данных должна содержать информацию о следующих данных:

- вина;
- поставщики;
- покупатели;
- администраторы;
- продажи;
- бонусные карты покупателей;
- покупки покупателей.

1.6 Базы данных и системы управления базами данных

База данных — это упорядоченный набор структурированной информации или данных, в том числе метаданных (данных о данных) [6].

Система управления базами данных (СУБД) — это комплекс программных и лингвистических средств, позволяющих создать базы данных и управлять данными [7].

1.6.1 Классификация баз данных по способу обработки

Существует две группы баз данных, отличающиеся структурой организации данных — реляционные и нереляционные базы данных.

Реляционные базы данных (SQL)

Реляционные базы данных представляют собой базы данных, которые используются для хранения и предоставления доступа к взаимосвязанным элементам информации [8]. Реляционные базы данных основаны на реляционной модели — табличном способе представления данных. Строка таблицы представляет собой запись с уникальным идентификатором — ключом. Столбцы таблицы содержат атрибуты данных, каждая запись обычно содержит значение для каждого атрибута.

Для связывания информации из разных таблиц используются внешние ключи — уникальные идентификаторы атомарного фрагмента данных в этой таблице. Другие таблицы могут ссылаться на этот внешний ключ, чтобы создать связь между частями данных и частью, на которую указывает внешний ключ.

Реляционные базы данных обеспечивают набор свойств ACID:

- атомарность — транзакция должна выполняться полностью или не выполняться совсем;

- непротиворечивость — по завершении транзакции данные должны соответствовать схеме базы данных;
- изолированность — параллельные транзакции должны выполняться отдельно друг от друга;
- надежность — способность восстанавливаться до последнего сохраненного состояния после непредвиденного сбоя в системе или перебоя в подаче питания.

Реляционные базы данных используют язык SQL. SQL используют универсальный язык структурированных запросов для определения и обработки данных.

Преимущества реляционных баз данных:

- интуитивно понятный, наглядный способ представления данных;
- простота установки взаимосвязи между элементами данных;
- эффективная поддержка целостности и надежности данных.

Недостатки реляционных баз данных:

- невозможность представить некоторую предметную область в виде таблицы;
- низкая скорость доступа к данным;
- необходимость размещения данных внутри таблицы и их описания до начала обработки и установления ограничения на тип данных.

Нереляционные базы данных (NoSQL)

Нереляционные базы данных не привязаны к фиксированным моделям данных [9]. Информация может быть представлена с помощью следующих структур организации данных:

- хэш-таблица пар "ключ-значение";
- документы, упорядоченные по группам, называемым коллекциями;

- столбцы или семейства столбцов;
- граф — модель на основе узлов и ребер, представляющих взаимосвязанные данные.

Нереляционные базы данных не используют язык запросов SQL. Вместо этого они запрашивают данные с помощью других языков программирования и конструкций.

Преимущества нереляционных баз данных:

- эффективная масштабируемость;
- высокая скорость доступа к данным;
- отсутствие ограничений на типы данных.

Недостатки нереляционных баз данных:

- смягчение требований свойств ACID — атомарность, непротиворечивость, изолированность, надежность;
- несовместимость с запросами SQL.

1.6.2 Требования к разрабатываемой базе данных

В соответствии с формализацией задачи можно выделить следующие требования к разрабатываемой базе данных:

- обеспечение надежности;
- обеспечение целостности данных;
- необходимость сложных запросов.

1.6.3 Выбор структуры организации данных для решения задачи

Исходя из преимуществ и недостатков типов баз данных и требований к разрабатываемой базе данных можно сделать вывод о том, что для решения задачи необходимо разработать и использовать реляционную базу данных.

1.6.4 Обзор реляционных СУБД

Основными СУБД, работающими с реляционными базами данных являются PostgreSQL, Oracle Database и MySQL.

PostgreSQL

PostgreSQL — система объектно-реляционных баз данных с открытым исходным кодом, направленная, прежде всего, на соответствие стандартам ANSI/ISO и расширяемость [10]. Данная СУБД позволяет:

- обеспечить полное соответствие требований ACID;
- создать внешние ключи, триггеры, сложные процедуры и сложные команды SQL;
- бесплатно приобрести и получить поддержку СУБД.

Oracle Database

Oracle Database — объектно-реляционная система управления базами данных компании Oracle [11]. СУБД обладает следующими возможностями:

- обеспечение высокой производительности;
- обеспечение высокой безопасности;
- обеспечение высокой масштабируемости.

MySQL

Служба базы данных MySQL — управляемая служба базы данных, которая разрабатывается и поддерживается корпорацией Oracle [12]. В возможности MySQL входит:

- частичное соответствие требований ACID;
- обеспечение высокой скорости;
- поддержка большого числа функций.

1.6.5 Выбор СУБД для решения задачи

Для эффективного решения задачи следует использовать PostgreSQL, так как это СУБД с открытым исходным кодом, обеспечивающая соответствие свойствам ACID и создание сложных запросов.

1.7 Вывод

В данном разделе:

- были описаны структуры вина и продажи;
- были выделены возможности пользователей;
- были определены категории данных;
- в результате анализа существующих решений не было найдено полноценных аналогов;
- по результатам сравнения моделей баз данных для реализации была выбрана реляционная модель данных;
- были изучены реляционные СУБД, для управления базой данных был выбран PostgreSQL.

2 Конструкторская часть

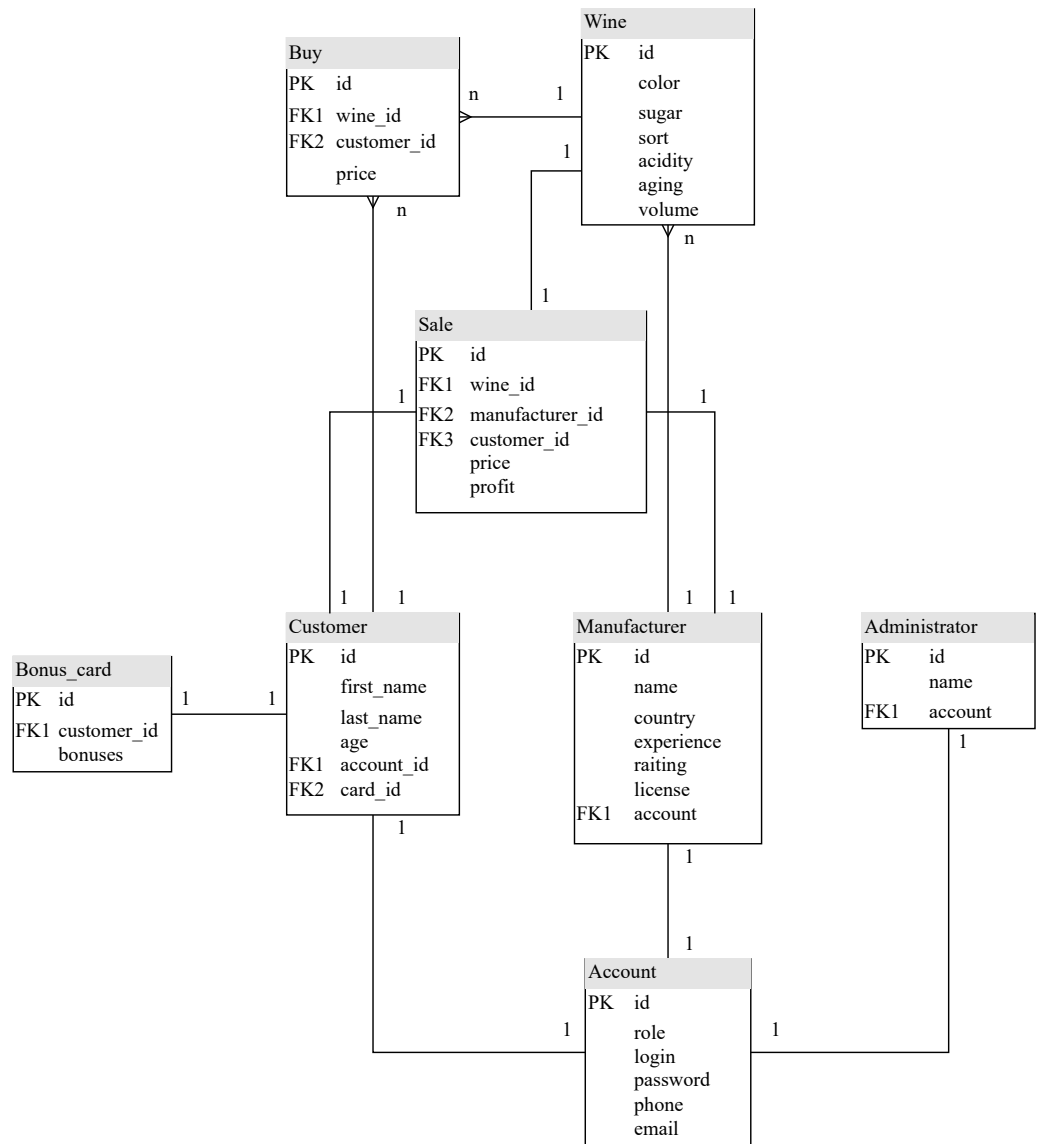


Рисунок 2.1 – ER-диаграмма сущностей

2.1 Use-case диаграммы

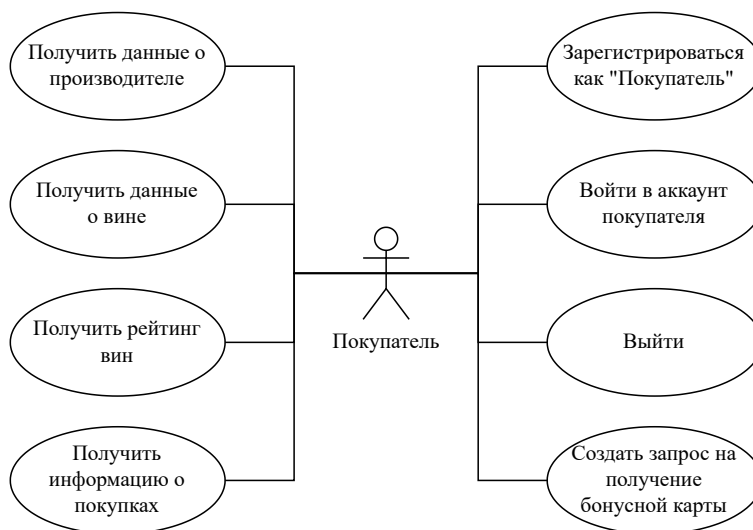


Рисунок 2.2 – Use-case - покупатель

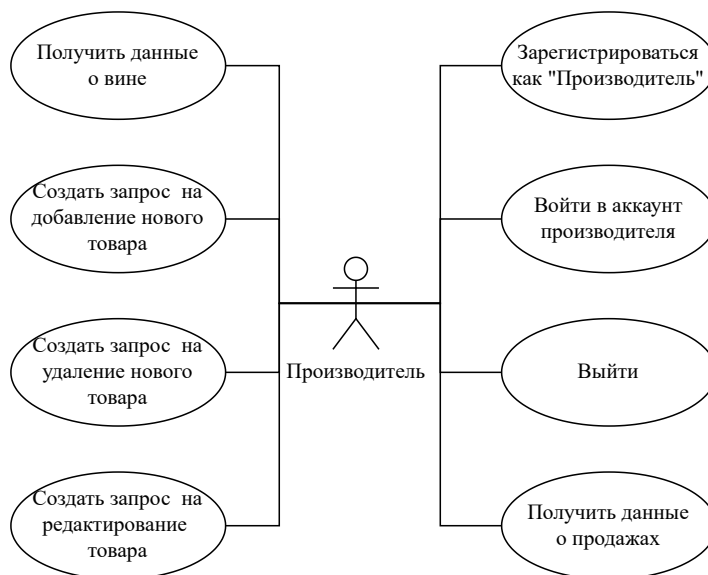


Рисунок 2.3 – Use-case - производитель

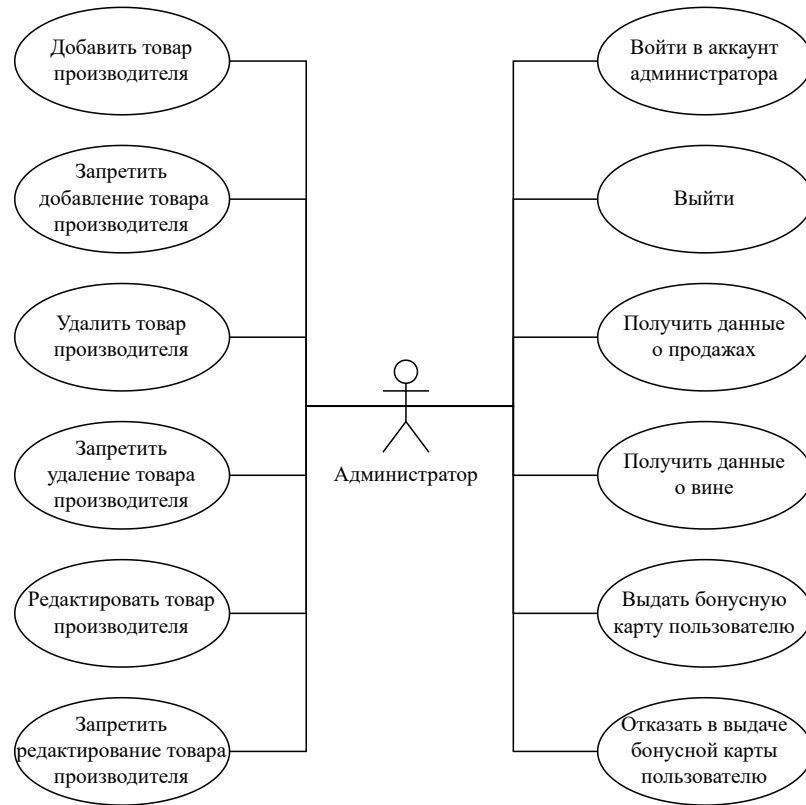


Рисунок 2.4 – Use-case - администратор

Список литературы

- [1] Лазурин Е.А. Неклюдов В.А. Сироткин С.А. Современное ценообразование: учебное пособие. Ярославль: ООО «ПКФ «СОЮЗ-ПРЕСС», 2020. с. 76.
- [2] ВинЛаб [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.winelab.ru/> (дата обращения: 26.04.2022).
- [3] Красное&Белое [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://krasnoeibeloe.ru/> (дата обращения: 26.04.2022).
- [4] Primal Wine [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://primalwine.com/> (дата обращения: 26.04.2022).
- [5] Wine.com [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.wine.com/> (дата обращения: 26.04.2022).
- [6] Что такое база данных? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oracle.com/cis/database/what-is-database/> (дата обращения: 29.04.2022).
- [7] Что такое СУБД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.nic.ru/help/chto-takoe-subd_8580.html (дата обращения: 29.04.2022).
- [8] Что такое реляционная база данных? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/relational-database/> (дата обращения: 29.04.2022).
- [9] База данных NoSQL. Что такое NoSQL? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/nosql-database/> (дата обращения: 29.04.2022).
- [10] PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения: 29.04.2022).
- [11] Технологии баз данных Oracle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oracle.com/cis/database/technologies/> (дата обращения: 29.04.2022).

[12] MySQL [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mysql.com/> (дата обращения: 29.04.2022).