МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

автономное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого»

(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

**Институт среднего профессионального образования**

**Девятко Н.С., Зернова Е.Н., Челищева Л.Д.**

**Методические указания по организации и выполнению**

**учебной практики УП02.01**

**ПМ02 «Осуществление интеграции программных модулей»**

**для специальности**

**09.02.07** «Информационные системы и программирование»

Учебное пособие



Санкт-Петербург

2023

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНА:  предметной (цикловой)  комиссией «Информационные системы и программирование»  Протокол № \_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Андреев  подпись | УТВЕРЖДАЮ:  Зав. методической частью ИСПО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.С. Фертова  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
| РЕКОМЕНДОВАНА  Методическим советом ИСПО  Протокол №  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Г. Конакина  подпись | |

Рецензенты:

*Владимир Александрович Андреев*

председатель

ПЦК 09.02.07 Информационные системы и программирование

ИСПО ФГАОУ ВО «СПбПУ»

**Девятко Н.С., Зернова Е.Н., Челищева Л.Д.**

Методические указания по организации и выполнению учебной практики по

ПМ02 «Осуществление интеграции программных модулей» – СПб: ФГАОУ ВО «СПбПУ», ИСПО, 2023, 69с.

Методические указания подготовлены в соответствии учебным планом и рабочей программой курса, ориентировано на аудиторную и внеаудиторную работу студентов по овладеванию практическими навыками профессиональной деятельности, а также подготовке к прохождению демонстрационного экзамена по компетенции «Программные решения для бизнеса».

Методические указания содержат практические задания различных уровней сложности по всем рассматриваемым темам ПМ02, которые помогут закрепить полученные теоретические знания: исследование предметной области, проектирование и разработка программы, создание базы данных, тестирование проекта.

Предназначено для студентов средних профессиональных учебных заведений.

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 7](#_Toc125034836)

[Предусловия 7](#_Toc125034837)

[Постановка задачи 7](#_Toc125034838)

[Этапы выполнения 8](#_Toc125034839)

[1 Проектирование системы 8](#_Toc125034840)

[2 Создание БД 9](#_Toc125034841)

[3.1 Форма авторизации 9](#_Toc125034842)

[3.2 Форма заказов 10](#_Toc125034843)

[3.3 Данные остальных таблиц 10](#_Toc125034844)

[3.4 Разработка библиотеки классов 11](#_Toc125034845)

[3.5 Подготовка отчетов и выгрузка документов для печати 11](#_Toc125034846)

[4 Тестирование приложения 12](#_Toc125034847)

[5 Сохранение данных 14](#_Toc125034848)

[Требования и рекомендации 16](#_Toc125034849)

[Структура проекта 16](#_Toc125034850)

[Файловая структура 16](#_Toc125034851)

[Логическая структура 16](#_Toc125034852)

[Проектирование схемы БД 16](#_Toc125034853)

[Обработка ошибок 17](#_Toc125034854)

[Удаление 17](#_Toc125034855)

[Оформление кода 17](#_Toc125034856)

[Предоставление результатов 18](#_Toc125034857)

[Вариант 1. ПОСТАВКА ТОВАРОВ 19](#_Toc125034858)

[Вариант 2. РОЗНИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ 20](#_Toc125034859)

[Вариант 3. БАНКОВСКИЕ ВКЛАДЫ 21](#_Toc125034860)

[Вариант 4. АУДИТ 23](#_Toc125034861)

[Вариант 5. ФАБРИКА 24](#_Toc125034862)

[Вариант 6. ТУРАГЕНСТВО 25](#_Toc125034863)

[Вариант 7. ТОРГОВЛЯ 26](#_Toc125034864)

[Вариант 8. ПОДПИСНЫЕ ИЗДАНИЯ 27](#_Toc125034865)

[Вариант 9. БИБЛИОТЕКА 29](#_Toc125034866)

[Вариант 10. ПОЛИКЛИНИКА 31](#_Toc125034867)

[Вариант 11. СПЕЦОДЕЖДА 33](#_Toc125034868)

[Вариант 12. ГАИ 35](#_Toc125034869)

[Вариант 13. ЖЭС 37](#_Toc125034870)

[Вариант 14. ОБЩЕПИТ 39](#_Toc125034871)

[Вариант 15. ИНТЕРНЕТ-ПРОДАЖИ 41](#_Toc125034872)

[Вариант 16. БАНКОМАТЫ 43](#_Toc125034873)

[Вариант 17. РЕМОНТ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ 45](#_Toc125034874)

[Вариант 18. МЕБЕЛЬ 47](#_Toc125034875)

[Вариант 19. ТИПОГРАФИЯ 49](#_Toc125034876)

[Вариант 20. АПТЕЧНЫЙ СКЛАД 51](#_Toc125034877)

[Вариант 21. ПУНКТ ОБМЕНА ВАЛЮТЫ 53](#_Toc125034878)

[Вариант 22. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ 55](#_Toc125034879)

[Вариант 23. АБОНЕМЕНТ БИБЛИОТЕКИ 56](#_Toc125034880)

[Вариант 24. КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА 59](#_Toc125034881)

[Вариант 25. ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ 60](#_Toc125034882)

[Вариант 26. ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР 62](#_Toc125034883)

[Вариант 27. АВИАЛИНИИ 64](#_Toc125034884)

[Вариант 28. АВТОЗАПРАВКИ 66](#_Toc125034885)

[Вариант 29. КОСМЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ 68](#_Toc125034886)

[Вариант 30. ОЗЕЛЕНЕНИЕ 70](#_Toc125034887)

# ВВЕДЕНИЕ

Выпускники средних специальных учебных заведений должны владеть современными знаниями и умениями, необходимыми для создания эффективного и конкурентоспособного программного обеспечения.

Чрезвычайно важным является овладение всеми этапами процесса создания программ как продукции производственно-технического назначения, в том числе овладение навыками качественного оформления программной документации.

Важной составной частью подготовки учащихся в этом направлении является прохождение учебной практики студентами.

В настоящей работе содержатся рекомендации по организации выполнения заданий на учебную практику, а также индивидуальные задания по вариантам.

# Предусловия

Сфера работы и список хранимых данных представлен в описании варианта, который выбирается в соответствии с вашим номером в журнале. В дальнейшем данные условия будут называться «предметной областью».

В дальнейшем, в описании задания, предприятие, для которого создается система, будет назваться «компания». Основной составляемый документ/сущность (заказ, заявка, счет, сделка, поставка или иное, что вы сочтете основным в работе ИС) будет называться «заказ».

## Постановка задачи

Для указанной предметной области спроектировать, разработать и протестировать автоматизированную информационную систему.

Этапами работы выступят:

1. Проектирование системы:
   1. Диаграмма вариантов использования;
   2. Диаграмма активности;
   3. Диаграмма последовательности;
2. Создание базы данных;
3. Разработка клиентского приложения:
   1. Форма авторизации и главной формы;
   2. Форма работы с заказом и соответствующие ей подчиненные формы;
   3. Формы просмотра и редактирования остальных данных;
   4. Создание отчетов и выгрузка их в документ;
4. Тестирование приложения:
   1. Создание тестовых случаев;
   2. Модульное тестирование;
5. Оформление результатов;

Задание выполняется в формате десктопного приложения с использованием доступных в аудитории технологий.

Результат работы должен соответствовать требованиям и рекомендациям (в т.ч. выгружен в репозиторий GIT).

# Этапы выполнения

## 1 Проектирование системы

Разработайте диаграмму вариантов использования информационной системы с учетом возможности реализации нескольких ролей при работе с системой. Определите основных актеров, варианты их использования и типы взаимодействия.

Возможными ролями системы могут выступить:

1. некто, просматривающий отчеты;
2. некто, формирующий заказы (взаимодействующий с клиентами);
3. некто, работающий с остальными таблицами в системе.

Разработайте диаграмму последовательностей для авторизации с возможным введением неверного логина/пароля.

Разработайте диаграмму активностей создания заказа.

## 2 Создание БД

Создайте базу данных, используя платформу Microsoft SQL Server. Создайте таблицы основных сущностей, атрибуты, отношения и необходимые ограничения. Подготовьте словарь данных и ER-диаграмму для отчета.

Таблица 1– Шаблон словаря данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Table name | | | | |
| KEY | **FIELD NAME** | **DATA TYPE / FIELD SIZE** | **REQUIRED?** | **NOTES** |
| PK | Sample1 | INTEGER | Y | Auto Increment |
|  | Sample2 | VARCHAR (100) | Y |  |

## 3.1 Форма авторизации

Разработайте интерфейс формы входа. При запуске приложения окно входа – первое, что видит пользователь. На ней пользователю предлагается ввести свой логин и пароль. Только после удачной авторизации пользователь получает доступ к соответствующим его роли модулям системы. При вводе пароль должен быть скрыт маской ввода, но также должна быть реализована возможность просмотра введенного пароля.

При входе система выводит фото, фамилию и имя пользователя, а также его роль.

После входа должна быть реализована возможность выхода на главный экран – окно входа.

## 3.2 Форма заказов

Реализуйте интерфейс, в котором будет отображаться список всех заказов с отображением необходимых полей. Данные из других таблиц должны отображаться по содержанию, а не по id.

Реализуйте возможность сортировки данных по любому столбцу.

Реализуйте возможность отфильтровать данные по всем значимым полям (в том числе, одновременно по нескольким полям).

В данном интерфейсе предусмотрите возможность создания нового заказа, редактирования выбранного заказа, удаления выбранного заказа. Создание и редактирование должно выполняться в отдельном окне.

При создании/редактировании заказа позвольте пользователю системы указать следующие все необходимые параметры. Данные, хранимые в других таблицах, должны подгружаться в виде выпадающих списков или иных элементов для выбора, чтобы их не приходилось каждый раз вводить вручную. При наборе данных должны предлагаться подсказки ввода.

Добавьте проверки вводимых пользователем значений на валидность и существующие в данной предметной области ограничения.

## 3.3 Данные остальных таблиц

Реализуйте интерфейс, в котором будет отображаться списки всех основных таблиц с отображением необходимых данных.

Реализуйте возможность отфильтровать данные: пользователь должен иметь возможность настроить список, чтобы отображались результаты поиска по основным полям (в том числе, одновременно по нескольким полям).

В данном интерфейсе предусмотрите возможность создания новой записи для каждой таблицы, редактирования выбранной записи, удаления выбранной записи. Процессы могут выполнятся как в отдельном, так и в том же окне.

## 3.4 Разработка библиотеки классов

Для того чтобы в производстве могли быстро и одинаково рассчитывать количество, необходимо разработать библиотеку классов. Данная библиотека будет подключаться к основному проекту и должна быть представлена в виде .dll файла. Чтобы система правильно интегрировалась вам необходимо обязательно следовать правилам именования библиотек, классов и методов в них. В случае ошибок в рамках именования ваша работа не может быть проверена и ваш результат не будет зачтен. Классы и методы должны содержать модификатор public, чтобы внешние приложения могли получить к ним доступ. В качестве названия для библиотеки необходимо использовать: WSLib. Вам необходимо загрузить исходный код проекта с библиотекой в отдельный репозиторий с названием, совпадающим с названием проекта.

Необходимо решить какие виды расчетов будут важны для Вашей предметной области и реализовать этот расчет в виде библиотеки.

## 3.5 Подготовка отчетов и выгрузка документов для печати

Реализуйте интерфейс для построения отчетов, где можно выбрать тип отчета, например, отчет по оказанным услугам (продажам), отчет по количеству товаров на складе и т.п. Реализуйте интерфейс формирования отчетов, накладных или иных документов, необходимых на данном предприятии.

Отчет должен формироваться за указанный период времени. Также должна быть возможность фильтрации данных для отчета по основным полям (в том числе, по нескольким полям одновременно).

Все отчеты могут быть представлены в виде графика и таблицы, кроме того, пользователь может выбрать форму представления отчета: графиком или таблицей. Пользователь должен иметь возможность выгрузить данные отчеты, выбрав один из трех вариантов выгрузки: только график, только таблица, график и таблица. Организуйте выгрузку полученного отчета в документы Excel и PDF.

## 4 Тестирование приложения

Подготовьте 5 Test-Case, проверяющие один наиболее важный на ваш взгляд процесс в системе. Важно, чтобы тестовые данные предусматривали различные ситуации. При оформлении используйте представленный ниже шаблон.

Аннотация теста:

|  |  |
| --- | --- |
| **Название проекта** |  |
| **Рабочая версия** |  |
| **Имя тестирующего** |  |
| **Дата(ы) теста** |  |

Расшифровка тестовых информационных полей:

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание** |
| **Название проекта** | Название тестируемого проекта |
| **Рабочая версия** | Версия проекта/программного обеспечения (первый тест считается 1.0). |
| **Имя тестирующего** | Имя того, кто проводил тесты |
| **Дата(ы) теста** | Дата(ы) проведения тестов – это один или несколько дней. Если тесты проводились в более протяженный период времени, нужно отметить отдельную дату для каждого теста. |
| **Тестовый пример #** | Уникальный ID для каждого тестового примера. Следуйте некоторым конвенциям, чтобы указать типы тестов. Например,‘TC\_UI\_1′ означает‘user interface test case #1′ ( ТС\_ПИ\_1: тестовый случай пользовательского интерфейса#1) |
| **Приоритет тестирования**  *(Низкий/Средний/Высокий)* | Насколько важен каждый тест. Приоритет тестирования для бизнес-правил и функциональных тестовых случаев может быть средним или высоким, в то время как незначительные случаи пользовательского интерфейса могут иметь низкий приоритет. |
| **Заголовок/название теста** | Название тестового случая. Например, Подтвердите страницу авторизации с действительным именем пользователя и паролем. |
| **Краткое изложение теста** | Описание того, что должен достичь тест. |
| **Этапы теста** | Перечислите все этапы теста подробно. Запишите этапы теста в том порядке, в котором они должны быть реализованы. Предоставьте как можно больше подробностей и разъяснений. Пронумерованный список – хорошая идея. |
| **Тестовые данные** | Перечислите/опишите все тестовые данные, используемые для данного тестового случая. Так, фактические используемые входные данные можно отслеживать по результатам тестирования. Например, Имя пользователя и пароль для подтверждения входа. |
| **Ожидаемый результат** | Каким должен быть вывод системы после выполнения теста? Подробно опишите ожидаемый результат, включая все сообщения/ошибки, которые должны отображаться на экране. |
| **Фактический результат** | Каким должен быть фактический результат после выполнения теста? Опишите любое релевантное поведение системы после выполнения теста. |
| **Предварительное условие** | Любые предварительные условия, которые должны быть выполнены до выполнения теста. Перечислите все предварительные условия для выполнения этого тестового случая. |
| **Постусловие** | Каким должно быть состояние системы после выполнения теста? |
| **Статус**  *(Зачет/Незачет)* | Если фактический результат не соответствует ожидаемому результату, отметьте тест как неудачный. В ином случае обновление пройдено. |
| **Примечания/комментарии** | Используйте эту область для любых дополнительных заметок/комментариев/вопросов. Эта область предназначена для поддержки вышеуказанных полей (например, если есть некоторые особые условия, которые не могут быть описаны в любом из вышеуказанных полей, или если есть вопросы, связанные с ожидаемыми или фактическими результатами). |

Тестовый пример #1:

|  |  |
| --- | --- |
| **Тестовый пример #** |  |
| **Приоритет тестирования** |  |
| **Заголовок/название теста** |  |
| **Краткое изложение теста** |  |
| **Этапы теста** |  |
| **Тестовые данные** |  |
| **Ожидаемый результат** |  |
| **Фактический результат** |  |
| **Статус** |  |
| **Предварительное условие** |  |
| **Постусловие** |  |
| **Примечания/комментарии** |  |

Модульные тесты

В рамках проекта разработайте тесты, максимально полно покрывающие функционал метода. Ничего страшного, если ваш метод работает не совсем идеально и тесты могут быть не пройдены в связи с этим - в данном модуле это не так важно. Обратите внимание, что имена тестов должны отражать их суть, т.е. вместо TestMethod1() тест следует назвать, например, GetQuantityForProduct\_NonExistentProductType() для тестирования случая передачи несуществующего типа продукции.

Реализуйте 10 unit-тестов на основе технологии TDD для библиотеки. Важно, чтобы тестовые данные предусматривали различные ситуации.

## 5 Сохранение данных

Оформите краткий отчет, содержаний все решения, выполненные не кодом:

1. ER-диаграмма;
2. словарь данных;
3. диаграмма вариантов использования;
4. диаграмма активности;
5. диаграмма последовательности;
6. таблица тестовых случаев.

В репозиторий GIT выгрузите получившееся клиентское приложение, приложение-тестировщик unit-test и получившийся отчет. В названии отчета укажите ваши номер группы и ФИО.

# Требования и рекомендации

## Структура проекта

Каждая сущность должна быть представлена в программе как минимум одним отдельным классом. Для работы с разными сущностями используйте разные формы, где это уместно. Реализуйте переиспользуемые визуальные компоненты. Не дублируйте логику – это отнимет у вас много времени. Например, вам понадобится текстовое поле с валидацией целочисленного значения много более чем в одном месте. Другой пример: с каждой сущностью нужно осуществлять 4 одинаковых действия: чтение, обновление, создание и удаление. Где уместно используйте наследование, полиморфизм и инкапсуляцию.

## Файловая структура

Файловая структура должна отражать логическое разделение разных компонентов проекта. Например, все формы содержатся в одной директории, пользовательские визуальные компоненты – в другой, классы сущностей – в третьей.

## Логическая структура

Логика представления (работа с пользовательским вводом/выводом, формы, обработка событий) не должна быть перемешана с бизнес-логикой (ограничения и требования, сформулированные в заданиях), а также не должна быть перемешана с логикой доступа к базе данных (SQL-запросы, запись, получение данных). В идеале это должны быть три независимых модуля.

## Проектирование схемы БД

Каждая сущность должна породить как минимум одну таблицу в базе данных. Храните поля сущностей в подходящих типах данных. Добавьте ограничения (CHECK CONSTRAINT), которые отражают специфику предметной области. Добавьте ограничения связности (FOREIGN KEY) между сущностями.

## Обработка ошибок

Не позволяйте пользователю вводить некорректные значения в текстовые поля сущностей. Например, в случае несоответствия типа данных поля введенному значению. Оповестите пользователя о совершенной им ошибке. Уведомляйте пользователя о совершаемых им ошибках или о совершении запрещенных в рамках задания действиях с соответствующими пиктограммами окна сообщения. При возникновении непредвиденной ошибки приложение не должно аварийно завершать работу.

## Удаление

Запрещено удаление сущностей, которое приведет к нарушению ограничений связей. Например, запрещено удалять клиента, который связан с покупкой. Пользователь системы должен обязательно подтвердить любую операцию удаления. Операции удаления сущностей следует реализовать как обновление одного из атрибутов сущности. То есть фактически удалять данные нельзя. Удаленные сущности по умолчанию не отображаются.

## Оформление кода

Классы должны быть небольшими, понятными и выполнять одну единственную функцию (Single responsibility principle). Идентификаторы переменных, методов и классов должны отражать суть и/или цель их использования.

1. Идентификаторы должны соответствовать стилю CamelCase (для C# и Java) и snake\_case (для Python).
2. Максимальная длина строки - 80 символов.
3. Используйте комментарии для пояснения неочевидных фрагментов кода. Запрещено комментирование кода.
4. Допустимо использование не более одной команды в строке.

Хороший код воспринимается как обычный текст. Не используйте комментарии для пояснения очевидных действий. Комментарии должны присутствовать только в местах, которые требуют дополнительного пояснения.

## Предоставление результатов

Все практические результаты должны быть переданы заказчику путем загрузки файлов на предоставленный вам репозиторий системы контроля версий git. Практическими результатами являются исходный код приложения (в виде коммита текущей версии проекта, но не архивом), исполняемые файлы и графические/текстовые файлы. Результаты работы каждой сессии должны быть загружены в отдельную ветку с названием «Сессия X» (X – номер сессии). Для оценки работы будет учитываться только содержимое репозитория. При оценке рассматриваются заметки только в электронном виде (readme.md). Рукописные примечания не будут использоваться для оценки.

# Вариант 1. ПОСТАВКА ТОВАРОВ

Завод «Прогресс» поставляет товары (изделие А, изделие В, изделие С и др.) заказчикам по договорам. Для каждого товара определены планы поставок.

Необходимо спроектировать базу данных ПОСТАВКА ТОВАРОВ, информация которой будет использоваться для анализа выполнения заводом планов поставок.

В БД должна храниться информация:

– о ТОВАРАХ: код товара, наименование товара, цена товара (тыс. руб.);

– ЗАКАЗАХ на поставку товаров: код заказа, наименование заказчика, адрес заказчика, телефон, номер договора, дата заключения договора, наименование товара, плановая поставка (шт.);

– фактических ОТГРУЗКАХ товаров: код отгрузки, код заказа, дата отгрузки, отгружено товара (шт.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– товар имеет несколько заказов на поставку. Заказ соответствует одному товару;

– товару могут соответствовать несколько отгрузок. В отгрузке могут участвовать несколько товаров.

Кроме того, следует учесть:

– товар не обязательно имеет заказ. Каждому заказу обязательно соответствует товар;

– товар не обязательно отгружается заказчику. Каждая отгрузка обязательно соответствует некоторому товару.

# Вариант 2. РОЗНИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ

Магазин розничной торговли продает персональные компьютеры, средства связи и периферийное оборудование: принтеры, флэш-карты, карты памяти и др.

Необходимо спроектировать базу данных РОЗНИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ, информация которой будет использоваться для анализа продаж в магазине.

В БД должна храниться информация:

– ТОВАРАХ: код товара, наименование товара, дата поступления в магазин, количество товара, цена закупки (руб.);

– ПОСТАВЩИКАХ товаров: код поставщика, наименование поставщика, адрес, телефон, к кому обращаться;

– ПРОДАЖАХ товаров в магазине: код продажи, код товара, дата продажи, количество проданного товара (шт.), цена розничная (руб.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– поставщик поставляет несколько товаров. Товар поступает на склад магазина от нескольких поставщиков;

– товар имеет несколько продаж. Продажа относится к одному товару.

Кроме того, следует учесть:

– поставщик не обязательно поставляет товар (может временно не работать). Каждый товар обязательно поставляется;

– товар не обязательно продается. Каждая продажа обязательно связана с товаром.

# Вариант 3. БАНКОВСКИЕ ВКЛАДЫ

Клиентам банка предлагается размещать денежные средства на срочные банковские вклады различных видов (табл. 2).

Таблица 3 – Срочные банковские вклады

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вклад | Месяцев | Ставка |
| Накопительный (в российских рублях) | 13 | 10% |
| Капитал (в долларах США) | 18 | 7% |
| Лайт (в российских рублях) | 13 | 9,5% |
| Копилка (в российских рублях) | 13 | 8,2% |

Необходимо спроектировать базу данных БАНКОВСКИЕ ВКЛАДЫ, информация которой будет использоваться для анализа работы с клиентами по вкладам.

В БД должна храниться информация:

– о ВКЛАДАХ, которые предоставляет банк: код вклада; наименование вклада; срок хранения (месяцев); ставка, % годовых;

– КЛИЕНТАХ, которые помещают денежные средства на вклады: код клиента, Ф.И.О. клиента, номер паспорта, адрес, телефон;

– СЧЕТАХ клиентов банка: № счета, код клиента, код вклада, дата открытия счета, дата закрытия счета, сумма вложенная (руб.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– клиент банка может помещать свои средства на несколько счетов. Счет открывается на одного клиента;

– каждый вид вклада связан с несколькими счетами клиентов. Счет относится к одному виду вклада.

Кроме того, следует учесть:

– каждый клиент обязательно имеет счет в банке. Каждый счет обязательно принадлежит клиенту;

– вклад некоторого вида не обязательно может быть связан со счетами клиентов. Каждый счет клиента обязательно связан с некоторым видом вклада.

# Вариант 4. АУДИТ

Сотрудники разных категорий (1-й, 2-й, 3-й) аудиторской фирмы осуществляют проверку предприятий в течение года. Работа сотрудников оплачивается за каждый час в зависимости от категории сотрудника.

Необходимо спроектировать базу данных АУДИТ, информация которой будет использоваться для автоматизации начисления зарплаты сотрудникам.

В БД должна храниться информация:

– о СОТРУДНИКАХ аудиторской фирмы: код сотрудника, Ф.И.О. сотрудника, номер паспорта, дата рождения, рабочий телефон;

– КАТЕГОРИЯХ сотрудников: категория, ставка за 1 час (тыс. руб.);

– выполненной сотрудниками РАБОТЕ на предприятиях: название предприятия, код сотрудника, дата выполнения работы, количество отработанных часов.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– определенную категорию могут иметь несколько сотрудников. Сотрудник имеет квалификацию только одной категории;

– сотрудник может выполнять несколько работ по проверке на разных предприятиях. Работу по проверке предприятия могут проводить несколько сотрудников.

Кроме того, следует учесть:

– каждый сотрудник обязательно имеет категорию. Определенная категория не обязательно может быть у сотрудников аудиторской фирмы;

– сотрудник не обязательно выполняет работу по проверке на предприятии. Каждая работа по проверке на предприятии обязательно выполняется сотрудниками.

# Вариант 5. ФАБРИКА

На склад готовой продукции фабрики по пошиву одежды в течение года поступают производимые ею товары разных моделей.

Необходимо спроектировать базу данных ФАБРИКА, информация которой будет использоваться для учета готовой продукции, хранящейся на складе.

В БД должна храниться информация:

– о видах ТОВАРА (пальто женское, костюм женский и др.): код товара, наименование товара;

– МОДЕЛЯХ одежды, выпускаемой фабрикой: код модели, наименование модели, код товара, цена модели (тыс. руб.);

– ПОСТУПЛЕНИЯХ на склад: код поступления, код модели, дата поступления модели товара, количество (шт.), кто принял товар.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– товар имеет несколько моделей. Модель связана с одним товаром;

– модель связана с несколькими поступлениями. Поступление связано с одной моделью товара.

Кроме того, следует учесть:

– каждый вид товар обязательно имеет модели. Каждая модель обязательно связана с определенным товаром;

– модель обязательно связана с поступлениями на склад. Поступление обязательно связано с моделью товара.

# Вариант 6. ТУРАГЕНСТВО

Работники турагентства продают путевки путешествий по разным странам. В каждую страну организуются несколько маршрутов. По каждому маршруту указывается цель путешествия (отдых, экскурсия, лечение, шоп-тур, обучение и др.).

Необходимо спроектировать базу данных ТУРАГЕНСТВО, информация которой позволит определять наиболее популярные маршруты за текущий год, отслеживать обращения клиентов и др.

В БД должна храниться информация:

– о СТРАНАХ: код страны, название страны, стоимость визы (руб.);

– МАРШРУТАХ: код страны, код маршрута, наименование маршрута;

– ПРОДАЖАХ: код маршрута, цель путешествия, цена путевки (руб.), количество проданных путевок по маршруту, дата продажи.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– в каждую страну организуются несколько маршрутов. Маршрут имеет отношение только к одной стране;

– маршрут участвует в нескольких продажах. Продажа связана только с одним маршрутом.

Кроме того, следует учесть:

– по каждой стране обязательно организуется маршрут. Каждый маршрут обязательно имеет отношение к некоторой стране;

– маршрут не обязательно может участвовать в продаже (может быть не востребован). Каждая продажа обязательно связана с одним маршрутом.

# Вариант 7. ТОРГОВЛЯ

Отделы крупного торгового дома ежедневно продают различные виды товаров и ведут учет сведений о проданных товарах.

Необходимо спроектировать базу данных ТОРГОВЛЯ, информация которой будет использоваться для анализа выполнения плана реализации продукции в отделах; определения товаров, пользующихся наибольшим спросом и др.

В БД должна храниться информация:

– об ОТДЕЛАХ: код отдела, наименование отдела, Ф.И.О. заведующего отделом, телефон, объем реализации в день (руб.);

– ТОВАРАХ: артикул товара, наименование товара, единица измерения, розничная цена товара (руб.);

– ПРОДАЖАХ: артикул товара, дата продажи, количество проданного товара.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– отдел ежедневно осуществляет несколько продаж. Каждая продажа имеет отношение только к одному отделу;

– товар участвует в нескольких продажах. Каждая продажа соотносится только с одним товаром.

Кроме того, следует учесть:

– каждый отдел обязательно осуществляет продажу. Каждая продажа обязательно осуществляется отделом;

– товар не обязательно может участвовать в продаже (может быть не востребован). В продаже обязательно участвует товар.

# Вариант 8. ПОДПИСНЫЕ ИЗДАНИЯ

Отделение почты каждое полугодие осуществляет подписку граждан (в дальнейшем получателей) на различные издания (газеты, журналы) на один, три или шесть месяцев.

Необходимо спроектировать базу данных ПОДПИСНЫЕ ИЗДАНИЯ, информация которой будет использоваться для учета получателей и выписанных ими изданий.

В БД должна храниться информация:

– об ИЗДАНИЯХ, на которые можно оформить подписку: индекс издания, вид издания (газета, журнал), название издания, стоимость подписки на издание на 1 месяц (руб.);

– ПОЛУЧАТЕЛЯХ: код получателя, Ф.И.О. получателя, адрес получателя (улица, дом, квартира);

– ПОДПИСКАХ, осуществленных получателями: код получателя, индекс издания, срок подписки (в месяцах), месяц начала доставки издания, год начала доставки издания.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– получатель может осуществить подписку несколько раз (подписаться на несколько изданий). Каждая подписка осуществляется одним получателем;

– издание может быть использовано для нескольких подписок (на издание могут подписаться несколько получателей). Каждая подписка соответствует одному изданию.

Кроме того, следует учесть:

– каждый получатель обязательно осуществляет хотя бы одну подписку. Каждая подписка обязательно соответствует получателю;

– на издание не обязательно может быть подписка (оно может быть не востребовано). Подписка обязательно соответствует некоторому изданию.

# Вариант 9. БИБЛИОТЕКА

Библиотека располагает фондом книг, который постоянно пополняется. Книги, находящиеся в библиотеке, изданы различными издательствами. Каждый читатель может взять на абонемент не более пяти книг на срок до 20 дней.

Необходимо спроектировать базу данных БИБЛИОТЕКА, информация которой будет использоваться для получения оперативной информации о наличии книг в библиотеке, наличии книг у читателя, для контроля своевременности возврата книг и др.

В БД должна храниться информация:

– об ИЗДАТЕЛЬСТВАХ: код издательства, наименование издательства, город;

– КНИГАХ: шифр книги, название книги, первый автор, год издания, цена книги (руб.), количество экземпляров (шт.);

– ЧИТАТЕЛЯХ: код читателя, Ф.И.О. читателя, адрес, телефон; – ВЫДАЧАХ: код читателя, шифр книги, дата выдачи, роспись.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– в фонде библиотеки могут храниться несколько книг одного и того же издательства. Книга издается только одним издательством;

– книга может быть затребована несколько раз на выдачу. Каждая выдача относится к одной книге;

– читатель может быть задействован в выдаче нескольких книг. Каждая выдача относится к одному читателю.

Кроме того, следует учесть:

– каждая книга, находящаяся в фонде библиотеки, обязательно издается издательством. Издательство обязательно издает книги;

– книга не обязательно может быть затребована на выдачу. Каждая выдача обязательно связана с книгой;

– каждый читатель обязательно задействован в выдаче. В каждой выдаче обязательно задействован читатель.

# Вариант 10. ПОЛИКЛИНИКА

Хозрасчетная поликлиника оказывает различные медицинские услуги. Прием пациентов осуществляется врачами строго по талонам. Для врача каждой специальности определен набор талонов, используемый ежедневно. На каждого пациента заводится медицинская карта.

Оплата услуги осуществляется после приема и постановки диагноза. Стоимость визита к врачу зависит от категории врача (1-я, 2-я, 3-я) и цели посещения: консультация, обследование, лечение и др. Некоторым пациентам предоставляется скидка на обслуживание.

Необходимо спроектировать базу данных ПОЛИКЛИНИКА, информация которой позволит хранить сведения о заболеваниях пациентов, частоте их обращения, загрузке врачей, выручке от оказания медицинских услуг и др.

В БД должна храниться информация:

– о ВРАЧАХ: Ф.И.О. врача, специальность, категория;

– ПАЦИЕНТАХ: номер медкарты, Ф.И.О. пациента, дата рождения, адрес, пол, скидка на обслуживание (%);

– ежедневном ПРИЕМЕ пациентов: номер талона на прием к врачу, дата визита, цель посещения, стоимость визита (руб.);

– ДИАГНОЗАХ: код диагноза, наименование диагноза.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– врач осуществляет по талонам ежедневно несколько приемов. Каждый прием осуществляется одним врачом;

– пациент может приходить на прием к одному врачу несколько раз. На прием по талону приходит только один пациент;

– один и тот же диагноз выставляется на приеме нескольким пациентам. На одном приеме выставляется один диагноз.

Кроме того, следует учесть:

– каждый врач обязательно принимает пациентов, которые взяли талон. Каждый прием обязательно осуществляется врачом;

– каждый пациент обязательно приходит на прием по талону. На каждый прием обязательно приходит пациент;

– возможный диагноз не обязательно выставляется на приеме (его может не быть у принятых врачом пациентов). На приеме обязательно выставляется диагноз.

# Вариант 11. СПЕЦОДЕЖДА

Работники цехов предприятия получают со скидкой спецодежду (халаты, тапочки, комбинезоны и др.) для выполнения производственных функций. Процент скидки зависит от занимаемой должности и может составлять от 30 до 50 % стоимости единицы вида спецодежды. Спецодежда имеет разный срок носки, по истечении которого она подлежит замене. Ежедневно кладовщик цеха ведет учет выдачи спецодежды.

Необходимо спроектировать базу данных СПЕЦОДЕЖДА, информация которой будет использоваться для получения оперативных сведений о наличии спецодежды у работников; формирования списка работников, нуждающихся в замене спецодежды; планирования закупок спецодежды и др.

В БД должна храниться информация:

– о СПЕЦОДЕЖДЕ: код спецодежды, вид спецодежды, срок носки, стоимость единицы (руб.);

– ЦЕХАХ, работники которых пользуются различными видами спецодежды: код цеха, наименование цеха, Ф.И.О. начальника цеха;

– РАБОТНИКАХ: код работника, Ф.И.О. работника, должность, скидка на спецодежду (%);

– ПОЛУЧЕНИИ: код работника, код спецодежды, дата получения, роспись.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– в цеху работают несколько работников. Работник работает только в одном цеху;

– работник цеха участвует в получении нескольких видов спецодежды. Каждое получение имеет отношение только к одному работнику;

– один и тот же вид спецодежды поступает несколько раз для получения. Каждое получение относится к одному виду спецодежды.

Кроме того, следует учесть:

– каждый работник обязательно работает в цеху. В каждом цехе обязательно работают работники;

– работники некоторых должностей не обязательно участвуют в получении спецодежды. В каждом получении обязательно участвует работник;

– каждый вид спецодежды обязательно поступает для получения. Каждое получение обязательно относится к некоторому виду спецодежду.

# Вариант 12. ГАИ

ГАИ города производит регистрацию автомобилей. Инспектора дорожно-патрульной службы следят за безопасностью дорожного движения. В случае нарушения правил дорожного движения к водителям применяются меры взысканий. Виды нарушений и меры взысканий определяются Кодексом об административных правонарушениях.

Необходимо спроектировать базу данных ГАИ, информация которой будет использоваться для подведения статистики совершаемых водителями нарушений правил дорожного движения; выявления водителей, многократно совершающих нарушения правил дорожного движения; определения наиболее аварийных районов города, размера штрафа за совершенное нарушение и др.

В БД должна храниться информация:

– о ВОДИТЕЛЯХ: номер водительского удостоверения, Ф.И.О., адрес, телефон;

– АВТОМОБИЛЯХ: номер автомобиля, марка, модель, цвет, год выпуска, дата регистрации в ГАИ;

– НАРУШЕНИЯХ правил дорожного движения: код нарушения, вид нарушения (превышение скорости, управление автомобилем в состоянии алкогольного опьянения и др.), штраф за нарушение (диапазон долей базовой величины. Например, штраф за превышение скорости составляет 0,5-10 базовых величин), предупреждение сделать или не сделать (Да/Нет, «Да» означает, что инспектор должен сделать водителю предупреждение за совершенное нарушение), срок лишения права управления автомобилем (диапазон месяцев. Например, срок за управление автомобилем в состоянии алкогольного опьянения составляет 12 – 36 месяцев);

– ВЗЫСКАНИЯХ с водителей-нарушителей: код нарушения, дата и время нарушения, номер водительского удостоверения, район совершения нарушения, размер штрафа (доля базовой величины, определяемая инспектором по кодексу об административных правонарушениях), оплачен штраф или не оплачен (Да/Нет), срок лишения права управления автомобилем (количество месяцев, определяемое инспектором по Кодексу об административных правонарушениях), базовая величина (на дату совершения нарушения, тыс. руб.), личный номер инспектора ДПС, установившего нарушение.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– водитель может иметь несколько автомобилей. Автомобиль принадлежит одному водителю;

– водитель может получить несколько взысканий (он может совершить несколько нарушений). Взыскание применяется к одному водителю;

– одному и тому же нарушению могут соответствовать несколько взысканий (взыскания к водителям могут применяться за один и тот же вид нарушения). Взысканию соответствует единственное нарушение.

Кроме того, следует учесть:

– каждый водитель обязательно имеет автомобиль (ГАИ хранит сведения только о тех водителях, которые зарегистрировали автомобиль). Каждый автомобиль обязательно принадлежит водителю (ГАИ хранит сведения только о зарегистрированных автомобилях);

– водитель не обязательно получает взыскания (водитель может не совершить ни одного нарушения). Каждое взыскание обязательно применяется к водителю;

– нарушению не обязательно соответствует взыскание (нарушение может ни разу никем не совершаться). Каждому взысканию обязательно соответствует нарушение.

# Вариант 13. ЖЭС

ЖЭС города производит начисления за коммунальные услуги. Тарифы, установленные на них, не меняются. Квартиросъемщики должны оплачивать коммунальные услуги до 15 числа каждого месяца. За несвоевременную оплату взимается пеня за каждый день просрочки в размере 0,1 % общей суммы, подлежащей оплате за месяц.

Необходимо спроектировать базу данных ЖЭС, информация которой будет использоваться для выявления неплательщиков за коммунальные услуги, определения ежемесячной суммы оплаты квартиросъемщиками за коммунальные услуги, пени за несвоевременную оплату и др.

В БД должна храниться информация:

– о КВАРТИРОСЪЕМЩИКАХ: лицевой счет, Ф.И.О., телефон;

– КВАРТИРАХ: адрес (улица, дом, квартира), количество проживающих, площадь (м2);

– УСЛУГАХ: код услуги, вид услуги (отопление, горячее водоснабжение, каналы ТВ и др.), единица измерения (гКал, м3, шт. и др.), тариф (руб.);

– ОПЛАТЕ ЗА УСЛУГУ: лицевой счет, код услуги, фактически расходовано, оплатить по дату (15.ММ.ГГ), оплачена своевременно или не своевременно (Да/Нет), дата оплаты (указывается в случае, если оплата произведена не своевременно).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– квартиросъемщик снимает одну квартиру. Квартира имеет одного квартиросъемщика;

– квартиросъемщик производит оплату за несколько услуг. Оплата за услугу производится одним квартиросъемщиком;

– одна и та же услуга может быть связана с несколькими оплатами (она оплачивается квартиросъемщиками в разные месяцы). Оплата относится к одной услуге.

Кроме того, следует учесть:

– каждый квартиросъемщик обязательно снимает квартиру. Каждая квартира обязательно имеет квартиросъемщика;

– каждый квартиросъемщик обязательно производит оплату за услугу. Оплата за каждую услугу обязательно производится квартиросъемщиком;

– услуга не обязательно подлежит оплате (услуга может быть ни разу никому не оказана). Оплата за каждую услугу обязательна.

# Вариант 14. ОБЩЕПИТ

Предприятие общественного питания «Бистро» ежедневно занимается приготовлением различных блюд по заказам клиентов. Технология приготовления каждого блюда (пример исходных данных):

*Закуска «Лобио по-грузински» Состав:*

*фасоль стручковая 200 г, лук зеленый 40 г, масло сливочное 30 г, зелень 10 г.*

*Технология приготовления:*

*ломаную очищенную фасоль, нашинкованный лук посолить, посыпать перцем и припустить в масле с небольшим количеством воды; добавить зелень и довести до готовности. Затем запечь в духовке.*

*Выход – 210 г. Калорий – 725.*

Ежедневно собираются сведения о приготовленных блюдах.

Необходимо спроектировать базу данных ОБЩЕПИТ, информация которой будет использоваться для приготовления блюд и анализа их калорийности, составления меню, определения расходов предприятия и др.

В БД должна храниться информация:

– о БЛЮДАХ, для описания которых нужны данные, входящие в их кулинарные рецепты: номер блюда, название блюда, вид блюда (закуска, суп, горячее и т.п.), выход (вес порции, г), изображение блюда;

– ежедневном ПРИГОТОВЛЕНИИ блюд: номер блюда, количество порций, дата приготовления;

– РЕЦЕПТАХ: номер блюда, время приготовления блюда (мин), технология приготовления;

– ПРОДУКТАХ, из которых приготавливаются блюда: код продукта, название продукта, калорийность (ккал в 100 г продукта), вес продукта (г), цена (руб. за 1 кг).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– блюдо может состоять из нескольких продуктов. Продукт может входить в состав нескольких блюд;

– у блюда может быть несколько приготовлений (оно может приготавливаться в разные дни в некотором количестве порций). Приготовление соотносится с одним блюдом;

– блюдо имеет один рецепт. Рецепт соответствует одному блюду

Кроме того, следует учесть:

– каждое блюдо обязательно состоит из одного или нескольких продуктов. Каждый продукт обязательно входит в состав одного или нескольких блюд;

– блюдо не обязательно приготавливается (оно может быть не востребовано клиентами). Каждое приготовление обязательно соотносится с некоторым блюдом;

– каждое блюдо обязательно имеет рецепт. Каждый рецепт обязательно соответствует некоторому блюду.

# Вариант 15. ИНТЕРНЕТ-ПРОДАЖИ

Интернет-магазины реализуют потребителям бытовую технику (утюги, электрочайники, кухонные комбайны и др.) разных моделей известных фирм-производителей (Philips, Bosh, Mulinex и др.). Заказы осуществляются клиентами в интернет-магазинах в любое время суток. После подтверждения заказа клиентом по телефону курьер доставляет ему товар по указанному адресу.

Необходимо спроектировать базу данных ИНТЕРНЕТ-ПРОДАЖИ, информация которой будет использоваться для анализа спроса потребителей на конкретные модели товаров разных производителей, динамики реализации товаров в интернет-магазинах за определенные интервалы времени, сравнения условий доставки товаров в разных магазинах и др.

В БД должна храниться информация:

– об ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНАХ: код магазина, электронный адрес, оплата доставки (Да/Нет);

– ТОВАРАХ: код товара, название товара, фирма, модель, технические характеристики, цена (руб.), гарантийный срок, изображение;

– ЗАКАЗАХ: код заказа, код магазина, код товара, дата заказа, время заказа, количество, Ф.И.О. клиента, контактный телефон, подтверждение заказа (Да/Нет);

– ДОСТАВКЕ: код заказа, дата доставки, время доставки, адрес доставки, Ф.И.О. клиента, Ф.И.О. курьера.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– товар может продаваться в нескольких интернет-магазинах. Интернет-магазин может предлагать к продаже несколько товаров;

– товар может быть связан с несколькими заказами. Заказ связан с одним товаром;

– в интернет-магазине могут осуществляться несколько заказов. Заказ связан с одним интернет-магазином;

– заказ подлежит одной доставке. Доставка связана с одним заказом.

Кроме того, следует учесть:

– каждый товар обязательно реализуется через интернет-магазины. Каждый интернет-магазин обязательно реализует товары;

– товар не обязательно может быть заказан. Каждый заказ обязательно связан с товаром;

– магазин не обязательно может иметь заказы. Каждый заказ обязательно связан с определенным интернет-магазином;

– заказ не обязательно может быть доставлен. Каждая доставка товара обязательно связана с заказом.

# Вариант 16. БАНКОМАТЫ

Банки предоставляют возможность своим клиентам осуществлять безналичные расчеты с помощью эмитируемых ими пластиковых карт и обналичивать деньги в банкоматах.

Каждый банк обслуживает свои банкоматы и своих клиентов по вопросам эксплуатации эмитируемых им пластиковых карт.

Если карточка клиента эмитирована банком, обслуживающим банкомат, то операция выдачи наличных денег банкоматом клиенту осуществляется бесплатно. Если же клиент некоторого банка обналичивает деньги в банкомате другого банка, то банкомат снимает комиссию (1,2 % суммы выдачи).

Клиенты осуществляют операции обналичивания денег в любое время суток и в любом банкомате.

Необходимо спроектировать базу данных БАНКОМАТЫ, информация которой будет использоваться для анализа операций обналичивания денег клиентами в банкоматах разных банков, частоты обслуживания банкоматами клиентов с взиманием комиссионных вознаграждений, динамики операций обналичивания денег клиентами отдельных банков в разных банкоматах за определенные интервалы времени и др.

В БД должна храниться информация:

– о БАНКАХ: код банка, название банка, юридический адрес;

– БАНКОМАТАХ: номер банкомата, адрес банкомата, код банка (обслуживающего банкомат);

– КЛИЕНТАХ: номер карточки клиента, Ф.И.О. клиента, адрес клиента, код банка (обслуживающего клиента);

– ОПЕРАЦИЯХ выдачи наличных денег клиентам: номер карточки клиента, номер банкомата, дата, время, комиссия (Да/Нет), сумма выдачи (руб.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– банк обслуживает несколько банкоматов. Банкомат обслуживается одним банком;

– банк обслуживает несколько клиентов. Клиент обслуживается одним банком; – банкомат обслуживает несколько клиентов. Клиент обслуживается несколькими банкоматами;

– банкомат осуществляет несколько операций обналичивания денег. Операция обналичивания денег связана с одним банкоматом;

– клиент осуществляет несколько операций обналичивания денег. Операция обналичивания денег связана с одним банкоматом.

Кроме того, следует учесть:

– каждый банк обязательно имеет в обслуживании банкоматы. Каждый банкомат обязательно обслуживается банком;

– каждый банк обязательно имеет клиентов. Каждый клиент обязательно обслуживается банком;

– каждый банкомат обязательно обслуживает клиентов. Каждый клиент обязательно обслуживается банкоматами;

– банкомат не обязательно осуществляет постоянно операции выдачи наличных денег. Каждая операция выдачи наличных денег обязательно связана с банкоматом;

– клиент не обязательно осуществляет операции обналичивания денег. Каждая операция обналичивания денег обязательно связана с клиентом.

# Вариант 17. РЕМОНТ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Сервисный центр осуществляет ремонт и гарантийное обслуживание бытовой техники фирм-производителей Philips, Brown, Bosh.

Клиенты осуществляют заказы на ремонт товаров по гарантии и без нее. Сотрудники центра специализируются на ремонте и обслуживании отдельных товаров и выполняют соответствующие заказы.

В день исполнения заказа сервисный центр сообщает об этом клиенту. Срок бесплатного хранения отремонтированного изделия в сервисном центре составляет один месяц. После его истечения клиент лишается права бесплатного гарантийного ремонта изделия и оплачивает затраты центра на хранение данного товара (5 % стоимости ремонта за каждый дополнительный день).

Необходимо спроектировать базу данных РЕМОНТ БЫТОВОЙ ТЕХ-НИКИ, информация которой будет использоваться для учета услуг по ремонту и гарантийному обслуживанию товаров, анализа сроков исполнения заказов, видов неисправностей и др.

В БД должна храниться информация:

– о ТОВАРАХ: код товара, наименование товара, фирма, модель, технические характеристики, гарантийный срок, изображение;

– СОТРУДНИКАХ: код сотрудника, Ф.И.О. сотрудника, должность;

– ЗАКАЗАХ: код заказа, Ф.И.О. клиента, код товара, гарантия (Да/Нет), дата поступления заказа;

– ИСПОЛНЕНИЯХ заказов: код заказа, вид ремонта, стоимость ремонта, дата исполнения заказа, сообщение клиенту (Да/Нет), дата получения товара, сумма оплаты услуг (руб.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– товар может быть отремонтирован несколькими сотрудниками. Сотрудник может выполнять ремонт нескольких товаров;

– товар может быть связан с несколькими заказами. Заказ связан с одним товаром;

– заказ соотносится с одним исполнением. Исполнение связано с одним заказом;

– сотрудник осуществляет несколько исполнений заказов. Исполнение заказа связано с одним сотрудником.

Кроме того, следует учесть:

– каждый товар обязательно может быть отремонтирован сотрудниками. Каждый сотрудник обязательно выполняет ремонт товаров;

– товар не обязательно может быть связан с заказами. Каждый заказ обязательно связан с товаром;

– заказ не обязательно подлежит исполнению. Исполнение обязательно связано с заказом;

– сотрудник не обязательно осуществляет исполнения заказов. Каждое исполнение заказа обязательно связано с сотрудником.

# Вариант 18. МЕБЕЛЬ

Фирма специализируется на продаже офисной мебели разных видов заказчикам – школам, техникумам, вузам, фирмам, предприятиям, организациям. Это компьютерные столы различных моделей (СК-1, СК-2 и др.), тумбы (Т-1, Т-2 и др.), шкафы (Ш-1, Ш-2 и др.).

Необходимо спроектировать базу данных МЕБЕЛЬ, информация которой будет использоваться для учета продаж мебели.

В БД должна храниться информация:

– о МОДЕЛЯХ мебели: название мебели, модель, характеристики модели, стоимость модели;

– ПОКУПАТЕЛЯХ: код покупателя, название покупателя, адрес покупателя, телефон покупателя;

– ДОГОВОРАХ на продажу мебели: номер договора, код покупателя, дата оформления договора, дата исполнения договора;

– ПРОДАЖАХ: номер договора, название мебели, модель, количество (шт.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– покупатель может заключить несколько договоров. Договор заключается одним заказчиком;

– модель может быть связана с несколькими продажами (по разным договорам). Продажа имеет отношение к одной модели;

– по договору могут быть проданы несколько моделей мебели. Каждая продажа имеет отношение к одному договору.

Кроме того, следует учесть:

– каждый покупатель обязательно заключает договор. Каждый договор обязательно имеет отношение к покупателю;

– модель мебели не обязательно может быть продана (может не иметь спроса). Каждая продажа обязательно соответствует некоторой модели мебели;

– каждому договору обязательно соответствует хотя бы одна продажа. Каждая продажа обязательно соответствует некоторому договору.

# Вариант 19. ТИПОГРАФИЯ

Типография изготавливает полиграфическую продукцию различного рода: визитки, календари, буклеты и др.

Необходимо спроектировать базу данных ТИПОГРАФИЯ, информация которой будет использоваться для учета заказов на изготовление полиграфической продукции.

В БД должна храниться информация:

– о ЦЕХАХ типографии: номер цеха, название цеха, начальник цеха, телефон цеха;

– ПРОДУКЦИИ: код продукции, название продукции, номер цеха, стоимость единицы печатной продукции (руб.);

– ДОГОВОРАХ на изготовление полиграфической продукции: номер договора, название заказчика, адрес заказчика, дата оформления договора, дата выполнения договора;

– ЗАКАЗАХ: номер договора, код продукции, количество продукции (шт.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– в цехе могут изготавливаться несколько видов печатной продукции. Каждый вид печатной продукции изготавливается только одним цехом;

– каждый вид печатной продукции может быть заказан несколько раз (по разным договорам). Заказ соответствует одному виду продукции;

– договору могут соответствовать несколько заказов. Заказ имеет отношение к одному договору.

Кроме того, следует учесть:

– каждый цех обязательно изготавливает хотя бы один вид продукции. Каждый вид продукции обязательно изготавливается в некотором цехе;

– продукция некоторого вида не обязательно может быть заказана (может не иметь спроса). Каждый заказ обязательно соответствует продукции некоторого вида;

– каждому договору обязательно соответствует хотя бы один заказ. Каждый заказ обязательно имеет отношение к некоторому договору.

# Вариант 20. АПТЕЧНЫЙ СКЛАД

Аптечный склад РУП «Фармация» осуществляет оптовую продажу лекарственных препаратов различным аптекам республики.

Необходимо спроектировать базу данных АПТЕЧНЫЙ СКЛАД, информация которой будет использоваться для учета продаж аптекам лекарственных препаратов.

В БД должна храниться информация:

– о ЛЕКАРСТВАХ: код лекарства, название лекарства, производитель, цена (руб.);

– АПТЕКАХ: номер аптеки, название аптеки, адрес аптеки, номер телефона;

– ЗАЯВКАХ: номер заявки, дата составления заявки, номер аптеки, дата выполнения заявки;

– ЗАКУПКАХ лекарственных препаратов: номер заявки, код лекарства, количество (шт.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– аптека может составить несколько заявок. Заявка имеет отношение к одной аптеке;

– лекарство может иметь отношение к нескольким закупкам. Закупка соответствует одному лекарству;

– заявке могут соответствовать несколько закупок. Закупка соответствует одной заявке.

Кроме того, следует учесть:

– каждая аптека обязательно составляет хотя бы одну заявку. Каждая заявка обязательно имеет отношение к некоторой аптеке;

– лекарство не обязательно может входить в закупку. Каждая закупка обязательно соответствует лекарству;

– каждой заявке обязательно соответствует хотя бы одна закупка. Каждая закупка обязательно имеет отношение к заявке.

# Вариант 21. ПУНКТ ОБМЕНА ВАЛЮТЫ

В пункте обмена валюты ежедневно производится купля-продажа валюты. При совершении сделки покупается или продается валюта. Курс купли-продажи устанавливается Центробанком России.

Необходимо спроектировать БД ПУНКТ ОБМЕНА ВАЛЮТЫ, которая должна обеспечивать хранение, поиск, анализ данных о сделках, совершенных в пункте обмена, и др.

В БД должна храниться информация:

– о КЛИЕНТЕ: номер клиента, Ф.И.О. клиента, номер паспорта;

– СДЕЛКЕ: код проданной валюты, код купленной валюты, номер кассира, номер клиента, дата сделки, время сделки, сумма проданной валюты, сумма купленной валюты;

– ВАЛЮТЕ: код проданной валюты, код купленной валюты, название валюты, курс продажи, курс покупки;

– КАССИРЕ: номер кассира, Ф.И.О. кассира.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– клиент может совершать несколько сделок. Сделка совершается одним клиентом;

– любая валюта покупается (продается) при нескольких сделках. Сделка связана с одной валютой.

– кассир обслуживает одну сделку. Сделка совершается одним кассиром.

Кроме того, следует учесть:

– каждая сделка обязательно совершается клиентом. Клиент не обязательно совершает сделку (его может не устраивать курс валюты);

– каждая сделка обязательно совершается при продаже (покупке) валюты. При совершении сделки обязательно продается или покупается валюта;

– каждая сделка обязательно обслуживается кассиром. Кассир не обязательно обслуживает сделку (например, он только что принят на работу).

# Вариант 22. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Сотрудники научно-производственного предприятия «Новые аналитические системы» занимаются разработкой и поставкой программного обеспечения для разных организаций.

Программное обеспечение позволяет управлять аналитическим оборудованием следующих типов: аналого-цифровым преобразователем (АЦП) NM с АМ1, АЦП NM без усилителя, АЦП NM с U2, АЦП NM с АМ2, АЦП NM с АМ1.

При поставке программного обеспечения заключается договор с организацией. Если заключается договор на поставку программного обеспечения, которое разработал сотрудник, то он поощряется премией.

Необходимо спроектировать БД НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, информация которой будет использоваться для хранения данных о

– поставках программного обеспечения;

– организациях, в которые выполнены поставки;

– анализа деятельности сотрудников научно-производственного предприятия и др.

В БД должна храниться информация:

– о СОТРУДНИКАХ: код сотрудника, код отдела, Ф.И.О. сотрудника, должность, оклад, премия, месяц;

– ПОСТАВКАХ: номер договора, тип оборудования, комментарий пользователя о работе программного обеспечения (может отсутствовать), код сотрудника;

– ДОГОВОРАХ: номер договора; наименование организации, с которой заключен договор; дата заключения договора;

– ОРГАНИЗАЦИЯХ: номер договора, код страны, город, адрес, телефон,   
e-mail, адрес web-сайта (может отсутствовать).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– сотрудник заключает несколько договоров с разными организациями на поставку программного обеспечения. Договор на поставку программного обеспечения заключает один сотрудник предприятия;

– поставка программного обеспечения предусматривает заключение одного договора. Договор соответствует одной поставке;

– поставка программного обеспечения производится нескольким организациям. Организации соответствует одна поставка.

Кроме того, следует учесть:

– сотрудник предприятия не обязательно заключают договор на поставку программного обеспечения (не устраивает договорная цена и др.). Каждый договор обязательно заключается сотрудником;

– каждый договор обязательно заключается при поставке программного обеспечения различным организациям. Каждая поставка обязательно предусматривает заключение договора;

– каждая поставка программного обеспечения обязательно производится организациям. Каждой организации обязательно соответствует поставка программного обеспечения.

# Вариант 23. АБОНЕМЕНТ БИБЛИОТЕКИ

Абонемент библиотеки производит выдачу книг читателям и прием книг в библиотеку от читателей. В библиотеке ведутся тематические каталоги. В тематическом каталоге отображается перечень тем, относящихся к одной области знаний.

Необходимо спроектировать базу данных АБОНЕМЕНТ БИБЛИОТЕКИ, которая должна обеспечивать хранение данных о выдаче и возврате книг в библиотеку; анализе данных о должниках библиотеки и книгах, популярных среди читателей, и др.

В БД должна храниться информация:

– о КНИГАХ: шифр книги, ее название, первый автор, издательство, место издания, год издания, количество страниц, цена (руб.) ;

– ЭКЗЕМПЛЯРАХ: шифр книги; количество экземпляров; инвентарный номер; дата выдачи; дата возврата; код темы, к которой относится книга;

– ЧИТАТЕЛЯХ: номер читательского билета, Ф.И.О. читателя, дата рождения, телефон;

– ТЕМАТИЧЕСКИХ КАТАЛОГАХ, где содержатся данные о кодах тем и наименованиях тем.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– читатель одновременно работает с несколькими книгами. С книгой работают несколько читателей;

– книга имеется в библиотеке в нескольких экземплярах. Экземпляр соответствует одной книге;

– книга может содержаться в нескольких тематических каталогах. В тематическом каталоге содержатся сведения о нескольких книгах.

Кроме того, следует учесть:

– читатель не обязательно работает с книгой (отсутствует необходимая литература и др.). Книга не обязательно востребуется читателем;

– каждая книга обязательно имеет экземпляр. Каждый экземпляр обязательно соответствует книге;

– каждая книга обязательно содержится в тематическом каталоге. Каждый тематический каталог обязательно содержит сведения о книге.

# Вариант 24. КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА

Коммерческие фирмы (Авто, Атлант-М и др.) занимаются поставкой различных моделей автомобилей. Модель имеет свои технические характеристики и может быть отгружена нескольким клиентам.

Необходимо спроектировать базу данных КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА, которая должна обеспечивать хранение и поиск данных о наличии необходимых моделей автомобилей; сделках, совершаемых сотрудниками фирмы; выявлять модели автомобилей, пользующихся наибольшим спросом у клиентов, и др.

В БД должна храниться информация:

– о ПОСТАВЩИКАХ: код фирмы, название фирмы, телефон, e-mail, адрес web-сайта (может отсутствовать);

– МОДЕЛЯХ: код модели, наименование модели, цвет, обивка, мощность двигателя (например, 100/139 кВт), количество дверей, коробка передач (ручная или автоматическая);

– КЛИЕНТАХ: Ф.И.О. клиента, номер договора, дата покупки, телефон, адрес, код модели;

– ПРЕЙСКУРАНТЕ ЦЕН: код модели, год выпуска, цена (у.е.), предпродажная подготовка (стоимость услуг по подготовке к продаже, у.е.), транспортные издержки (у.е.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– поставщик предлагает несколько моделей автомобилей. Модель автомобиля может быть предложена нескольким поставщикам;

– модель автомобиля соответствует одному прейскуранту цен. Прейскурант цен соответствует только одной модели;

– клиент покупает несколько моделей автомобилей. Модель покупают несколько клиентов.

Кроме того, следует учесть:

– каждый поставщик обязательно предлагает модели автомобилей. Каждая модель обязательно предлагается поставщиком;

– модель автомобиля не обязательно покупается клиентом (не понравился цвет модели и т.д.). Клиент не обязательно покупает модель (не устраивают технические характеристики автомобиля);

– каждая модель автомобиля обязательно имеет прейскурант цен. Каждый прейскурант цен обязательно соответствует модели автомобиля.

# Вариант 25. ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Студенты высших учебных заведений на последнем курсе сдают госэкзамены (количество варьируется в зависимости от вуза), пишут и защищают дипломную работу. При написании дипломной работы выбирают тему дипломной работы и руководителя.

Необходимо спроектировать базу данных ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ, информация которой будет использоваться для хранения и поиска данных о научных темах, которые предложены студентам-дипломникам, успеваемости студентов и др.

В БД должна храниться информация:

– о СТУДЕНТАХ: номер зачетной книжки, Ф.И.О. студента, факультет, группа;

– ТЕМАХ: код преподавателя, тема дипломной работы;

– ОТМЕТКАХ: номер зачетной книжки; оценка, полученная на госэкзамене, оценка, полученная на защите дипломной работы;

– ПРЕПОДАВАТЕЛЯХ: код преподавателя, Ф.И.О. преподавателя, степень, звание, кафедра, телефон, e-mail.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– преподаватель для руководства студентами-дипломниками предлагает несколько тем дипломных работ. Тема дипломной работы может быть предложена только одним преподавателем;

– студент выбирает одну тему дипломной работы. Тема может быть выбрана только одним студентом.

– студент получает одну отметку. Отметка соответствует одному студенту.

Кроме того, следует учесть:

– преподаватель не обязательно предлагает тему дипломной работы (он может не иметь научной степени или научного звания, необходимых для руководителя дипломной работы). Каждая тема обязательно предлагается преподавателем для написания дипломной работы;

– каждый студент обязательно выбирает тему для написания дипломной работы. Тема не обязательно выбирается студентом;

– каждый студент обязательно получает отметку. Каждая отметка обязательно соответствует студенту.

# Вариант 26. ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

Издательский центр «Печать» заключает с писателями контракты на издание книг. В течение срока контракта писатели работают только с этим центром и могут объединяться в творческие группы для совместного написания книг. Издательский центр может расторгнуть или перезаключить контракт с писателем на новый срок.

Центр издает написанные книги и продает их заказчикам: организациям, магазинам, библиотекам и др. За изданные книги писатели получают гонорары.

Необходимо спроектировать базу данных ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР, информация которой будет использоваться для определения гонораров писателям за изданные книги, исчисления срока контракта с писателями, количества написанных книг писателем за время контракта, затрат на издание книг, прибыли от продажи книг и др.

В БД должна храниться информация:

– о ПИСАТЕЛЯХ: номер паспорта, фамилия, имя, отчество, домашний адрес, телефон;

– КОНТРАКТАХ: номер контракта, дата заключения контракта, срок контракта (лет), контракт расторгнут или не расторгнут (Да/Нет), дата расторжения контракта;

– КНИГАХ: шифр книги, название, тираж, дата выхода из печати, себестоимость (руб.), цена продажи (руб.), гонорар (на всех авторов книги, тыс. руб.);

– ЗАКАЗЧИКАХ: название заказчика, адрес, телефон, обращаться к (Ф.И.О.);

– ЗАКАЗАХ: номер заказа, дата поступления заказа, дата выполнения заказа, количество экземпляров заказываемой книги.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– писателю соответствует один контракт (в случае перезаключения контракта прежний контракт заменяется новым). Контракт заключается с одним писателем;

– писатель может написать несколько книг. Книга может быть написана несколькими писателями;

– на книгу может быть сделано несколько заказов. Заказ оформляется на одну книгу;

– заказчик может сделать несколько заказов. Заказ оформляется на одного заказчика.

Кроме того, следует учесть:

– каждому писателю обязательно соответствует контракт. Каждый контракт обязательно заключается с писателем;

– писатель не обязательно пишет книгу (он заключил контракт, но по какой-то причине не пишет книгу). Каждая книга обязательно пишется одним или несколькими писателями;

– на книгу не обязательно делается заказ (она может быть не востребована заказчиками). Каждый заказ обязательно оформляется на книгу;

– каждый заказчик обязательно делает заказ. Каждый заказ обязательно оформляется на заказчика.

# Вариант 27. АВИАЛИНИИ

Авиакомпания «Полет» занимается авиаперевозками пассажиров. Авиакомпанией установлены маршруты полетов. Рейсы осуществляются по установленным маршрутам согласно расписанию. За каждым самолетом закреплен командир корабля.

Необходимо спроектировать базу данных АВИАЛИНИИ, информация которой будет использоваться для определения доходов, приносимых рейсами, даты и времени прибытия самолета в аэропорт назначения, истечения срока эксплуатации самолета и др.

В БД должна храниться информация:

– о МАРШРУТАХ: номер маршрута, аэропорт вылета, аэропорт назначения, цена билета на маршрут (руб.), продолжительность полета (мин.);

– РЕЙСАХ: номер рейса, дата и время вылета, рейс отменен или не отменен (Да/Нет);

– ПАССАЖИРАХ: номер паспорта, Ф.И.О. пассажира, адрес, телефон;

– САМОЛЕТАХ: бортовой номер, модель (Боинг-747, Ту-134, Ил-62 и др.), дата изготовления, срок эксплуатации (лет), готовность или не готовность к вылету (Да/Нет, «Да» означает, что самолет находится в исправном состоянии и готов к вылету);

– КОМАНДИРАХ КОРАБЛЯ: личный номер, Ф.И.О. командира, адрес, телефон, налет (часов).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– по маршруту могут осуществляться несколько рейсов. Рейс осуществляется по одному маршруту;

– пассажир может купить билеты на несколько рейсов. Одним и тем же рейсом могут лететь несколько пассажиров;

– самолет может назначаться на несколько рейсов. На рейс назначается один самолет;

– у самолета один командир корабля. Командир корабля закреплен за одним самолетом.

Кроме того, следует учесть:

– по каждому маршруту обязательно осуществляется один или несколько рейсов. Каждый рейс обязательно осуществляется по некоторому маршруту;

– каждый пассажир обязательно летит рейсом. Рейс не обязательно имеет пассажиров (ни один пассажир не купил билет на рейс. В этом случае рейс отменяется);

– каждый самолет обязательно назначается на рейс. Каждому рейсу обязательно назначается самолет;

– у каждого самолета обязательно есть командир корабля. Каждый командир корабля обязательно закрепляется за самолетом.

# Вариант 28. АВТОЗАПРАВКИ

Фирмы – поставщики автомобильного топлива – «Роснефть», «Газпром», «А-100», «Лукойл» имеют сеть заправочных автостанций в России. На автозаправках реализуется за безналичный расчет с помощью специальных пластиковых карт автомобильное топливо всех видов – бензин-76, бензин-92, бензин-95, бензин-96, дизельное топливо, газ.

Необходимо спроектировать базу данных АВТОЗАПРАВКИ, информация которой будет использоваться для анализа продаж автомобильного топлива за безналичный расчет клиентам по видам топлива в сети заправок конкретной фирмы-производителя, продаж различных видов топлива клиентам по всем заправочным станциям, спроса на автомобильное топливо в динамике за определенные промежутки времени и др.

В БД должна храниться информация:

– о КЛИЕНТАХ: карт-счет клиента, Ф.И.О. клиента, адрес, телефон;

– АВТОЗАПРАВКАХ: код автозаправки, название фирмы, адрес автозаправки; – ФИРМАХ: название фирмы, юридический адрес, телефон;

– ТОПЛИВЕ: код топлива, вид топлива, единица измерения, цена (руб.);

– ежедневной ПРОДАЖЕ топлива клиентам: дата продажи, карт-счет клиента, код автозаправки, код топлива, количество (в натуральном выражении).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– фирма имеет несколько автозаправок. Автозаправка принадлежит только одной фирме;

– фирма предоставляет несколько видов топлива. Каждый вид топлива предоставляется несколькими фирмами;

– каждый вид топлива связан с несколькими продажами. Продажа связана с одним видом топлива;

– на автозаправке осуществляются несколько продаж. Продажа топлива связана с одной автозаправкой;

– с клиентом могут быть связаны несколько продаж. Продажа связана только с одним клиентом.

Кроме того, следует учесть:

– каждая фирма обязательно имеет автозаправки. Каждая автозаправка обязательно принадлежит определенной фирме;

– каждая фирма обязательно предоставляет топливо. Каждый вид топлива обязательно поставляется фирмами;

– топливо некоторого вида не обязательно связано с продажами. Каждая продажа обязательно связана с топливом некоторого вида;

– на каждой заправке обязательно осуществляются продажи топлива. Каждая продажа обязательно связана с автозаправкой;

– с клиентом не обязательно связаны продажи топлива (клиент может не осуществлять покупки топлива). Каждая продажа топлива обязательно связана с клиентом.

# Вариант 29. КОСМЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ

ЗАО «Чистая линия» выпускает различную косметическую продукцию: кремы, шампуни, бальзамы и др. Некоторые наборы косметических средств составляют одну линию-бренд: «Кислородная линия», «Красота от природы», «Афродита» и др.

Предприятия торговли и сервиса осуществляют заказы у ЗАО « Чистая линия» на поставку им определенных видов продукции с указанием необходимого количества и даты поставки по мере продаж и расходования предыдущих партий. ЗАО «Чистая линия» выполняет заказы каждого предприятия разовой доставкой или несколькими доставками по частям от заказанного количества в течение указанного срока исполнения заказов.

Необходимо спроектировать базу данных КОСМЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ, информация которой будет использоваться для хранения информации о номенклатуре выпускаемых косметических средств, анализа спроса на отдельные виды и линии косметических средств, учета поступления и исполнения заказов предприятий в заданные сроки и др.

В БД должна храниться информация:

– о ТОВАРАХ: код товара, наименование товара, код бренда, единица измерения, цена (руб.);

– БРЕНДАХ: код бренда, наименование бренда;

– ПРЕДПРИЯТИЯХ: код предприятия, наименование предприятия, адрес, телефон;

– ЗАКАЗАХ: код заказа, код предприятия, код товара, количество товара в заказе, дата заказа, дата к исполнению;

– ДОСТАВКАХ: код заказа, дата фактического исполнения заказа, количество товара в доставке.

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– бренд включает несколько наименований товаров. Товар может принадлежать только одному бренду;

– товар может содержаться в нескольких заказах. Заказ связан с одним видом товара;

– предприятие может осуществлять несколько заказов. Заказ связан с одним предприятием;

– заказ может быть исполнен несколькими доставками по частям от требуемого количества продукции. Доставка связана с одним заказом.

Кроме того, следует учесть:

– каждый бренд обязательно включает несколько наименований товаров. Товар не обязательно принадлежит какому-либо бренду;

– товар не обязательно должен быть заказан. Каждый заказ обязательно связан с определенным товаром;

– предприятие не обязательно осуществляет заказы. Каждый заказ обязательно осуществляется некоторым предприятием;

– заказ не обязательно может быть исполнен (доставлен). Каждая доставка обязательно связана с заказом товара.

# Вариант 30. ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Предприятие «Озеленение» в весенне-летний период осуществляет выполнение заказов на цветочное оформление парков, площадей, прилегающих территорий предприятий и организаций Санкт-Петербурга (заказчиков)

Для цветочного оформления используется рассада различных цветов: агератум, гортензия, петуния и др. Предприятию «Озеленение» рассаду цветов поставляют селекционеры различных предприятий: «ЦветОблТорг», «Цветочные композиции», «Цветники» и др.

Необходимо спроектировать базу данных ОЗЕЛЕНЕНИЕ, информация которой будет использоваться для учета на предприятии поставляемой рассады цветов, расчета стоимости заказов на цветочное оформление и др.

В БД должна храниться информация:

– о ПОСТАВЩИКАХ рассады цветов: код поставщика, название поставщика, адрес поставщика;

– ЦВЕТАХ: код цветка, название цветка, код поставщика, цена рассады (руб.); – ЗАКАЗЧИКАХ: код заказчика, название заказчика, адрес заказчика, телефон;

– ДОГОВОРАХ: номер договора, код заказчика, дата оформления договора, дата исполнения договора;

– ЗАКАЗАХ (о цветах, используемых для выполнения договора): номер договора, код цветка, количество рассады (шт.).

При проектировании БД необходимо учитывать следующее:

– поставщик поставляет несколько видов цветов. Цветок некоторого вида поставляется только одним поставщиком;

– заказчик может заключить несколько договоров. Каждый договор заключается одним заказчиком;

– договору могут соответствовать несколько заказов. Каждый заказ имеет отношение к одному договору;

– каждый вид цветка может участвовать в нескольких заказах. Каждый заказ имеет отношение к одному виду цветка.

Кроме того, следует учесть:

– каждый поставщик обязательно поставляет рассаду хотя бы одного цветка. Каждый вид цветка обязательно поставляется одним из поставщиков;

– каждый заказчик обязательно заключает хотя бы один договор. Каждый договор обязательно имеет заказчика;

– каждому договору обязательно соответствует хотя бы один заказ. Каждый заказ обязательно соответствует некоторому договору;

– поставляемый цветок не обязательно может иметь заказ (на него нет спроса). Каждый заказ обязательно соответствует некоторому виду цветка.