бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Вологодской области

«Череповецкий лесомеханический техникум им. В.П. Чкалова»

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

УП. по ПМ.03 Ревьюирование программных продуктов

|  |  |
| --- | --- |
| **Период прохождения**  От «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.  До «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. | Выполнил студент группы: **ИС-31**  Станкевич Даниил Дмитриевич  Руководитель практики:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc72139941)

[1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 5](#_Toc72139942)

[2. Описание бизнес-процессов 6](#_Toc72139943)

[1.1 Обзор современных основных инструментальных средств для разработки программных продуктов 6](#_Toc72139944)

[3. КОНТЕКСТНАЯ ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ 6](#_Toc72139945)

[4. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ 24](#_Toc72139946)

[1.2 Обоснование выбора СУБД 24](#_Toc72139947)

[1.3 Обоснование выбора языка программирования и IDE 25](#_Toc72139948)

[5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ 26](#_Toc72139949)

[1.4 Выбор модели данных 26](#_Toc72139950)

[1.5 Выделение сущностей предметной области 27](#_Toc72139951)

[1.6 Выделение атрибутов 28](#_Toc72139952)

[1.7 Нормализация базы данных 35](#_Toc72139953)

[1.8 Словарь данных 36](#_Toc72139954)

[1.9 Выбор языка проектирования 45](#_Toc72139955)

[1.10 Проектирование системы с помощью UML 46](#_Toc72139956)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 48](#_Toc72139957)

[СПИСОК ИСТОЧНИКОВ 50](#_Toc72139958)

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика является основной частью процесса подготовки квалифицированных работников и специалистов для дальнейшей работы на предприятиях. Актуальность учебной практики обуславливается тем, что в процессе прохождения практики студенты получают необходимые практические навыки, без которых невозможно обойтись специалисту. Целью прохождения учебной практики является формирование и закрепление первичных теоретических знаний, профессиональных умений.

В результате прохождения практики должна сформироваться теоретическая и практическая база для будущей профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики являются:

* Изучение методов сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки;
* Построить заданные модели программного средства с помощью графического языка;
* Описать пользователей и заинтересованных лиц;
* Изучение технологий решения задач планирования и контроля развития проекта;
* Оптимизировать программное обеспечение с использованием специальных программных средств;
* Построить диаграммы деятельности программного продукта;
* Построить контекстную диаграмму классов;
* Построить аналитическую диаграмму классов;
* Построить диаграмму объектов;
* Построить структурную диаграмму классов;
* Провести менеджмент программных продуктов;
* Провести расчет оценки трудоёмкости и сроков разработки ПО;
* Разработать пояснительную записку.

# АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Банк – финансово-кредитное учреждение, производящее разнообразные виды операций с деньгами и ценными бумагами и оказывающее финансовые услуги юридическим и физическим лицам.

Предметом учета в банках понимаются объекты в виде активов и пассивов.

Актив банка — это организации или ресурсы, в которые банк вкладывает собственные и заемные средства. Активами могут быть деньги, ценные бумаги, счета в других банках, уставные капиталы различных компаний, имущество и другие объекты.

Пассивы банка - это комплекс ресурсов, которые можно разместить в банковские активы. В пассивы входят его собственный капитал, резервы на случай кризисных ситуаций, обязательства перед клиентами.

Данные области финансов требуют высокой степени защищенности, точности подсчета, обработки, а также долговременного и надежного хранение информации.

К информации активов банка относятся:

* Уставной капитал банка;
* Денежные средства и драгоценные металлы;
* Ценные бумаги и финансовые вложения;
* Кредиты предоставленные;
* Депозиты и иные размещенные средства;
* Имущество банка;
* Дебиторская задолженность.

К пассивам банка относятся:

* Уставный капитал;
* Добавочный капитал;
* Корреспондентские счета коммерческих банков, открытые в банке;
* Депозиты и иные привлеченные средства;
* Средства клиентов на расчетных, текущих и прочих счетах;
* Выданные кредиты.

# Описание бизнес-процессов

Исходя из анализа предметной области были выделены следующие бизнес-процессы «Области безопасности в Банка», представлены в таблице 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование бизнес процесса | Описание бизнес-процесса |
| Обеспечение Хранения данных | В данном процессе, в банке осуществляется хранение данных/информации. Сотрудники с определенными должностями занимаются обработкой и сохранением данных в хранилищах Банка. |
| Ограничения данных | В бизнес-процессе определяются какие данные будут доступны, для определенного круга должностей/сотрудников банка. Сотрудники с определенными должностям (привилегии) ограничивают доступ к данным для других должностей банка. |
| Работа с данными | Процесс подразумевает работу с различными данными/информации в банке. А именно с пассивами, активами, данными сотрудников, клиентов. Сотрудник с тем или иным доступом (Должностью) к данным, выполняет обработку данных: изменение, удаления, добавления, изменения. |

Обзор современных основных инструментальных средств для разработки программных продуктов

КОНТЕКСТНАЯ ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Контекстная диаграмма вариантов использования системы представлена на рисунке 1.

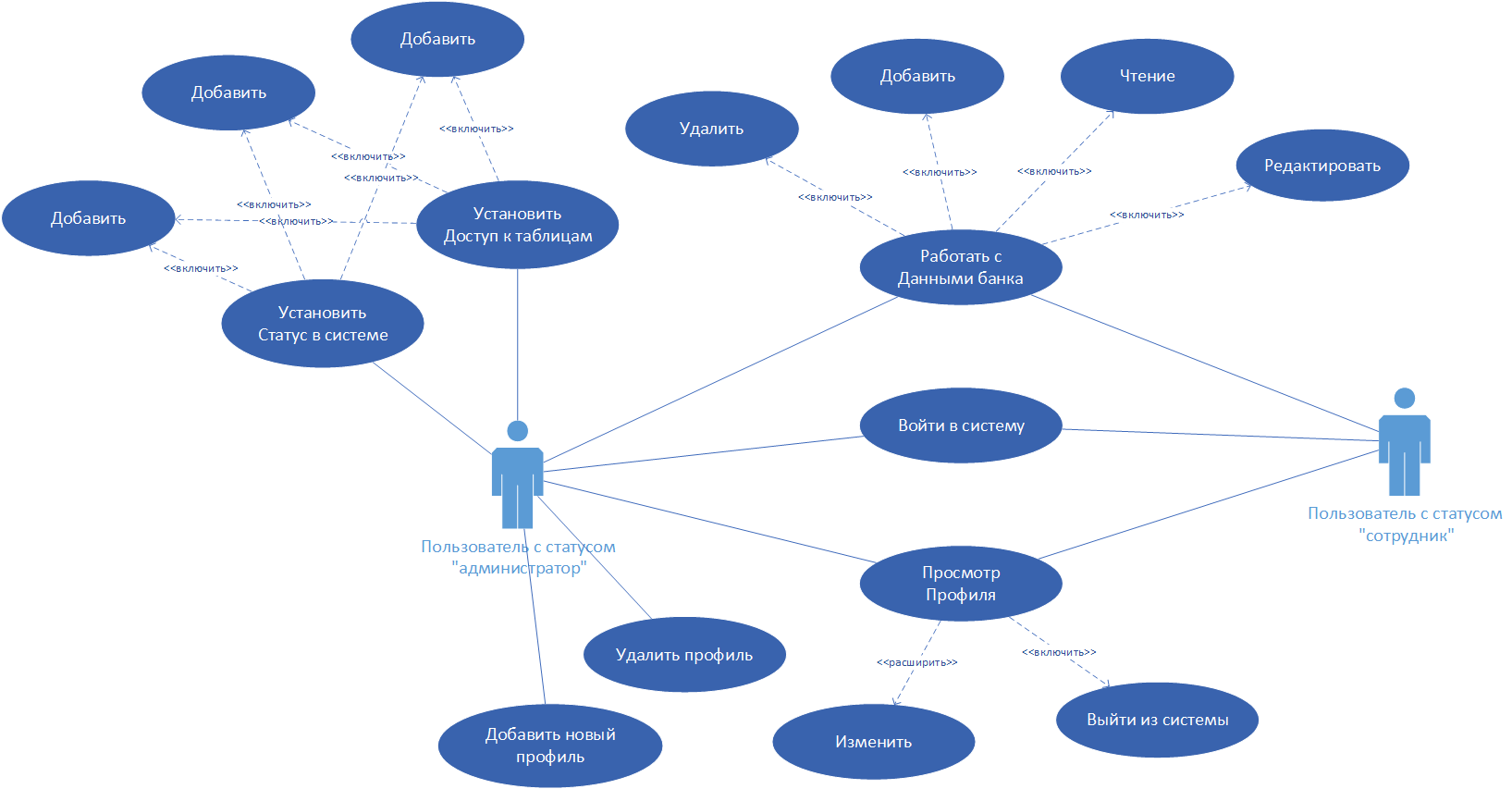


Рисунок 1 - Контекстная диаграмма вариантов использования системы

Описание варианта использования системы – «Вход в систему» представлено в таблице 5.

Таблица 1 - Вариант использования системы «Вход в систему».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Авторизация в системе |
| Цель | Авторизироваться и войти в систему |
| Действующие лица | Пользователь: Основной, Администратор |
| Краткое описание | Ввод данных для подтверждения статуса пользователя для аутентификации в системе |
| Тип варианта | Основной |

Описание варианта использования системы – «Удалить профиль» представлено в таблице 6.

Таблица 2 - Вариант использования системы «Удалить профиль».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Удалить профиль |
| Цель | Исключить пользователя из системы |
| Действующие лица | Пользователь: Администратор |
| Краткое описание | Полное удаление данных пользователя из системы |
| Тип варианта | Основной |

Описание варианта использования системы – «Создать профиль пользователя» представлено в таблице 7.

Таблица 3 - Вариант использования системы «Создать профиль пользователя».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Создать профиль пользователя |
| Цель | Добавить нового сотрудника в систему |
| Действующие лица | Пользователь: Администратор |
| Краткое описание | Создание профиля нового сотрудника банка |
| Тип варианта | Основной |

Описание варианта использования системы – «Изменить профиль пользователя» представлено в таблице 8.

Таблица 4 - Вариант использования системы «Изменить профиль пользователя».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Изменить профиль пользователя |
| Цель | Изменить данные пользователя |
| Действующие лица | Пользователь: Основной, Администратор |
| Краткое описание | Удаление, изменения данных пользователя системы |
| Тип варианта | Дополнительный |

Описание варианта использования системы – «Выйти из системы» представлено в таблице 9.

Таблица 5 - Вариант использования системы «Выйти из системы».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Выйти из системы |
| Цель | Закрыть сессию в системе |
| Действующие лица | Пользователь: Основной, Администратор |
| Краткое описание | Выход из рабочего пространства системы |
| Тип варианта | Основной |

Описание варианта использования системы – «Работать с Данными банка» представлено в таблице 10.

Таблица 6 - Вариант использования системы «Работать с Данными банка».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Работать с Данными банка |
| Цель | Работа с данными/информацией банка |
| Действующие лица | Пользователь: Основной, Администратор |
| Краткое описание | Основная часть системы, изменение, удаление, чтение, добавление данных банка (Пассивы, Активы, Данные Клиента, Данные пользователей) |
| Тип варианта | Основной |

Описание варианта использования системы – «Установить статус в системе» представлено в таблице 11.

Таблица 7 - Вариант использования системы «Установить статус в системе».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Установить статус в системе |
| Цель | Установить статус персонала для системы |
| Действующие лица | Пользователь: Основной, Администратор |
| Краткое описание | Изменение, удаление, добавление статусов новых/существующих пользователей системы |
| Тип варианта | Основной |

Описание варианта использования системы – «Установить Доступ к таблицам» представлено в таблице 12.

Таблица 8 - Вариант использования системы «Установить Доступ к таблицам».

|  |  |
| --- | --- |
| Название варианта | Установить Доступ к таблицам |
| Цель | Установить ограничения к данным Банка |
| Действующие лица | Пользователь: Основной, Администратор |
| Краткое описание | Изменение, удаление, добавление ограничений к данным на статус пользователя |
| Тип варианта | Основной |

* + 1. Различные хода событий в системе

Описание варианта использования системы – Вход в систему: Основной пользователь в таблице 13.

Таблица 9 – Типичный ход событий «Вход в систему: Основной пользователь».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Запустить исполняемый файл системы |  |
|  | Открытие «Окна приветствия» |
| Ввод персональных данный для авторизации |  |
|  | Открытие главного окна «основного сотрудника» системы |

Описание альтернативного варианта использования системы – Вход в систему: Основной пользователь в таблице 14.

Таблица 10 – Альтернативный ход событий «Вход в систему: Основной пользователь».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Запустить исполняемый файл системы |  |
|  | Открытие «Окна приветствия» |
| Ввод персональных данный для авторизации |  |
|  | Вывод предупреждения «Данного пользователя нет в системе» |
| Подтвердить предупреждение |  |
|  | Открытие «Окна приветствия» |
| Нажать на «Уведомить администратора об ошибке» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Отчет администратору» |
| Ввод информации об ошибке авторизации и нажатие «Отправить» |  |
|  | Отправляет отчет администратору и показывает уведомление об успешной операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие «Окна приветствия» |

Описание варианта использования системы – Вход в систему: Администратор в таблице 15.

Таблица 11 – Типичный ход событий «Вход в систему: Администратор».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Запустить исполняемый файл системы |  |
|  | Открытие «Окна приветствия» |
| Ввод персональных данный для авторизации |  |
|  | Открытие главного окна «Администратора» системы |

Описание варианта использования системы – Просмотр профиля: Администратор и Основной пользователь в таблице 16.

Таблица 12 – Типичный ход событий «Просмотр профиля: Администратор и Основной пользователь».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Профиль» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профиль» |

Описание варианта использования системы – Изменить профиль: Администратор и Основной пользователь в таблицах 17 и 18.

Таблица 13 – Типичный ход событий «Изменить профиль: Администратор и Основной пользователь».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Профиль» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профиль» |
| Ввод/редактирование данных и нажатие кнопки «Сохранить» |  |
|  | Уведомление об успешной операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие главного окна системы |

Таблица 14 – Альтернативный ход событий «Изменить профиль: Администратор и Основной пользователь».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Профиль» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профиль» |
| Ввод/редактирование данных и нажатие кнопки «Сохранить» |  |
|  | Уведомление об некорректности данных |
| Подтвердить уведомление и ввод корректных данных |  |
|  | Открытие главного окна системы |

Описание варианта использования системы – Создать профиль пользователя в таблицах 19 - 20.

Таблица 15 – Типичный ход событий «Создать профиль пользователя».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Профили» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |
| Нажать на кнопку «Создать профиль» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Новый профиль» |
| Ввод данных нового пользователя системы |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |

Таблица 16 – Альтернативный ход событий «Создать профиль пользователя».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Профили» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |
| Нажать на кнопку «Создать профиль» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Новый профиль» |
| Ввод данных нового пользователя системы |  |
|  | Уведомление об некорректности данных |
| Подтвердить уведомление и ввод корректных данных |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |

Описание варианта использования системы – Удалить профиль в таблицах 21.

Таблица 17 – Типичный ход событий «Удалить профиль».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Профили» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |
| Выделить нужный ряд в таблице со всеми «обычными» пользователями и нажать «Изменить» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Редактирование» |
| Нажать на кнопку «Удалить профиль» |  |
|  | Уведомление предупреждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |

Описание варианта использования системы – Установить статус в системе в таблицах 22 - 23.

Таблица 18 – Типичный ход событий «Установить статус в системе».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Администрация» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Администрация» |
| Нажать на «Должности» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |
| Нажать на кнопку «Добавить новую должность» |  |
|  | Открытия дочернего окна «Новая должность» |
| Заполнение формы и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Профили» |

Таблица 19 – Альтернативный ход событий «Установить статус в системе».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Администрация» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Администрация» |
| Нажать на «Должности» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |
| Нажать на кнопку «Добавить новую должность» |  |
|  | Открытия дочернего окна «Новая должность» |
| Заполнение формы и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об ошибке вводимых данных |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Возвращение к окну «Новая должность» |
| Заполнение формы и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |

Описание варианта использования системы – Установить доступ к данным в системе в таблицах 24 - 25.

Таблица 20 – Типичный ход событий «Установить доступ к данным в системе».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Администрация» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Администрация» |
| Нажать на «Должности» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |
| Выбор должности и нажать на кнопку «Установить доступ к таблицам» |  |
|  | Открытия дочернего окна «Доступ» |
| Заполнение форм и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об ошибке вводимых данных |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Возвращение к окну «Новая должность» |
| Заполнение форм и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |

Таблица 21 – Альтернативный ход событий «Установить доступ к данным в системе».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Нажать на «Администрация» в панели быстрого доступа |  |
|  | Открытие дочернего окна «Администрация» |
| Нажать на «Должности» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |
| Выбор должности и нажать на кнопку «Установить доступ к таблицам» |  |
|  | Открытия дочернего окна «Доступ» |
| Заполнение форм и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об ошибке вводимых данных |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Возвращение к окну «Новая должность» |
| Заполнение форм и нажать «Создать» |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Должности» |

Описание варианта использования системы – Работа с данными банка в таблицах 26 - 29.

Таблица 22 – Типичный ход событий «Работа с данными банка: Удалить».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Выбрать нужную таблицу в «Панели управления» |  |
|  | Отображение выбранной таблицы «В рабочее пространство» |
| Выделить нужный ряд с данными и нажать «Свойство» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Свойство таблицы <Name>» |
| Нажать кнопу «Удалить данные» |  |
|  | Открытия диалогового окна «Подтверждения действия» |
| Подтверждение личности, ввод пароля |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «В рабочее пространство» |

Таблица 23 – Типичный ход событий «Работа с данными банка: Добавить».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Выбрать нужную таблицу в «Панели управления» |  |
|  | Отображение выбранной таблицы «В рабочее пространство» |
| Нажать кнопку «Добавить данные» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Новая запись» |
| Ввод необходимых данных |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «В рабочее пространство» |

Таблица 24 – Типичный ход событий «Работа с данными банка: Чтение».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Выбрать нужную таблицу в «Панели управления» |  |
|  | Отображение выбранной таблицы «В рабочее пространство» |
| Выделить нужный ряд данных и нажать «Свойство» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Свойство» |

Таблица 25 – Типичный ход событий «Работа с данными банка: Редактировать».

|  |  |
| --- | --- |
| Действия пользователя | Отклик системы |
| Выбрать нужную таблицу в «Панели управления» |  |
|  | Отображение выбранной таблицы «В рабочее пространство» |
| Выделить нужный ряд данных и нажать «Свойство» |  |
|  | Открытие дочернего окна «Свойство» |
| Редактирование/ввод данных и нажать «Изменить данные» |  |
|  | Открытия диалогового окна «Подтверждения действия» |
| Подтверждение личности, ввод пароля |  |
|  | Уведомление об подтверждения операции |
| Подтвердить уведомление |  |
|  | Открытие дочернего окна «Свойство» |

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Обоснование выбора СУБД

Для данной системы были выдвинуты кандидаты на место СУБД такие как Microsoft и Oracle. Сравнительная характеристика данных СУБД представлена в таблице 16.

Таблица 26 - Сравнительная характеристика СУБД

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Преимущества | Недостатки |
| Microsoft SQL Server | * Высокая производительность; * Очень высокая безопасность; * Интеллектуальный анализ данных; * Разработчики имеют большой опыт работы с данной СУБД и C#. | Только для windows |
| Oracle RDBMS | * Первая и единственная в мире автономная база данных; * Единая база для всех данных; * Широкий выбор баз данных и вариантов развертывания; * Легко переносится с одной OC на другую. | Цена |

По итогам сравнения для данной системы был выбран Microsoft SQL Server.

Обоснование выбора языка программирования и IDE

Выбор языка программирования пал на C# из-за следующих преимуществ:

* C# – это объектно-ориентированный, простой и в то же время мощный язык программирования, который позволяет разработчикам создавать многофункциональные приложения;
* C# относиться к языкам компилируемого типа, поэтому он обладает всеми преимуществами таких языков;
* C# объединяет лучшие идеи современных языков программирования Java, C++, Visual Basic и т.д;
* Из-за большого разнообразия синтаксических конструкций и возможности работать с платформой .Net, C# позволяет быстрее, чем любой другой язык, разрабатывать программные решения;
* C# отличается надежностью и элегантностью.

Будет разработано Desktop приложение для Windows, следовательно C# является лучшим для этой задачи.

Для работы с C# средой разработки выбрана Visual Studio, так как она является лучшей IDE для работы с C#.

Преимущества IDE Visual Studio:

* Бесплатно распространяется Visual Studio Community, с достаточным набором возможностей;
* Платные версии могут предоставляться учебным заведениям и студентам бесплатно;
* Удобная система умного автодополнения;
* Большое количество настроек среды разработки под «себя», благодаря встроенным механизмам и доступным дополнениям.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

Выбор модели данных

Важный этап при создании информационной системы - выбор способа хранения информации. На сегодняшний день самым лучшим способом хранения данных является Базы данных.

Существуют несколько моделей баз данных, а именно:

* Иерархическая модель. Представляет из себя структуру, где элементы связанны между собой иерархическими или древовидными связями. Родительский элемент может иметь несколько дочерних элементов. Но у дочернего элемента может быть только один предок;
* Сетевая модель. У родительского элемента может быть несколько потомков, а у дочернего элемента — несколько предков. Записи в такой модели связаны списками с указателями;
* Реляционная модель.

Для реализации базы данных обычно выбирают реляционную модель данных, представляющую из себя таблицу (матрицу) с наборами данных с предопределенными связями между ними. Таблицы состоят из столбцов и строк. В таблицах хранится информация об объектах предметной области. Преимущества данной модели:

* Простота и доступность для понимания конечным пользователем;
* При проектировании реляционных баз данных применяются строгие правила, базирующиеся на математическом аппарате.
* Реляционная модель обеспечивает полную независимость данных;
* Простое манипулирование данными.

Внешний вид базы данных представлен на приложенном к отчету DVD диске в папке “”, файл “”.

Выделение сущностей предметной области

Следующим этапом, при проектировании базы данных идет выделения сущностей предметной области, это необходимо для создания таблиц, где одна таблица описывает сущность виде атрибутов.

В ходе анализа предметной области были выделены следующие сущности:

* Пользователь системы (сотрудник банка);
* Клиент банка;
* Актив - Уставной капитал банка;
* Актив - Денежные средства и драгоценные металлы;
* Актив - Ценные бумаги и финансовые вложения;
* Актив - Кредиты предоставленные;
* Актив - Депозиты и иные размещенные средства;
* Актив - Имущество банка;
* Актив - Дебиторская задолженность;
* Пассив - Уставный капитал;
* Пассив - Добавочный капитал;
* Пассив - Корреспондентские счета коммерческих банков, открытые в банке;
* Пассив - Депозиты и иные привлеченные средства;
* Пассив - Выданные кредиты.

Выделение атрибутов

Далее для каждой сущности выделяются атрибуты. Атрибуты - это свойства, характеризующие сущность. Атрибуты таблиц представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Атрибуты сущностей предметной области

|  |  |
| --- | --- |
| Название атрибута | Описание атрибута |
| Пользователь системы (сотрудник банка) | |
| Ф.И.О. | Фамилия, Имя, Отчество сотрудника банка. |
| Логин | Уникальное имя пользователя системы. |
| Пароль | Ключ доступа к системе. |
| Возраст | Дата рождения сотрудника. |
| Статус в системе (название) | Название должности или же должностных обязанностей. |
| Статус в системе (Описание) | Описание работы сотрудника банка. |
| Доступ к таблицам | Описывает к каким данным есть права доступа. |
| Ключ доступа к таблицам | Описывает какой уровень (полный, только чтение) доступа предоставляется к данным. |
| Дата регистрации | Время, в которое завершается регистрация в системе. |
| Клиент банка | |
| Ф.И.О. | Фамилия, Имя, Отчество клиента банка. |
| Название компании (при наличии) | Название организации (другие банки) клиента, если присутствует. |
| Краткое описание компании | Кратное описание деятельности организации. |
| Логин | Уникальное имя пользователя системы. |
| Пароль | Ключ доступа к системе. |
| Дата регистрации | Время, в которое завершается регистрация в банке. |
| Актив - Уставной капитал банка | |
| Название транзакции | Наименование операции |
| Описание транзакции | Краткое описание целей операции |
| Дебит | Доход компании |
| Кредит | Расход компании |
| Тип средств транзакции | Вид средства, с которым идет транзакция (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство транзакции в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство транзакции в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство транзакции в пересчете на рубли |
| Актив - Денежные средства и драгоценные металлы | |
| Название ресурса | (валюта, драгоценные металлы) |
| Количество ресурса | Количество данного ресурса |
| Конвертация в Доллары | Средство транзакции в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство транзакции в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство транзакции в пересчете на рубли |
| Актив - Ценные бумаги и финансовые вложения | |
| Название документа | Наименование |
| Тип документа | (декларация, документ, справка) |
| Сумма договора | Общая ценность договора |
| Тип средств | Вид средства, с которым идет транзакция (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Актив - Кредиты предоставленные | |
| Название | Наименование кредита |
| Описание | Краткое описание кредита |
| Ф.И.О. | Фамилия, Имя, Отчество клиента банка. |
| Название компании (при наличии) | Название организации (другие банки) клиента, если присутствует. |
| Сумма договора | Общая ценность договора |
| Тип средств | Вид средства, с которым идет транзакция (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Актив - Депозиты и иные размещенные средства | |
| Название | Наименование депозита |
| Сумма | Общая ценность договора |
| Тип средств | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство транзакции в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство транзакции в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство транзакции в пересчете на рубли |
| Актив - Имущество банка | |
| Название | Наименование имущества |
| Сумма | Общая ценность |
| Тип средств | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Актив - Дебиторская задолженность | |
| Название | Наименование кредита |
| Ф.И.О. | Фамилия, Имя, Отчество клиента банка. |
| Название компании (при наличии) | Название организации (другие банки) клиента, если присутствует. |
| Дебит | Сумма долга |
| Тип средств | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Пассивы - Уставный капитал | |
| Название | Наименование средства |
| Описание | Краткое описание средства |
| Дебит | Расход компании |
| Кредит | Доход компании |
| Тип средств транзакции | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Пассив - Добавочный капитал | |
| Название | Наименование операции |
| Описание | Краткое описание операции |
| Дебит | Расход компании |
| Кредит | Доход компании |
| Тип средств транзакции | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Пассив - Денежные средства и драгоценные металлы | |
| Название ресурса | (валюта, драгоценные металлы) |
| Количество ресурса | Количество данного ресурса |
| Конвертация в Доллары | Средство транзакции в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство транзакции в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство транзакции в пересчете на рубли |
| Пассив - Корреспондентские счета коммерческих банков, открытые в банке | |
| Название | Наименование счета |
| Компания | Название организации (другие банки) клиента, если присутствует. |
| Описание компании | Кратное описание деятельности организации. |
| Счет | Полная сумма средств, лежащая на счету |
| Тип средств транзакции | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Пассив - Депозиты и иные привлеченные средства | |
| Название | Наименование депозита |
| Сумма | Полная сумма средств |
| Тип средств транзакции | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |
| Пассив - Выданные кредиты | |
| Название | Наименование кредита |
| Ф.И.О. | Фамилия, Имя, Отчество клиента банка. |
| Название компании (при наличии) | Название организации (другие банки) клиента, если присутствует. |
| Краткое описание компании | Кратное описание деятельности организации. |
| Сумма | Полная сумма кредита |
| Тип средств транзакции | (валюта, драгоценные металлы) |
| Конвертация в Доллары | Средство в пересчете на доллар |
| Конвертация в Евро | Средство в пересчете на евро |
| Конвертация в Рубли | Средство в пересчете на рубли |

Для каждого объекта первичным ключом будет выступать положительное целое число, начиная с 1 с шагом 1.

Нормализация базы данных

Нормализация базы данных – один из важнейших этапов при проектировании базы данных. Нормализация - это процесс организации данных в базе данных. Включает в себя:

* создание таблиц и установку отношений между этими таблицами в соответствии с правилами, предназначенными для защиты данных;
* обеспечивает большую гибкость базы данных за счет исключения избыточности и несогласованности зависимости.

Таблица 1 не соответствует ни одной из трех нормальных форм. В таблице присутствует неатомарные и повторяющиеся поля.

Для приведения к перовой нормальной форме необходимо атрибуты привести к атомарности, такими полями являются поле «Ф.И.О.». Его необходимо разделить на соответствующие поля «Фамилия», «Имя», «Отчество».

Следующие нормальные формы (2 и 3) предполагают избавления избыточности путем (повторений) создания дополнительной таблицы и соединения их внешним ключом, а также перенос не ключевых полей. Повторяющиеся поля, предоставлены в таблицах 2 и 3:

Таблица 2 - Повторяющиеся поля у Сотрудника (пользователя системы)

|  |
| --- |
| Статус в системе (название) |
| Статус в системе (Описание) |
| Доступ к таблицам |
| Ключ доступа к таблицам |

В таблице 2 – так же присутствует избыточность, повторяются значения в «Доступ к таблицам» и «Ключ доступа к таблицам», так же разделяем их и присваиваем первичные ключи (положительные целые числа), и создаем атрибут с внешним ключом.

Таблица 3 - Повторяющиеся поля Активов и Пассивов

|  |
| --- |
| Тип средств |
| Конвертация в Доллары |
| Конвертация в Евро |
| Конвертация в Рубли |

Словарь данных

В составлении словаря данных необходимо показать следующую информацию:

* Первичные и внешние ключи;
* Название поле;
* Тип данных;
* Является ли обязательным;
* Примечание/описание.

Словарь данных представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Словарь данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Первичные и внешние ключи | Название поле | Тип данных | Обязательное | Примечание/описание |
| «BANK\_USER» - Пользователь системы (сотрудник банка) | | | | |
| Первичный | user\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | user\_name | VARCHAR(50) | Да | Фамилия сотрудника банка |
|  | user\_surname | VARCHAR(50) | Да | Имя сотрудника банка |
|  | user\_patronymic | VARCHAR(50) | Нет | Отчество сотрудника банка |
|  | user\_login | VARCHAR(30) | Да | Уникальное имя пользователя системы |
|  | user\_password | VARCHAR(60) | Да | Ключ доступа к системе |
|  | user\_age | DATE | Да | Дата рождения сотрудника |
| Внешний | user\_status\_to\_system | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_USER\_STATUS» |
|  | user\_register\_data | DATETIME | Да | Время, в которое завершается регистрация в системе |
| «BANK\_USER\_STATUS» - Статус в системе | | | | |
| Первичный | status\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | status\_name | VARCHAR(300) | Да | Название должности или же должностных обязанностей |
|  | status\_descrip | VARCHAR(MAX) | Нет | Описание работы сотрудника банка |
| «BANK\_USER\_ACCESS» - Пользовательский доступ | | | | |
| Первичный | access\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
| Внешний | access\_user\_status | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_USER\_STATUS» |
|  | access\_name\_table | VARCHAR(350) | Да | Описывает к каким данным есть права доступа. |
|  | access\_modification | INT | Да | '0 - 'all' - полный доступ Чтение, Запись, Добавление, Удаление, 1 - 'read' - только чтение, 2 - 'read/edit' - чтение и редактирование |
| «BANK\_CLIENT» - Клиент банка | | | | |
| Первичный | client\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | client\_name | VARCHAR(50) | Да | Фамилия клиента банка |
|  | client\_surname | VARCHAR(50) | Да | Имя клиента банка |
|  | client\_patronymic | VARCHAR(50) | Да | Отчество клиента банка |
| Внешний | client\_company | INT | Нет | Внешний ключ к таблице «BANK\_CLIENT\_COMPANY» |
|  | client\_login | VARCHAR(30) | Да | Уникальное имя пользователя системы |
|  | client\_password | VARCHAR(60) | Да | Ключ доступа к системе |
|  | client\_register\_data | DATETIME | Да | Время, в которое завершается регистрация в банке |
| «BANK\_CLIENT\_COMPANY» - Компании | | | | |
| Внешний | cl\_comp\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | cl\_comp\_name | VARCHAR(100) | Да | Название организации (другие банки) клиента, если присутствует. |
|  | cl\_comp\_desc | VARCHAR(MAX) | Нет | Кратное описание деятельности организации. |
| «BANK\_CURRENCY» - Курс ресурсов | | | | |
| Первичный | currency\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | currency\_name | VARCHAR(100) | Да | Вид средства, с которым идет транзакция (валюта, драгоценные металлы) в 1 единице измерения |
|  | currency\_dollar | DECIMAL | Да | Средство транзакции в пересчете на доллар |
|  | currency\_euro | DECIMAL | Да | Средство транзакции в пересчете на евро |
|  | currency\_rub | DECIMAL | Да | Средство транзакции в пересчете на рубли |
| «BANK\_ACTIVE\_AUTHORIZED\_CAPITAL» - Активы - Уставной капитал банка | | | | |
| Первичный | aac\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | aac\_name\_transactions | VARCHAR(500) | Да | Наименование операции |
|  | aac\_describtion\_transactions | VARCHAR(MAX) | Нет | Краткое описание целей операции |
|  | aac\_debit | DECIMAL | Да | Доход компании |
|  | aac\_cred | DECIMAL | Нет | Расход компании |
| Внешний | aac\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_ACTIVE\_CAMP» - Активы - Денежные средства и драгоценные металлы | | | | |
| Первичный | acamp\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | acamp\_name | VARCHAR(250) | Да | (валюта, драгоценные металлы) |
|  | acamp\_quantity | DECIMAL | Да | Количество или вес данного ресурса |
| Внешний | acamp\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_ACTIVE\_DOCS» - Активы - Ценные бумаги и финансовые вложения | | | | |
| Первичный | docs\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | docs\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование |
|  | docs\_type\_doc | VARCHAR(45) | Да | (декларация, документ, справка) |
|  | docs\_cash | DECIMAL | Да | Вид средства, с которым идет транзакция (валюта, драгоценные металлы) |
| Внешний | docs\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_ACTIVE\_DEPOSITS» - Активы - Депозиты и иные размещенные средства | | | | |
| Первичный | act\_deposit\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | act\_deposit\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование депозита |
|  | act\_deposit\_cash | DECIMAL | Да | Общая ценность договора |
| Внешний | act\_deposit\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_ACTIVE\_ASSET» - Активы - Имущество банка | | | | |
| Первичный | ass\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | ass\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование имущества |
|  | ass\_cash | DECIMAL | Да | Общая ценность |
| Внешний | ass\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_ACTIVE\_CREDITS\_OUT» - Активы - Кредиты предоставленные | | | | |
| Первичный | co\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | co\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование кредита |
|  | co\_describ | VARCHAR(MAX) | Нет | Краткое описание кредита |
| Внешний | co\_debtor | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CLIENT» |
|  | co\_cash | DECIMAL | Да | Общая ценность договора |
| Внешний | co\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_ACTIVE\_DEBIT» - Активы - Дебиторская задолженность | | | | |
| Первичный | cdebit\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | cdebit\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование кредита |
| Внешний | cdebit\_lender | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CLIENT» |
|  | cdebit\_debit | DECIMAL | Да | Сумма долга |
| Внешний | cdebit\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_PASSIVE\_AUTHORIZED\_CAPITAL» - Пассив - Уставной капитал банка | | | | |
| Первичный | apc\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | apc\_name\_transaction | VARCHAR(250) | Да | Наименование средства |
|  | apc\_describtion\_transactions | VARCHAR(MAX) | Нет | Краткое описание средства |
|  | apc\_debit | DECIMAL | Нет | Расход компании |
|  | apc\_credit | DECIMAL | Да | Доход компании |
| Внешний | apc\_typ | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_PASSIVE\_CAMP» - Пассив - Денежные средства и драгоценные металлы | | | | |
| Первичный | pcamp\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | pcamp\_name | VARCHAR(100) | Да | (валюта, драгоценные металлы) |
|  | pcamp\_quantity | DECIMAL | Да | Количество или вес данного ресурса |
| Внешний | pcamp\_typ | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_PASSIVE\_ADD\_CAPITAL» - Пассив - Добавочный капитал | | | | |
| Первичный | addc\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | addc\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование операции |
|  | addc\_descrip | VARCHAR(MAX) | Нет | Краткое описание операции |
|  | apc\_debit | DECIMAL | Нет | Расход компании |
|  | apc\_credit | DECIMAL | Да | Доход компании |
| Внешний | apc\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_PASSIVE\_DEPOSITS» - Пассив - Депозиты и иные привлеченные средства | | | | |
| Первичный | pas\_deposit\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | pas\_deposit\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование депозита |
|  | pas\_deposit\_cash | DECIMAL | Да | Полная сумма средств |
| Внешний | pas\_deposit\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_PASSIVE\_CREDIT\_DEBIT» - Пассив - Выданные кредиты | | | | |
| Первичный | pas\_deposit\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | cdebit\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование кредита |
| Внешний | cdebit\_lende | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CLIENT» |
|  | cdebit\_cash | DECIMAL | Да | Полная сумма кредита |
| Внешний | cdebit\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |
| «BANK\_PASSIVE\_CORRES\_ACCOUTS» - Пассив - Корреспондентские счета коммерческих банков, открытые в банке | | | | |
| Первичный | ca\_bank\_id | INT | Да | Уникальный идентификатор |
|  | ca\_bank\_name | VARCHAR(250) | Да | Наименование счета |
| Внешний | ca\_bank\_company | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CLIENT\_COMPANY» |
|  | ca\_bank\_cash | DECIMAL | Да | Полная сумма средств, лежащая на счету |
| Внешний | ca\_bank\_type | INT | Да | Внешний ключ к таблице «BANK\_CURRENCY» |

Выбор языка проектирования

Для проектирования применяются следующие методики.

Функциональное или же структурный подход к проектированию ИС – представляет из себя структуру функциональных компонентов (операции, действия, работы), которые на диаграммах связываются между собой потоками объектов. Принцип реализации структурного подхода, выражается по принципу «сверху-вниз», где каждый функциональный блок может быть разбит на множество подфункций, выполняя модульное проектирование.

При функциональном (структурном) подходе объектные модели данных в виде ER – «объект – свойство - связь» разрабатывается отдельно. Между функциональными и объектными моделями устанавливаются взаимно однозначные связи.

Объектно-ориентированная модель представляет из себя «Класс объектов» с набором методов (функций), которые обращаются к атрибутам этого класса.

Для данного подхода характерна иерархия обобщения, которая позволяет осуществить наследование (повторное использование программного кода) свойства и функции объекта.

Проектирование информационной системы Банковского учета, будет производиться объектно-ориентированным подходом. Функциональный подход не выделяется своей гибкостью с работой информационными хранилищами (Базами данных), в добавок функции и данные хранятся отдельно друг от друга. Объектно-ориентированный подход исключает этот недостаток и предоставляет более удобный подход работы с данными. Информационная система автоматизирует процессы различной обработки информации, а также распределение доступа к данным пользователей системы. Объектно-ориентированный подход облегчает проектирование системы таким образом, чтоб процессы разграничения прав и ролей пользователей к информации было более гибкое, благодаря наличием в классах описывающих его атрибутов и способностей, к примеру полиморфизма (способность использовать методы производного класса).

## Проектирование системы с помощью UML

UML - унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language) – это система обозначений, которую можно применять для объектно-ориентированного анализа и проектирования. Его можно использовать для визуализации, спецификации, конструирования и документирования программных систем.

Для проектирования системы используется следующие диаграммы UML:

* Диаграммы вариантов использования;
* Диаграммы последовательности;
* Диаграммы классов;

Диаграмма использования представлена и расписана в параграфе 3.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам учебной практики были приобретены новые практические навыки и закреплён пройденный теоретический материал.

В результате прохождения учебной практики были выполнены следующие цели и задачи:

* Построены заданные модели программного средства с помощью графического языка
* Описаны пользователи и заинтересованные лица

В период прохождения учебной практики были получены необходимые практические навыки, без которых невозможно обойтись специалисту в данной специальности. Были выполнены главные цели учебной практики.

В результате прохождения практики должна сформироваться теоретическая и практическая база для будущей профессиональной деятельности.

Так же были выполнены следующие задачи:

* Изучил методы сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки;
* Построил модели программного средства с помощью графического языка;
* Описал пользователей и заинтересованных лиц;
* Изучил технологии решения задач планирования и контроля развития проекта;
* Изучил как оптимизировать программное обеспечение с использованием специальных программных средств;
* Построил диаграммы деятельности программного продукта;
* Построил контекстную диаграмму классов;
* Построил аналитическую диаграмму классов;
* Построил диаграмму объектов;
* Построил структурную диаграмму классов;
* Рассмотрел и изучил как проводится менеджмент программных продуктов;
* Провел расчет оценки трудоёмкости и сроков разработки ПО;
* Написал пояснительную записку.

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Официальный сайт INFOSOFT [Электронный ресурс]- режим доступа: <https://www.infosoftcom.ru/article/sredstva-razrabotki-programm>
2. Основные методологии обследования организаций. Стандарт IDEF0. [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://www.cfin.ru/vernikov/idef/idef0.shtml>
3. Официальный сайт Juice-health [Электронный ресурс] - режим доступа: http://juice-health.ru/
4. Официальный сайт ITteach [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://itteach.ru/otladka-i-testirovanie-programm/testirovanie>
5. Управление программными проектами [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov_lectures/13.shtml>
6. Пояснительная записка к техническому проекту согласно ГОСТу [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://it-gost.ru/content/view/105/51/>
7. Практическое руководство по созданию UML-диаграмм [Электронный ресурс] - режим доступа: https://flexberry.github.io/ru/gpg\_practical-guides-uml.html