МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Вятский государственный университет»**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Допущено к защите

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Клюкин В.Л./

(подпись) (Ф.И.О)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Разработка приложения для расчета полной стоимости потребительского кредита

Пояснительная записка курсового проекта по дисциплине

«Комплекс знаний бакалавра в области программного и аппаратного обеспечения вычислительной техники»

ТПЖА.09.03.01.512982 ПЗ

Разработал студент группы ИВТ-21 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Категов А.Д./

Руководитель /Клюкин В.Л./

Консультант \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Долженкова М.Л./

Работа защищена с оценкой «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(оценка) (дата)

Члены комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ /

(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ /

(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ /

(подпись)

Киров 2023

Реферат

Категов А. Д. Разработка приложения для расчета полной стоимости потребительского кредита. ТПЖА.09.03.01.512982 ПЗ: Курс. проект / ВятГУ, каф. ЭВМ; рук. Клюкин В.Л. - Киров, 2023. – ПЗ 84с, 23 табл., 14 рис.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ, ТЕОРИЯ ПРОЦЕНТА, НЕМЕДЛЕННЫЙ АННУИТЕТ, АННУИТЕТ С ПЕРЕМЕННЫМ ПЛАТЁЖНЫМ ПЕРИОДОМ, ПОСТОЯННЫЙ АНАЛИТИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ, ПОЛНАЯ СТОИМОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТА.

Объект исследования и разработки – математический аппарат необходимый для разработки алгоритма расчета полной стоимости потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом.

Цель курсового проекта – разработка алгоритма расчета полной стоимости потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом, соответствующего указаниям центрального банка РФ и требованиям заказчика.

Результатом выполнения курсового проекта является исходный код приложения, рассчитывающего полную стоимость потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом, в соответствии с указаниями центрального банка РФ и требованиями заказчика.

Оглавление

Введение 4

1. Анализ предметной области 7
   1. Обзор предметной области 8
   2. Анализ приложения «Кредитный калькулятор 2.0» 8
   3. Анализ калькулятора от сайта «www.sravni.ru» 8
   4. Анализ калькулятора от сайта «calculator-credit.ru» 8
   5. Общие выводы из анализа существующих аналогов 9
2. Постановка задачи 7
   1. Наименование и область применения 7
   2. Основание для разработки 7
   3. Назначение разработки 7
   4. Технические требования к программе 7
   5. Технико-экономические показатели 7
   6. Стадии и этапы разработки 7
   7. Порядок контроля и приемки 7
3. Разработка алгоритмов 7
4. Пример расчета 7
5. Разработка структуры программы 7
6. Разработка интерфейса пользователя 7
7. Программная реализация 7
8. Тестирование 7
9. Заключение 7
10. Перечень сокращений 7
11. Приложение A. Список литературы 7

Введение

В современной экономике кредит является одним из основных условий и предпосылок экономического развития государства, а также важной и неотъемлемой частью экономического роста. Объем этих кредитов увеличивается с каждым годом, а жесткие условия межбанковской конкуренции на рынке заставляют банки искать пути повышения привлекательности для клиентов.

Этот процесс требует не только значительных инвестиций, обширной и разветвленной сети банковских филиалов, современных банковских технологий, но и глубокого понимания системы индивидуального кредитования.

Причиной разработки проекта стало желание изучить структуру современных кредитных отношений.

Актуальность данного проекта заключается в высокой востребованности услуг потребительского кредитования, и, следовательно, высокой необходимости контроля, оценки и сравнения кредитных предложений.

В ходе курсового проекта необходимо ознакомиться с структурой современных кредитных отношений. Разработать алгоритм расчета полной стоимости потребительского кредита с переменным платежным периодом, в соответствии с указаниями центрального банка РФ и требованиями заказчика.

Целью курсового проекта является создание исходного кода рабочего прототипа программы для расчёта полной стоимости потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом.

1. Анализ предметной области

В данном разделе производится обзор предметной области, даются определения необходимым понятиям, связанным с банковской системой и теорией процента. Также проводится обзор, аналилз и сравнение сущесствующих аналогов.

* 1. Обзор предметной области

Банковское кредитование предприятий и населения относится к традиционным видам банковских услуг. Наибольшая часть активов КБ по-прежнему помещена в кредитные операции [1]. Кредиты играют важную роль в экономике, обеспечивая доступ к финансовым ресурсам для реализации различных потребительских и бизнес-проектов [1]. С течением времени, с развитием технологий и изменением потребительских запросов, структура и условия кредитования становятся все более разнообразными и сложными.

Из-за разнообразия условий и изменений в формулах осуществлять контроль и оценку кредитных предложений стало крайне сложно. Даже внимательного изучения договора и конкретных условий кредитования стало недостаточно, чтобы точно определить выгоду от кредита и его конкретную стоимость для заемщика. Для сравнения кредитных предложений и определения того, какой кредит будет более выгодным для заемщика была разработана специальная величина под названием полная стоимость кредита.

Изначально в России не было практики того, что банки афишируют свои ссуды. Она появилась на фоне многочисленных конфликтов между займодателями и заемщиками.

Исторически, ПСК использовалась для более точного сравнения различных кредитных предложений, и она должна была помочь заемщикам оценить, насколько выгодно кредитное предложение на самом деле, учитывая все платежи и условия. Однако, законодатели и индустрия кредитования усложняли в формулу расчета ПСК, для адаптации ее к различным видам кредитов.

В итоге, полная стоимость кредита (ПСК) стала показателем, который используется для оценки затрат, связанных с получением кредита, и для сравнения различных кредитных предложений. Она представляет собой процентную ставку, выраженную в процентах годовых, которые являются годовой доходностью банка, она учитывает не только номинальную процентную ставку, но и все дополнительные затраты, комиссии и платежи, связанные с кредитом. Важно понимать, что ПСК включает в себя все эти дополнительные расходы, делая оценку реальной стоимости кредита более прозрачной и информативной.

ПСК не может расширяться или сокращаться, по решению какой-либо из сторон сделки или же третьих лиц. Есть четкий список допустимых расходов, которые могут быть включены в ПСК.

В настоящее время все банки обязаны указывать на первой странице договора ПСК, благодаря федеральному закону от 21.12.2013 N 353-ФЗ (последняя редакция от 24.07.2023) "О потребительском кредите (займе)" [2]. Если банк игнорирует это обязательство и не указывает на первой странице ПСК, то договор подлежит расторжению, а все средства, которые внес заемщик по переплате, возвращаются ему [2].

* 1. Анализ приложения «Кредитный калькулятор 2.0»

Произведем разбор приложения для расчета аннуитетного кредита под названием «Кредитный калькулятор 2.0». На рисунке 1 представлена экранная форма интерфейса приложения.

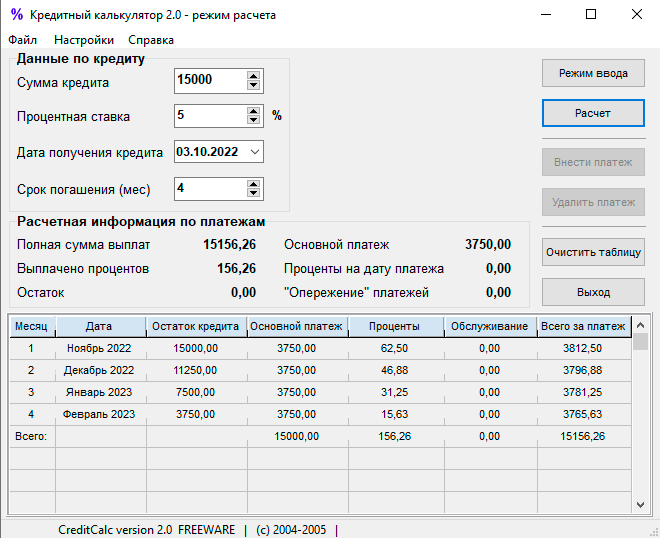


Рисунок 1 – Экранная форма интерфейса приложения «Кредитный калькулятор 2.0»

Приложение «Кредитный калькулятор 2.0» производит расчет ежемесячного платежа аннуитетного кредита и выводит на экран график его погашения, так же пользователь может увидеть полную сумму выплат и сумму процентов по кредиту.

Однако данное приложение обладает рядом недостатков. В графике погашения кредита не просчитываются даты платежей, что делает его неполным и не информативным. При просчетах реальных кредитов учитываются выходные и праздничные дни. Отсутствие учета выходных и праздничных дней при просчете кредита в данном приложении делает результат расчетов неверным. Отсутсвует расчет переплаты в процентах от суммы платежей, что тоже влияет на информативность. Отсутсвует расчет ПСК и, следовательно, при использовании данного приложения невозможно сравнить и оценить кредитные приложения.

Таким образом, приложение «Кредитный калькулятор 2.0» может дать только приблизительную информацию о кредите. Использовать его для точного расчета, оценки и сравнения аннуитетных кредитов не представляется возможным.

* 1. Анализ калькулятора от сайта «www.sravni.ru»

Произведем разбор калькулятора от сайта «www.sravni.ru». На рисунке 2 представлена экранная форма интерфейса приложения.

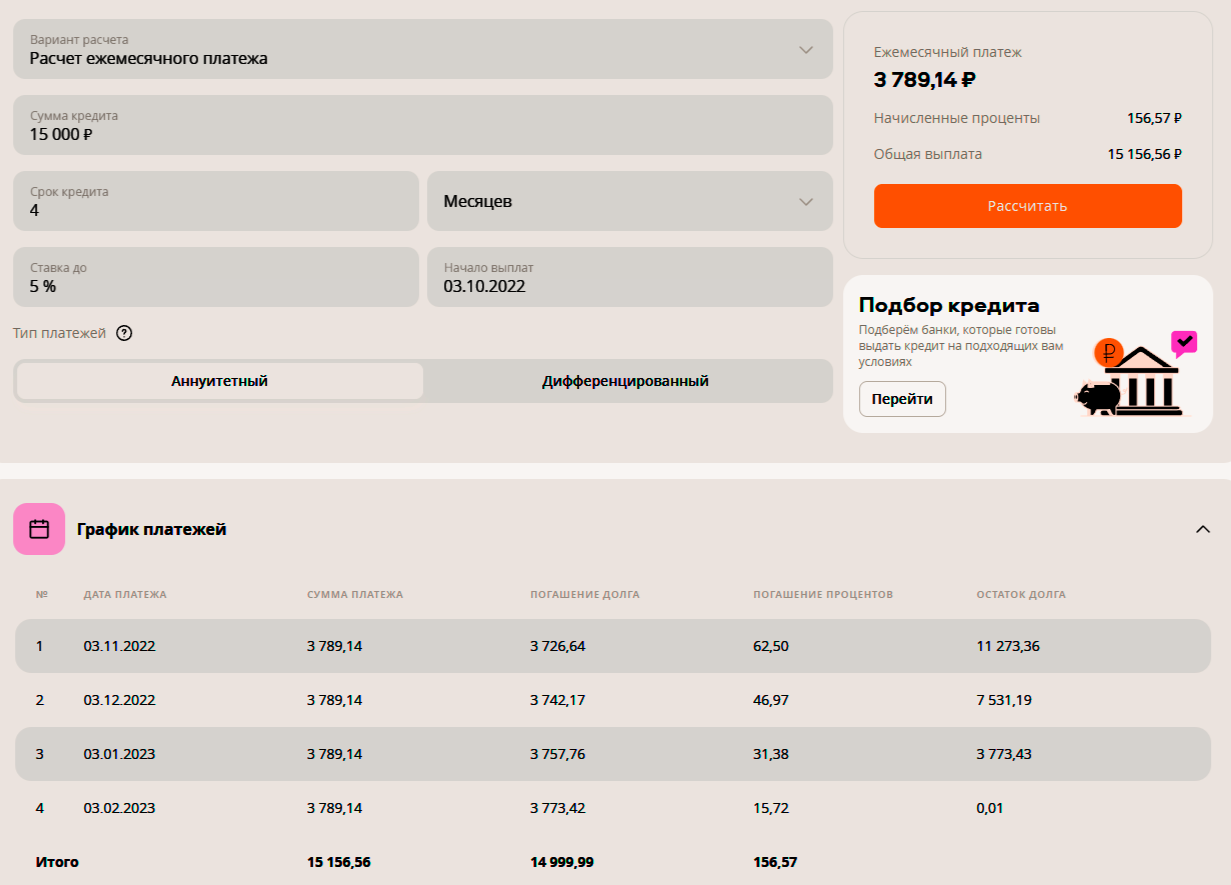


Рисунок 2 – Экранная форма калькулятора на сайте «www.sravni.ru»

Данный калькулятор производит расчет ежемесячного платежа аннуитетного кредита и выводит на экран график его погашения, так же пользователь может увидеть полную сумму выплат и сумму процентов по кредиту.

Однако данный калькулятор также обладает рядом недостатков. В графике погашения кредита не учитываются выходные и праздничные дни, что делает его неверным. При просчетах реальных кредитов учитываются выходные и праздничные дни. Отсутствие учета выходных и праздничных дней при просчете кредита делает результат расчетов неверным. Отсутсвует расчет переплаты в процентах от суммы платежей, что тоже влияет на информативность. Отсутсвует расчет ПСК и, следовательно, при использовании данного приложения невозможно сравнить и оценить кредитные приложения.

Таким образом, калькулятор от сайта «www.sravni.ru» может дать только приблизительную информацию о кредите. Использовать его для точного расчета, оценки и сравнения аннуитетных кредитов не представляется возможным.

* 1. Анализ калькулятора от сайта «calculator-credit.ru»

Произведем разбор калькулятора от сайта «calculator-credit.ru». На рисунке 3 представлена экранная форма интерфейса приложения.

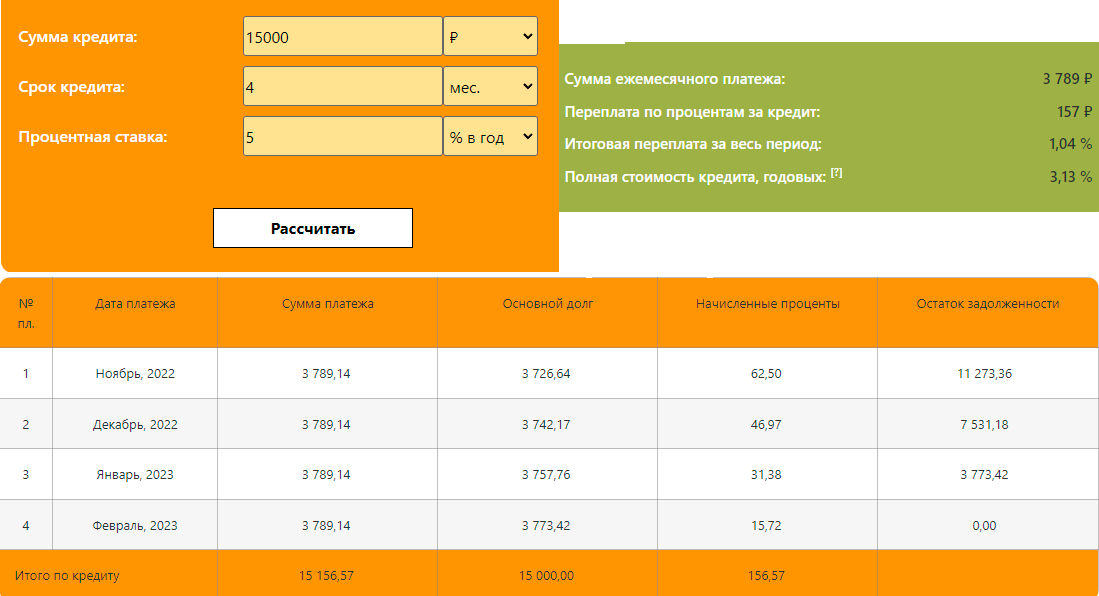


Рисунок 3 – Экранная форма калькулятора на сайте «calculator-credit.ru»

Данный калькулятор производит расчет ежемесячного платежа аннуитетного кредита и выводит на экран график его погашения, так же пользователь может увидеть сумму процентов по кредиту, расчет переплаты в процентах от суммы платежей и ПСК.

Данный калькулятор обладает рядом недостатков. В графике погашения кредита не просчитываются даты платежей, что делает его неполным и не информативным. Отсутствие учета выходных и праздничных дней при просчете кредита делает результат расчетов неверным. Сайт не предоставляет формулу расчета ПСК. При заданных параметрах ПСК не может быть меньше 5%, следовательно, расчет выполнен неверно и, при использовании данного приложения невозможно верно сравнить и оценить кредитные приложения.

Таким образом, калькулятор от сайта «calculator-credit.ru» может дать только приблизительную информацию о кредите. Использовать его для точного расчета, оценки и сравнения аннуитетных кредитов не представляется возможным.

* 1. Общие выводы из анализа существующий аналогов

Для более удобного представления, информация о рассмотренных аналогах кредитного калькулятора представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Аналоги кредитного калькулятора

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Аналог | Расчет дат платежей | Расчет ежемесячного платежа | График погашения кредита | Расчет переплаты | Расчет ПСК |
| «Кредитный калькулятор 2.0» | отсутствует | неверен | неполон | неверен | отсутствует |
| сайт «www.sravni.ru» | неверен | неверен | неверен | неверен | отсутствует |
| cайт «calculator-credit.ru» | отсутствует | неверен | неполон | неверен | неверен |

Из таблицы 1 видно, что, среди рассмотренных кредитных калькуляторов ни один не производит верный расчет аннуитетного кредита и его ПСК. Таким образом, получить полную и достоверную информацию о кредите возможно только в отделении банка, при его непосредственном оформлении. Отсутствие достоверной информации о кредитном предложении и ограничения во времени могут приводить к ошибкам и недопониманиям. Следовательно, существует потребность в приложении, которое будет осущесвлять расчет аннуитетных кредитов, их ПСК и обеспечивать пользователя точной информацией.

Для того чтобы облегчить работу с индивидуальными кредитами для работников банка, а для клиентов сделать процедуру получения кредита более прозрачной, было принято решение разработать приложение для расчета полной стоимости потребительского кредита.

1. Постановка задачи
   1. Наименование и область применения

Наименование разрабатываемого приложения - «Расчет ПСК».

Данным программным продуктом смогут пользоваться работники и клиенты банков на настольных ПК.

* 1. Основание для разработки

Программный продукт разрабатывается согласно учебному плану ВятГУ направления «Информатика и вычислительная техника» на пятый семестр по дисциплине комплекс знаний бакалавра в области программного и аппаратного обеспечения вычислительной техники.

* 1. Назначение разработки

Программный продукт должен выполнять расчет полной стоимости потребительского кредита в соответствии с указаниями центрального банка РФ.

* 1. Технические требования к программе

В качестве входных данных приложение должно принимать сумму займа, срок погашения, процентную ставку и дату получения.

В качестве выходных данных приложение должно строить график погашения кредита с учетом рабочих/нерабочих дней.

Приложение должно устойчиво функционировать, пользователь осуществляет контроль выходной информации. Приложение должно надёжно и стабильно работать. Возникающие ошибки должны обрабатываться программно.

Требования к составу и параметрам технических средств:

* 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 ГГц или выше.
* 1 ГБ (для 32-разрядного процессора) или 2 ГБ (для 64-разрядного процессора) ОЗУ.
* Графическое устройство DirectX 9 с драйвером WDDM 1.0 или более поздней версии.

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены лицензионной версией операционной системы Windows 7 или выше. Исходный код должен быть реализован на языке программирования С#.

* 1. Технико-экономические показатели

Не рассчитываются.

* 1. Стадии и этапы разработки

Разработка программного продукта включает в себя следующие этапы и сроки:

* Анализ требований – 26 октября 2022 года
* Проектирование – 20 октября 2022 года
* Кодирование – 10 ноября 2022 года
* Тестирование – 20 ноября 2022 года
  1. Порядок контроля и приемки

Требования не предъявляются.

1. Разработка алгоритмов

В данном разделе будут определены функциональные диаграммы. Они создаются на ранних этапах проектирования систем, для выявления основных функций и алгоритмов проектируемой системы. Для этой цели используется методология IDEF0 (Integrated Definition Function Modeling), а для документирования каждой функции IDEF3 (workflow diagramming).

Контекстная диаграмма IDEF0, определяющая границы моделируемой системы, представлена на рисунке 4.

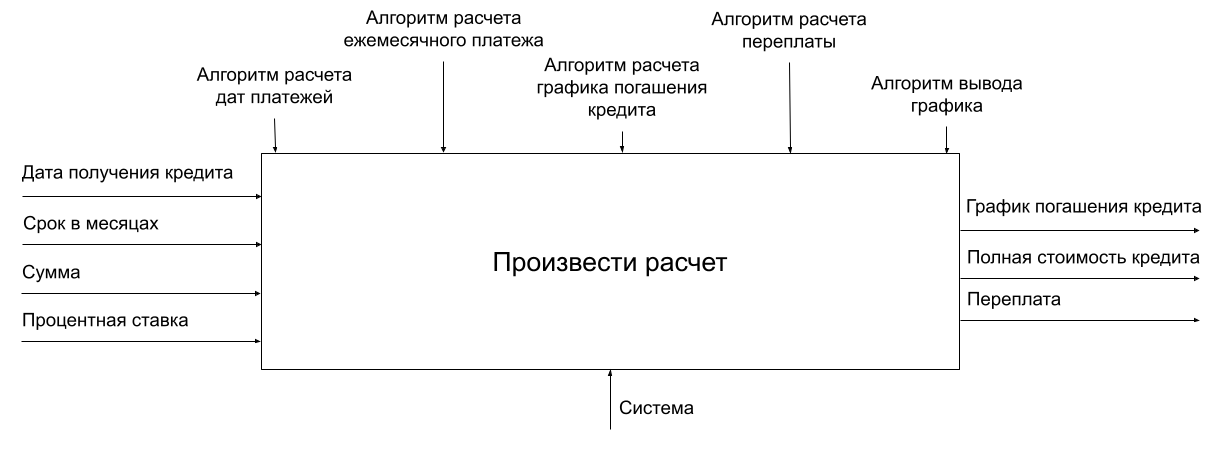


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма IDEF0

Дополняющая рисунок 4, детализирующая диаграмма IDEF0 представлена на рисунке 5.

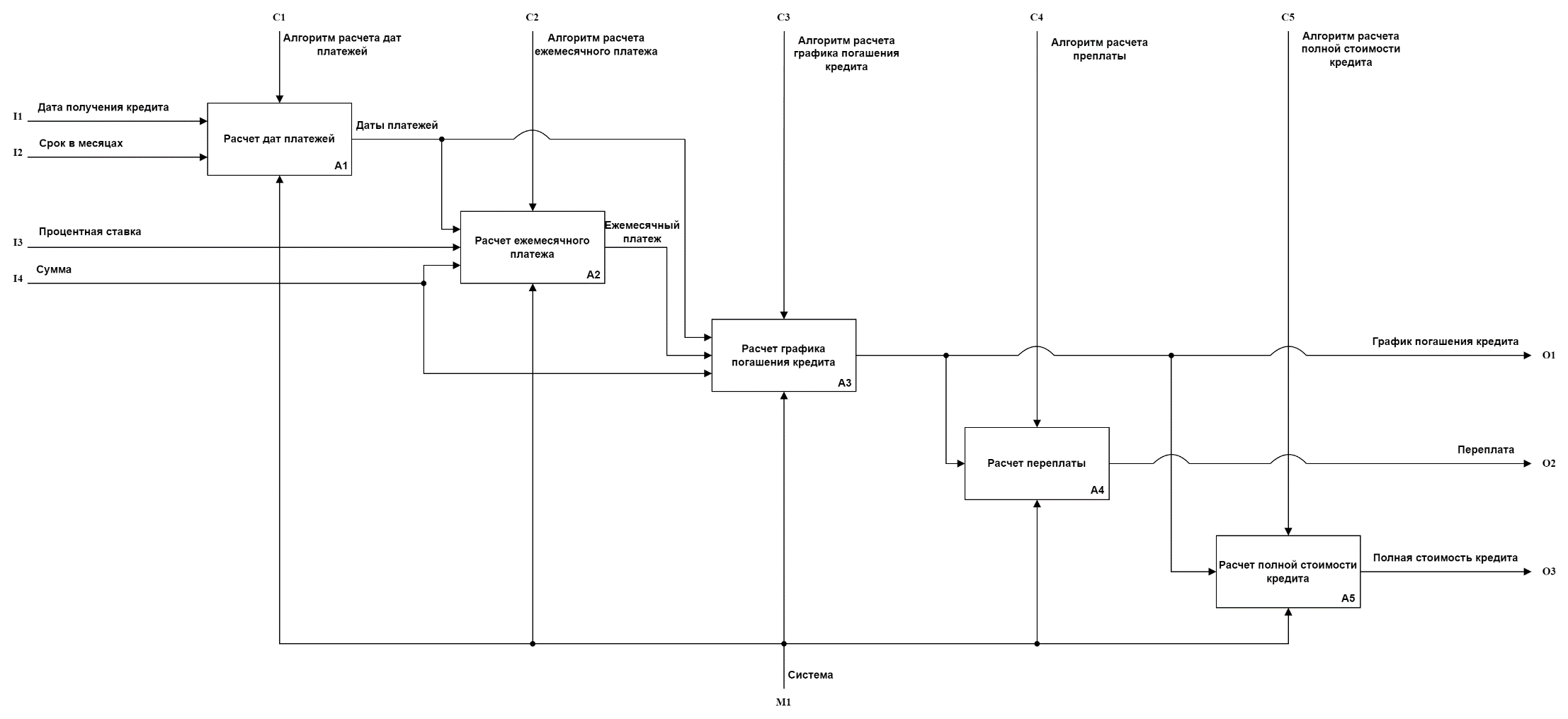


Рисунок 4 – Детализирующая диаграмма IDEF0

Диаграмма IDEF3, описывающая сценарий процесса А1 (Расчет дат платежей) представлена на рисунке 5.

Так как кредит выдается на срок в месяцах, а платежи осуществляются один раз в месяц, то работа А1.1.1 (Расчет даты следующего платежа) выполняется смещением текущей даты на один месяц вперед.

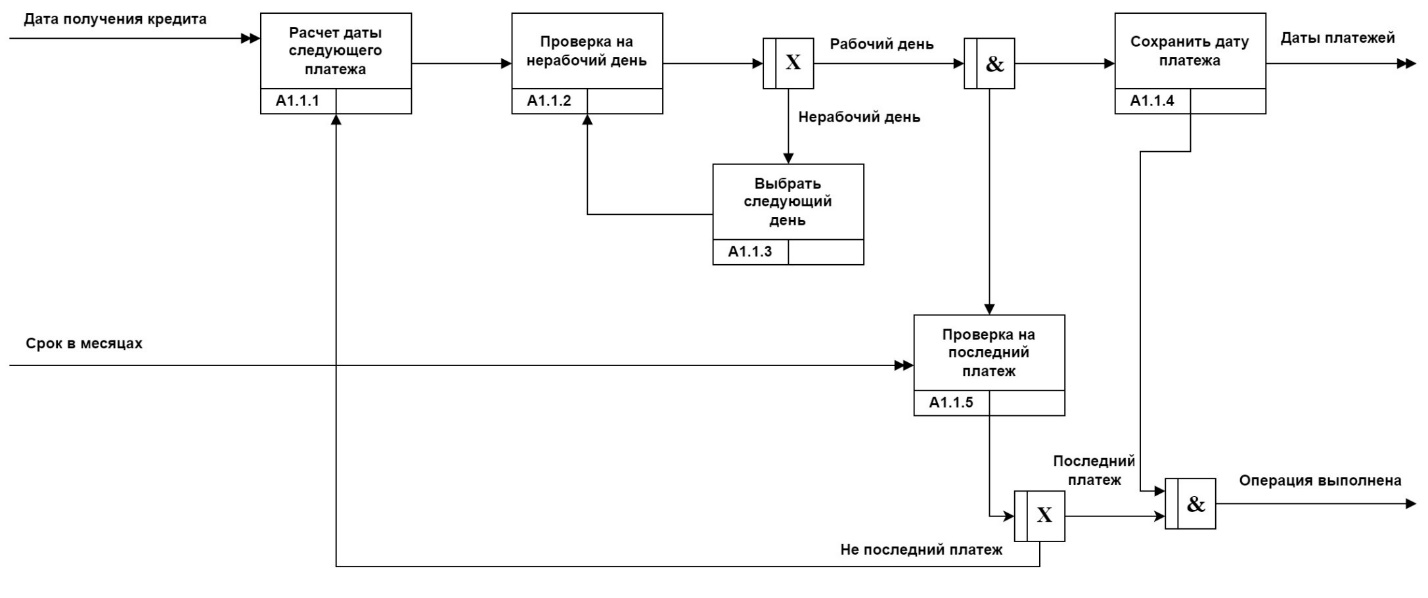


Рисунок 5 – Расчет дат платежей

Диаграмма IDEF3, описывающая сценарий процесса А2 (Расчет ежемесячного платежа) представлена на рисунке 6.

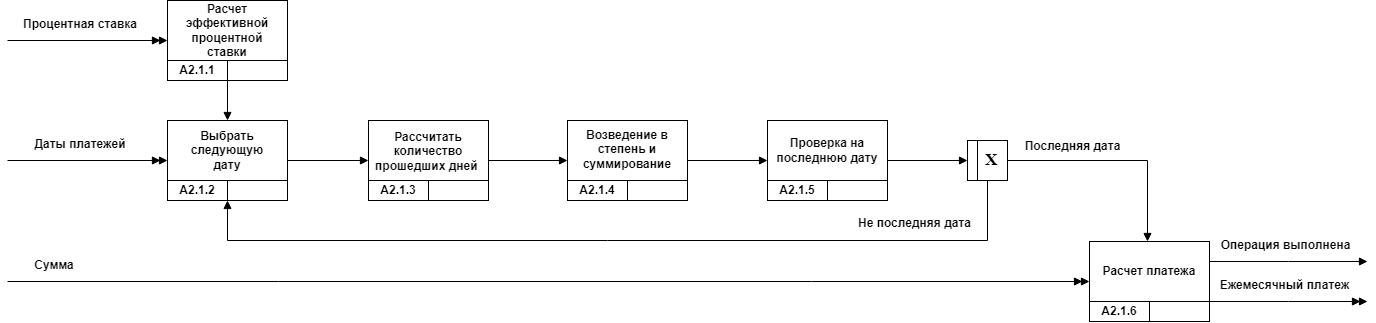


Рисунок 6 – Расчет ежемесячного платежа

Расчет эффективной процентной ставки I, в процессе А2.1.1, производится по формуле: I = i \ 365, где i – номинальная процентная ставка. Так как согласно ЦБ РФ период конвертации процентов равен 1 дню, а продолжительность календарного года признается равной 365 дням [2].

Для расчета ежемесячного платежа аннуитета, выплачиваемого с меньшей частотой, чем начисляются проценты, в теории процента существует формула. Она имеет следующий вид:

где k – количество периодов конвертации процентов за 1 платежный период, n – срок аннуитета измеряемый в периодах конвертации процента, i – эффективная процентная ставка за период конвертации процентов, S – сумма кредита. Однако она применима только для аннуитетов с постоянным платежным периодом k, для переменного платежного периода необходимо модифицировать формулу расчета параметра А.

Для этого заметим, что формула параметра А является частичной суммой геометрического числового ряда, тогда, при его развертывании, формула будет иметь вид:

теперь, зная что параметр k – переменный, формулу следует привести к виду:

где k – количество периодов конвертации процентов прошедших с последнего платежа, n – срок аннуитета измеряемый в периодах конвертации процента.

Таким образом, мы получаем формулу параметра А для аннуитетов с переменным платежным периодом. При этом не стоит забывать, что первым платежом считается само получение крадита, тогда k1 – это количество периодов конвертации процентов прошедших с даты взятия кредита.

Диаграмма IDEF3, описывающая сценарий процесса А3 (Расчет графика погашения кредита) представлена на рисунке 7.

В работе А3.1.3 для определения количества дней между двумя датами используется их перевод в юлианский день с последующим вычитанием. Формула перевода даты григорианского календаря в юлианский день имеет следующий вид:

где Y – григорианский год, M – григорианский месяц, D – григорианский день.

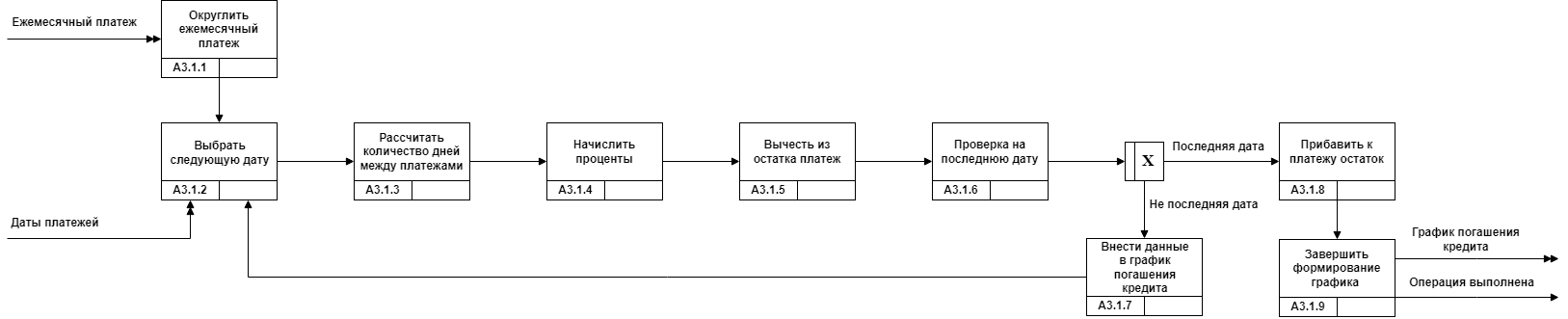


Рисунок 7 – Расчет графика погашения кредита

Диаграмма IDEF3, описывающая сценарий процесса А4 (Расчет переплаты) представлена на рисунке 8.

1. Разработка структуры программы
2. Разработка интерфейса пользователя
3. Программная реализация
4. Тестирование

Заключение

Перечень сокращений

КБ – коммерческий банк

ПСК – полная стоимость кредита

ЦБ РФ – Центральный банк Российской Федерации

Приложение А

(справочное)

Список используемой литературы

1. Деньги, кредит, банки: кафедра Финансов и кредитования / Никитин В.М., Юдина И.Н. Барнаул: Издательство «Азубка», 2004.

2. Федеральный закон от 21.12.2013 N 353-ФЗ (последняя редакция от 24.07.2023) "О потребительском кредите (займе)".

3.

**Я студент направления информатика и вычислительная техника. Я пишу курсовую работу под названием: "Разработка приложения для расчета полной стоимости потребительского кредита". Объект исследования и разработки в моей работе - математический аппарат необходимый для разработки алгоритма расчета полной стоимости потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом. Цель курсового проекта – разработка алгоритма расчета полной стоимости потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом, соответствующего указаниям центрального банка РФ и требованиям заказчика. Результатом выполнения курсового проекта является исходный код приложения, рассчитывающего полную стоимость потребительского, аннуитетного кредита с переменным платежным периодом, в соответствии с указаниями центрального банка РФ и требованиями заказчика.**

**Пиши текст в научном стиле. Мне нужна достоверная информация, поэтому проверяй все доводы на достоверность. Подавай конкретную информацию, избегай двусмысленных и расплывчатых формулировок. Если ты выдвигаешь гипотезу, то ты должен обосновать её наличие и привести её доказательство. По возможности старайся писать кратко, разделяй смысловые блоки на абзацы.**

При построении моделей проектируемого программного обеспечения необходимо рассматривать его с разных сторон. Поэтому рекомендуется использовать сразу несколько моделей и сопровождать их описаниями.

Структурный подход к проектированию программных продуктов предполагает разработку следующих моделей:

 спецификаций процессов;

 словаря терминов;

 диаграмм переходов состояний (STD – State Transition Diagrams), характеризующих поведение системы во времени;

 функциональных диаграмм;

 диаграмм потоков данных (DFD – Data Flow Diagrams), описывающих взаимодействие источников и потребителей информации через процессы, которые должны быть реализованы в системе;

 диаграмм «сущность-связь» (ERD – Entity-Relationship Diagrams), описывающих базы данных разрабатываемой системы