Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Кафедра Информатики и программного обеспечения вычислительных систем

Утверждаю

Зав. Кафедрой ИПОВС,

д.т.н., проф.\_\_\_\_\_\_\_Гагарина Л.Г.

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

Пояснительная записка на ВКР

«Разработка программного модуля для проведения финансовой операции POS-терминала»  
(шифр ПМ ФО)

Направление подготовки – 231000.62  
Квалификация – бакалавр

Руководитель выпускной работы:

доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Федотов А.А./

Исполнитель:

студент гр. МП-45 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Василиадис Я./

СОГЛАСОВАНО:  
Консультант от предприятия:

ООО “Терминальные Технологии” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/???/

Москва, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 2  
СОКРАЩЕНИЯ 4  
ВВЕДЕНИЕ 5  
1.1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ 8  
 1.1.1. Предварительные исследования 8  
 1.1.2. Анализ существующих программных решений 9  
 1.1.3. Постановка целей и задач 12  
 1.2. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ 12  
 1.2.1. Функциональные требования, предъявляемые к ПК РД 12  
 1.2.2. Структура входных и выходных данных 13  
 1.2.3. Программная архитектура и алгоритм работы 15

1.2.4. Требования к надежности 19

1.2.5. Требования к информационной и программной   
 совместимости 20  
 1.2.6. Выбор языка программирования 20  
 1.2.7. Выбор среды разработки 22

Выводы по разделу 24  
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ 25

2.1. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ 25

2.1.1. Объектно-ориентированное программирование 25

2.1.2. Параллельное программирование 42

2.2. РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ 49

2.2.1. Резервное копирование и восстановление 49  
 2.3. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ 57

2.3.1. Средства работы с zip-архивами 57

2.3.2. Средства работы с облачным хранилищем 57

2.4. РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА 58

2.4.1. Экранные формы 58

2.5. ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА 61

2.5.1. Особенности тестирования и отладки ПК РД 62

2.5.2. Классификация методов тестирования 64

2.5.3. Выбор средств отладки и тестирования ПК РД 67

2.5.4. Результаты экспериментальной проверки 68

Выводы по разделу 69   
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 70  
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ 71  
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Программный код 75

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Программа и методика испытаний 90

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Руководство оператора 109

СОКРАЩЕНИЯ

ККТ – контрольно-кассовая техника

POS терминал - электронное программно-техническое устройство для приема к оплате платежных карт

ВВЕДЕНИЕ

В наше время невозможно представить какие-либо финансовые операции без работы с безналичными расчетами. Появляются все новые виды POS-терминалов, а с ними и новые способы оплаты, от магнитных полос до смартфона.

На сегодняшний день предлагаются решения от различных компаний, от обычных терминалов, которые мы можем увидеть в любом магазине, до подключаемых к телефону.

Но существующие решения не обеспечивают все потребности. К примеру терминал — это устройство с довольно низкой производительности и часто расширение его функциональности является крайне сложной задачей.

Таким образом, разработка является актуальной. Актуальность заключается в потребности устройств нового класса, обеспечивающие быстрое расширение функциональности, большие мощности и увеличение скорости разработки.

Цель выполнения ВКР: разработка программного обеспечения для терминалов нового поколения.

Задачи ВКР:

* исследование предметной области;
* сравнительный анализ существующих решений;
* выбор языка и среды программирования;
* разработка структуры ПМ ФО;
* разработка пользовательского интерфейса;
* программная реализация ПМ ФО;
* отладка и тестирование ПМ ФО;
* разработка документации.

Выполнение выпускной квалификационной работы проходило на предприятии ООО “Терминальные Технологии”, которое занимается разработкой программного обеспечения для POS-терминалов и кассового оборудования. Разрабатываемый ПМ ФО будет использоваться на терминалах нового поколения, которые крайне важны для развития компании и сферы в целом.

Программный модуль для проведения финансовой операции должен обеспечивать следующие возможности:

* удаленное конфигурирование;
* поддержка магнитного, контактного и бесконтактного интерфейса;
* оплата при помощи телефона;
* база данных транзакций;

Пояснительная записка состоит из введения, двух разделов, заключения, списка литературы и трех приложений:

* Раздел 1 - анализ проведенных предварительных научно-исследовательских работ, описание постановки целей и задач, описание входных и выходных данных для разрабатываемого программного модуля, детальные схемы основных алгоритмов работы ПМ ФО, перечисление требований к ПМ ФО, а также сведения об инструментах разработки;
* Раздел 2 - технологический раздел, содержит информацию о методике создания данного программного модуля, специализированном инструментарии, эскизы пользовательского интерфейса, а также сведения о приемах тестирования и отладки разрабатываемого программного комплекса.

В Приложении А размещены фрагменты исходного кода программы.

В Приложении Б представлена программа и методика испытаний, определяющая методы и организационные аспекты проведения испытаний.

Приложение В содержит руководство оператора.

Объем пояснительной записки 70 листов.

1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ
2. Предварительные исследования

Согласно статистике, доля операций по оплате гражданами России товаров и услуг картами в 2016 году составила порядка 80% от общего количества транзакций. Это стало рекордным показателем за последние шесть лет [2].

Рисунок 1.1 Число операций с банковскими картами



Рисунок 1.2 График стран по переходу к безналичным расчетам за 2016 год

Как можно увидеть на рисунке 1.2 страны с сильнейшими экономиками находятся на первых позициях к полному переходу на безналичные расчеты.

Так же с 1 февраля 2017 года контрольно-кассовая техника должна отправлять электронные версии чеков оператору фискальных данных — новые правила установлены в 54-ФЗ ст.2 п.2., что в свою очередь увеличит спрос на кассовую технику.

Проанализировав статистические данные, можно с уверенностью сказать, что будущее за безналичными расчетами.

1.1.2 Предварительные исследования

Был проведен анализ существующих программных и аппаратных решений. Выделены основные функции и характеристики, которые представляют интерес

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

# Гагарина Л.Г., Касимов Р.А., Коваленко Д.Г., Федотова Е.Л., Чжо Зо Е, Черников Б.В., Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия»/ Под редакцией д.т.н. Черникова Б.В. МИЭТ, 2016.

# Число операций с банковскими картами за 2010 – 2016 год [Электронный ресурс]. URL: https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/dolia-beznalichnykh-raschetov-rastet

# (дата обращения 14.01.2018)