Департамент образования и науки города Москвы

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

города Москвы

**«КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА»**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

На тему: Разработка базы данных «Банкоматы» для анализа операций обналичивания денег клиентами в банкоматах различных банков

По предмету: МДК 11.01 Технология разработки и защиты баз данных

специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс 2 группа 4ИС3010

**Выполнил студент: Проверил преподаватель:**

Федотов Виктор Викторович Кроттер Андрей Викторович

Москва

2022

Содержание

[Содержание 2](#_Toc98420825)

[Введение 3](#_Toc98420826)

[1 Теоритическая часть 4](#_Toc98420827)

[1.1 Описание предметной области 4](#_Toc98420828)

[1.2 Постановка задачи 4](#_Toc98420829)

[1.2.1 Общая характеристика организации решения задачи 5](#_Toc98420830)

[1.2.2 Запросы базы данных 6](#_Toc98420831)

[1.2.3 Формы базы данных 7](#_Toc98420832)

[1.2.3.1 Базовые формы базы данных 7](#_Toc98420833)

[1.2.3.2 Специальные формы базы данных 8](#_Toc98420834)

[1.2.4 Отчёты 8](#_Toc98420835)

[2 Практическая часть 9](#_Toc98420836)

[2.1 Разработка функциональной модели 9](#_Toc98420837)

[2.1.1 Описание сущностей базы данных 9](#_Toc98420838)

[2.1.2 Связи сущностей 13](#_Toc98420839)

Введение

1. Теоритическая часть
   1. Описание предметной области

Существует некая банковская система, в которой банки предоставляют возможности клиентам осуществлять безналичные расчёты с помощью пластиковых карт в банкоматах, расположенных в разных точках мира. В данной банковской системе производятся различные операции с денежными средствами, включающие в себя снятие наличных средств.

Данная банковская система тесно завязана на сотрудничестве банков между собой и позволяет проводить операции между ними с определёнными условиями.

Клиенты, зарегистрированные в одном из банков, осуществляют операции с денежными средствами в любое время суток и в любой день недели, месяца или года в независимости от географического положения банкомата или банка.

Каждая карточка клиента, используемая в банкомате, проверяется банкоматом на принадлежность к конкретному банку, к которому принадлежит этот банкомат. В случае если карточка принадлежит другому банку, то на операцию накладывается комиссия в размере пяти процентов от суммы операции.

Если операцией является снятие денежных средств со счёта, то банкомат выдаёт денежные средства таким образом, чтобы из выданной суммы автоматически удалялась комиссия.

В банковской системе существуют специальные сотрудники, отвечающие за:

* Добавление банков, а также изменении информации о банках, которые включены в данную банковскую систему.
* Добавление банкоматов и изменение их информации (включая местоположение, банка-владельца банкомата).
* Регистрация клиентов, выдача им банковских карт.
* Обслуживание и просмотр операций клиентов банков.
  1. Постановка задачи

Необходимо разработать базу данных в программе MS Access (программа для создания реляционных баз данных), целью которой, является сохранение и работа с данными пользователей банкоматов, банков, а также самих банкоматов, участвующих в данной банковской системе.

* + 1. Общая характеристика организации решения задачи

Сбор информации происходит в ручном режиме от пользователей базы данных – работников банков. Ввод разрешается в зависимости от задачи работника банка. Источниками поступления информации в данном случае являются работники банка, отвечающие за сбор информации. Периодичность поступления такой информации не ограничена и производится в постоянном режиме.

Обработка информации производится, как самой базой данных, в частности обработка комиссии, так и работниками банка, которые могут изменять поля базы данных через специальные элементы управления – формы. В данных формах происходит заполнение и изменение любых объектов базы данных.

Фактическая выдача информации происходит через элементы управления – формы и отчёты.

База данных должна включать в себя информацию:

* о банках (уникальный код банка в системе, название банка, а также его юридический адрес),
* о банкоматах (номер банкомата, его адрес и код банка, который его обслуживает),
* о клиентах (уникальный идентификатор клиента, фамилию, имя, отчество клиента, его адрес и код банка обслуживающего клиента),
* о операциях выдачи наличных денег клиентам (включает в себя: номер карточки, номер банкомата, дату и время операции, наличие комиссии (выбор из вариантов: да и нет), а также сумму выдачи в рублях).

Нужно учитывать следующие факторы работы системы для проектирования:

* Любой из банков обслуживает бесчисленное множество банкоматов.
* Любой банкомат обслуживается одним банком.
* Каждый из банков обслуживает бесчисленное множество клиентов.
* Клиент имеет обслуживание только одного банка.
* Любой банкомат обслуживает бесчисленное количество клиентов.
* Любой клиент может обслуживаться бесчисленным количеством банкоматов.
* Каждый из банкоматов может осуществлять несколько операций по выдаче наличных денежных средств (обналичивания денежных средств).
* Операция выдачи денежных средств всегда связана только с одним банкоматом.
* Каждый банк всегда имеет как минимум один банкомат, который требует обслуживания.
* Каждый банкомат в обязательном порядке обслуживается банком.
* Все банки обязательно имеют хотя бы одного клиента.
* Каждый из клиентов обязательно обслуживается одним из банков.
* Каждый банкомат должен обслуживать клиентов.
* Клиент любого из банков в обязательном порядке обслуживается банкоматом.
* Каждая операция обналичивания связана с одним банкоматом.
* Клиент не обязательно совершает операции обналичивания денежных средств.
* Каждая операция обналичивания всегда связана с одним из клиентов.
  + 1. Запросы базы данных
* Запрос “Операции клиента”, получающий информацию об операциях определённого клиента, включающий в себя имя, фамилию, отчество клиента, а также номер банкомата и сумму выдачи в рублях.
* Запрос “Операции банкомата”, получающий номер карточки клиента, дату и время операции, наличие комиссии, а также сумму выдачи в рублях при условии того, что операция была совершена сегодня или вчера.
* Запрос “Операции с комиссией”, получающий номер карточки клиента, дату и время операции, наличие комиссии, а также сумму выдачи в рублях при условии того, что операция была совершена с комиссией в определенном банкомате, указанным пользователем базы данных.
* Запрос “Сумма выдачи без комиссии”, получающий все операции определённого клиента по номеру карточки, который возвращает информацию о исходную сумму выдачи без учёта комиссии, а также дату выдачи денежных средств и номер банкомата.
* Запрос “Операции с комиссией клиента”, получающий дату и время операции, наличие комиссии, а также сумму выдачи в рублях, если при операции была взята комиссия.
* Запрос “Внесение изменений в данные клиента”, изменяющий определённые поля: имя, фамилия, отчество, адрес и код банка, который его обслуживает в данных клиента.
* Запрос “Получение данных по имени и фамилии”, получающий полные данные (уникальный идентификатор клиента, имя, фамилия, отчество, его адрес и код банка, который его обслуживает) при условии того, что пользователем базы данных были введены имя, фамилия и отчество пользователя, которого нужно найти.
  + 1. Формы базы данных
       1. Базовые формы базы данных
* Форма “Добавление и редактирование банкоматов” – форма, позволяющая просматривать и изменять поля таблицы «Банкоматы». Содержит в себе вывод всех полей, кнопку поиска и кнопку закрытия формы.
* Форма “Добавление и редактирование клиента” – форма, позволяющая просматривать и изменять поля таблицы «Клиенты». Содержит в себе список полей, кнопку поиска и кнопку закрытия формы.
* Форма “Добавление и редактирование банков” – форма, позволяющая просматривать и изменять поля таблицы «Банки». Содержит в себе список полей, кнопку поиска и кнопку закрытия формы.
  + - 1. Специальные формы базы данных
* Форма “Просмотр операций” – форма для просмотра всех операций за вчерашний и сегодняшний день, основанная на запросе “Операции банкомата”. Форма содержит кнопку закрытия формы.
  + 1. Отчёты
* Отчёт “Операции банкомата за месяц” – на экран выводится отчёт с группировкой по банкоматам, который содержит в себе номер банкомата и список выданных денежных средств с идентификаторами клиентов, использовавших банкомат.

1. Практическая часть
   1. Разработка функциональной модели

Разработка функциональной модели – это процесс проектирования базы данных, на данном этапе создаются основные сущности базы данных - некоторые объекты, упрощающие работу базы данных, служащие для хранения информации структурированно. В каждой сущности есть атрибуты – именованные объекты базы данных в которых хранится информация в специальном формате.

В данной базе данных должна хранится информация о:

* Банкоматах
* Банках
* Клиентах
* Операциях

Каждый банкомат имеет свойства:

* Название банкомата – название конкретного банкомата, его модель, серийный номер.
* Адрес банкомата – фактическое местоположение банкомата в конкретной стране, городе, номер дома в котором он находится.
* Принадлежность к банку – номер банка к которому привязан данный банкомат.

Каждый банк имеет свойства:

* Код банка – уникальный код банка в системе.
* Название банка – название данного банка.
* Юридический адрес банка - фактическое местоположение банка в конкретной стране, городе, номер дома в котором он находится.
* Дата установки банкомата
* Дата заключения договора с банковской системой.

Каждый клиент имеет свойства:

* Код клиента – уникальный код клиента в банковской системе.
* ФИО – фамилия, имя и отчество клиента.
* Номер паспорта – серия и номер паспорта клиента.

Каждая операция должна хранить:

* Номер – номер конкретной операции.
* Тип операции – тип операции, которая была совершена (пополнение, снятие наличных)
* Дата и время – дата и время совершения операции.
* Количество – количество денежных средств, с которыми была проведена операция, тип валюты (доллары, рубли и подобное).
* Наличие комиссии
  1. Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование – это описание сущностей и атрибутов базы данных, а также их разбитие на более маленькие элементы по структуре. Например, в базе данных есть некий адрес “Россия, Москва, улица Пушкина, 7”. В адресе есть несколько элементов, которые могут повторяться. В данном случае мы можем разбить атрибут “адрес” на несколько других: страна, город, улица, дом. Главная задача инфологического проектирования базы данных – эффективное построение базы данных для

В случае инфологического проектирования можно разделить базу данных на следующие сущности:

“Банкоматы”, которая включает в себя атрибуты:

* Код – код банкомата в системе, является уникальным номером.
* Номер – серийный номер банкомата.
* Модель – модель банкомата.
* ДатаУстановки – дата установки банкомата.
* Город – город, в котором расположен банкомат.
* Страна – страна, в которой расположен банкомат.
* Улица – улица, на которой расположен банкомат.
* Дом – номер здания, в котором стоит банкомат.

“Банки”, которая включает в себя атрибуты:

* Код – код банка в системе, является уникальным номером.
* НаименованиеБанка – название банка в системе.
* Город – город, в котором расположен банк.
* Страна – страна, в которой расположен банк.
* Улица – улица, на которой расположен банк.
* Дом – номер здания, в котором располагается банк.
* ДатаЗаключенияДоговора – дата заключения договора с банковской системой.
* КодБанкомата – код для связи с сущностью “банкоматы”.

“Клиекты”, которая включает в себя атрибуты:

* КодКлиента – код клиента в системе, является уникальным номером.
* Фамилия
* Имя
* Отчество
* Паспорт – идентификатор конфиденциальных данных в сущности “СпециальныеДанные”
* КодБанка – код банка, к которому прикреплён клиент.

“Специальные данные”

* Идентификатор – уникальный номер для доступа к данным.
* Серия – серия паспорта
* Номер – номер паспорта

“Операции”

* НомерОперации – уникальный номер операции для запроса данных.
* ТипОперации – тип операции в банкомате.
* Дата – дата и время совершения операции.
* Комиссия – есть или нет комиссии.
* Сумма – итоговая сумма, над которой проводилась операция.
* КодБанкомата – код банкомата, существует для связи.
  + 1. Связи сущностей
* Сущность “Банкоматы” связана с сущностями “Операции” и “Банки”.
* Сущность “Банки” связана с сущностями “Банкоматы” и “Клиенты”.
* Сущность “Операции” связана с сущностями “Банкоматы”
* Сущность “СпециальныеДанные” связана с сущностью “Клиенты”
* Сущность “Клиенты” связана с сущностями “Банки”, “СпециальныеДанные”.
  1. Логическое проектирование

В логическом проектировании определяется взаимодействие сущностей в базе данных. Почти каждая сущность содержит первичные ключи – уникальные поля таблицы, значения ключа используются для выбора конкретной записи.

В логическом проектировании нужно указать каждую сущность, как таблицу. В данном случае – таблицу MS Access. Список сущностей: “Адреса” (Таблица 1), “Банки”, “Банкоматы”, “Операции”, “Клиенты”, “Данные”, “Модели банкоматов”, “Валюты”, “ТипыОпераций”

Процедура нормализации базы данных считается выполненой, так как база данных не имеет ни одной связи “многие-ко-многим”, полностью приведена к третьей нормальной форме.

Таблица 1 - Сущность “Адреса”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| ИдентификаторАдрес | Счётчик | Да |
| Страна | Короткий текст | Нет |
| Город | Короткий текст | Нет |
| Улица | Короткий текст | Нет |
| Номер дома | Числовой | Нет |
| Примечание | Короткий текст | Нет |

Таблица 2 – Сущность “Банки”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| ИдентификаторБанка | Счётчик | Да |
| НазваниеБанка | Короткий текст | Нет |
| НомерДоговора | Числовой | Нет |
| ДатаПринятия | Дата и время | Нет |
| ЮридическийАдрес | Числовой | Нет |
| КонтактныйТелефон | Короткий текст | Нет |

Таблица 3 – Сущность “Операции”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| КодОперации | Счётчик | Да |
| ТипОперации | Числовой | Нет |
| Количество | Числовой | Нет |
| Валюта | Числовой | Нет |
| ИдентификаторБанкомата | Числовой | Нет |
| ИдентификаторКлиента | Числовой | Нет |
| Комиссия | Короткий текст | Нет |

Таблица 4 – Сущность “Клиенты”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| КодКлиента | Счётчик | Да |
| Имя | Короткий текст | Нет |
| Фамилия | Короткий текст | Нет |
| Отчество | Короткий текст | Нет |
| Данные | Числовой | Нет |

Таблица 5 – Сущность “Данные”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| НомерДанных | Счётчик | Да |
| Серия | Короткий текст | Нет |
| Номер | Короткий текст | Нет |
| ДатаЗаключенияДоговора | Дата и время | Нет |

Таблица 6 – Сущность “Модели банкоматов”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| ИдентификаторМодели | Счётчик | Да |
| Модель | Короткий текст | Нет |
| Фирма | Короткий текст | Нет |

Таблица 7 – Сущность “Данные”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| НомерДанных | Счётчик | Да |
| Серия | Короткий текст | Нет |
| Номер | Короткий текст | Нет |
| ДатаЗаключенияДоговора | Дата и время | Нет |

Таблица 8 – Сущность “Валюты”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| КодВалюты | Счётчик | Да |
| НазваниеВалюты | Короткий текст | Нет |
| Примечания |  | Нет |

Таблица 9 – Сущность “ТипыОпераций”

| Атрибут | Тип данных | Ключевое поле |
| --- | --- | --- |
| КодТипаОперации | Счётчик | Да |
| НазваниеТипа | Короткий текст | Нет |
| Примечание | Короткий текст | Нет |

Ограничение целостности проектируемой базы данных – каскадное обновление и удаление связанных полей, все связи между сущностями базы данных указаны на рисунке 1.

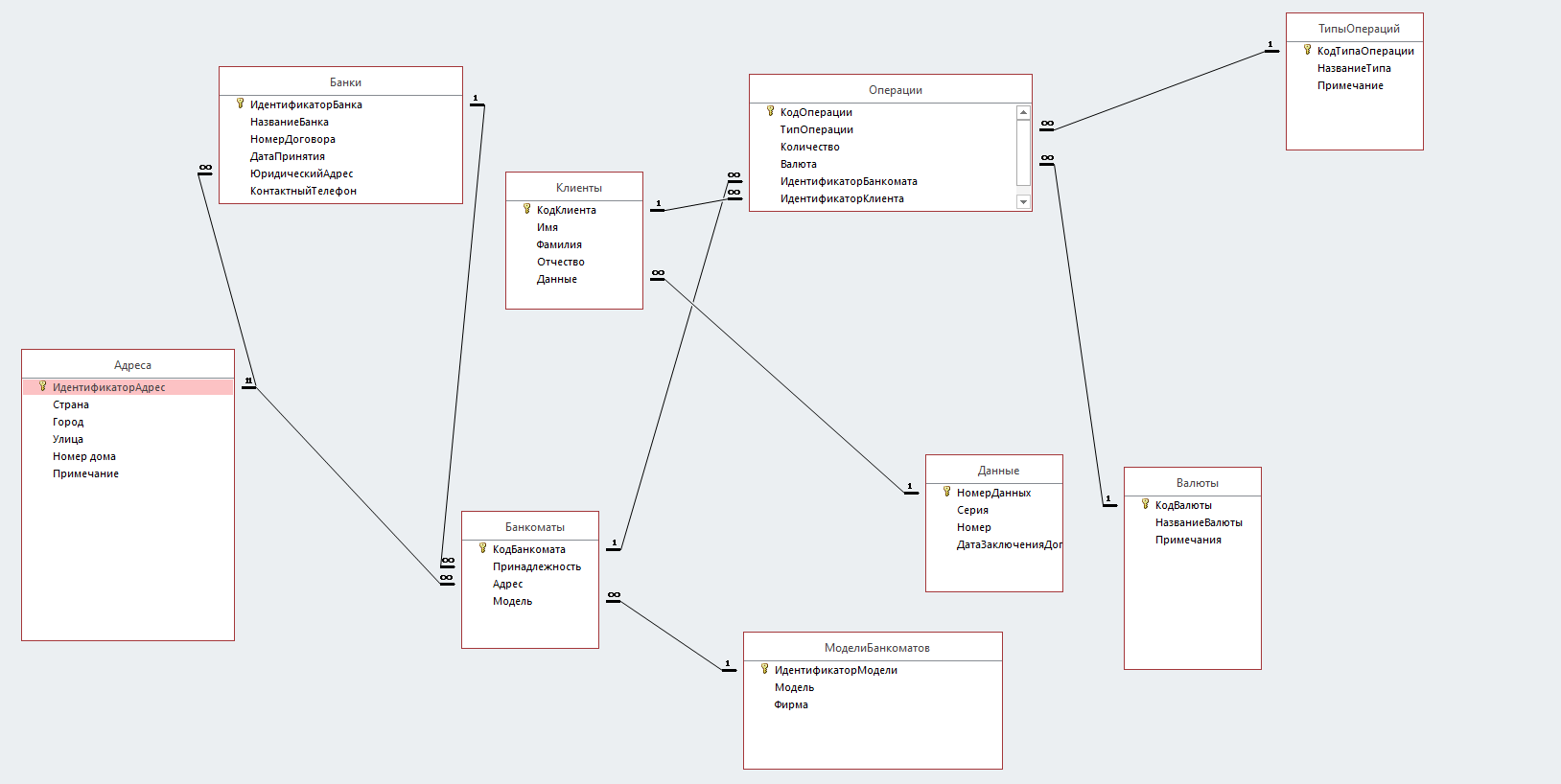


Рисунок 1 - Схема данных и связи базы данных