



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления (ИУ)

КАФЕДРА «Информационная безопасность» (ИУ8)

ПРОГРАММНЫЙ СИМУЛЯТОР RDP-11

Описание программы

листов 12

Аннотация

В данном программном документе приведено описание программы “Программный симулятор PDP-11”, предназначенной для изучения архитектуры ЭВМ PDP-11, языка ассемблера, работы внешних устройств.

Содержание

Аннотация.....	2
Основная часть.....	4
1 Общие сведения.....	4
1.1 Обозначение и наименование программы.....	4
1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы.....	4
1.3 Языки программирования, на которых написана программа.....	4
2 Функциональное назначение.....	4
2.1 Назначение программы.....	4
2.2 Сведения о функциональных ограничениях на применение.....	5
3 Описание логической структуры.....	5
3.1 Алгоритм программы.....	5
3.2 Используемые методы.....	5
3.3 Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними.....	6
3.4 Связи программы с другими программами.....	6
4 Используемые технические средства.....	6
5 Вызов и загрузка.....	6
6 Входные данные.....	6
7 Выходные данные.....	7
Лист регистрации изменений.....	8
Приложения.....	9

Основная часть

1 Общие сведения

1.1 Обозначение и наименование программы

Наименование: «Программный симулятор PDP-11».

1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

Для функционирования программы необходим компьютер под управлением ОС Windows, или Linux, или MacOS.

Полный список поддерживаемых ОС и необходимые библиотеки для запуска представлен на следующей странице:

<https://github.com/dotnet/core/blob/main/release-notes/6.0/supported-os.md>

1.3 Языки программирования, на которых написана программа

Исходным языком программирования для программы является C#. Версия .NET – 6.0. Для написания графического интерфейса используется библиотека Avalonia.

2 Функциональное назначение

2.1 Назначение программы

Программа предназначена для изучения ЭВМ PDP-11, в частности языка ассемблера и работы внешних устройств (далее, ВУ).

Программа реализует следующие функции:

- Ассемблирование программ, написанных на языке ассемблера PDP-11;
- Исполнение машинного кода PDP-11;
- Подключение ВУ, совместимых с PDP-11.

Программа предоставляет возможность исполнять машинный код пошагово (по одной команде) и автоматически. Поддерживаются точки останова.

Пользователь способен просматривать состояние симулятора: карту памяти, значения регистров, подключенные внешние устройства.

Для подключения ВУ необходим драйвер, для создания которого предоставляется SDK.

2.2 Сведения о функциональных ограничениях на применение

Программа не предназначена для работы под управлением ОС без поддержки графического интерфейса.

3 Описание логической структуры

3.1 Алгоритм программы

Алгоритм ассемблера приведен в приложении А.

Алгоритм исполнителя приведен в приложении Б.

Алгоритмы графического интерфейса приведены в приложении В.

3.2 Используемые методы

Используемые методы основаны на возможностях открытого ПО, входящего в состав программы.

Метод шаблонного проектирования – позволяет облегчить работу проектировщиков и разработчиков ПО и ускорить процесс разработки.

Метод объектно-ориентированного программирования – Применение метода объектно-ориентированного программирования позволяет разрабатывать сложные и в тоже время качественные программы.

Тестирование – Использование данного метода в значительной мере способствует повышению качества и оперативности выполнения.

Тестирование по документации – Применение данной методики тестирования программного обеспечения позволит повысить качество проверки программного обеспечения на наличие ошибок и достижения поставленных целей.

Тестирование «Черного ящика» – Данная технология описывает порядок проведения тестирования "черного ящика", используемого для обеспечения комплекса мероприятий проверки качества информационной системы.

3.3 Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними

Структурная схема программы приведена в приложении Г.

3.4 Связи программы с другими программами

Связи с другими программами нет.

4 Используемые технические средства

В состав технических средств входит: IBM PC совместимый с процессором 80386 и выше, ОЗУ не менее 2 Гбайт, наличие свободного места на жестком диске 200 Мбайт.

5 Вызов и загрузка

Загрузка программы осуществляется набором в командной строке или терминале имени загрузочного файла: “PDP-11 Simulator.exe” на ОС Windows, либо “PDP-11 Simulator” на Linux и MacOS.

6 Входные данные

Входными данными для ассемблера является файл проекта с расширением *pdpl1proj*, имеющий структуру, приведенную в листинге 1.

Входными данными для исполнителя являются файл проекта и объектный файл с расширением *pdpl1bin*, имеющий структуру, приведенную в листинге 2, где **command** – исходный код на языке ассемблера, апостроф – метка перемещаемого адреса.

Листинг 1. Структура файла проекта

```
{
  "Executable": "Путь к исполняемому файлу",
  "Files": ["Список файлов проекта"],
  "Devices": ["Список подключенных внешних устройств"],
  "StackAddress": "Начальный адрес указателя стека",
  "ProgramAddress": "Начальный адрес исполняемой программы в памяти"
}
```

Листинг 2. Структура объектного файла

```
000000;command
000000'
```

000000

...

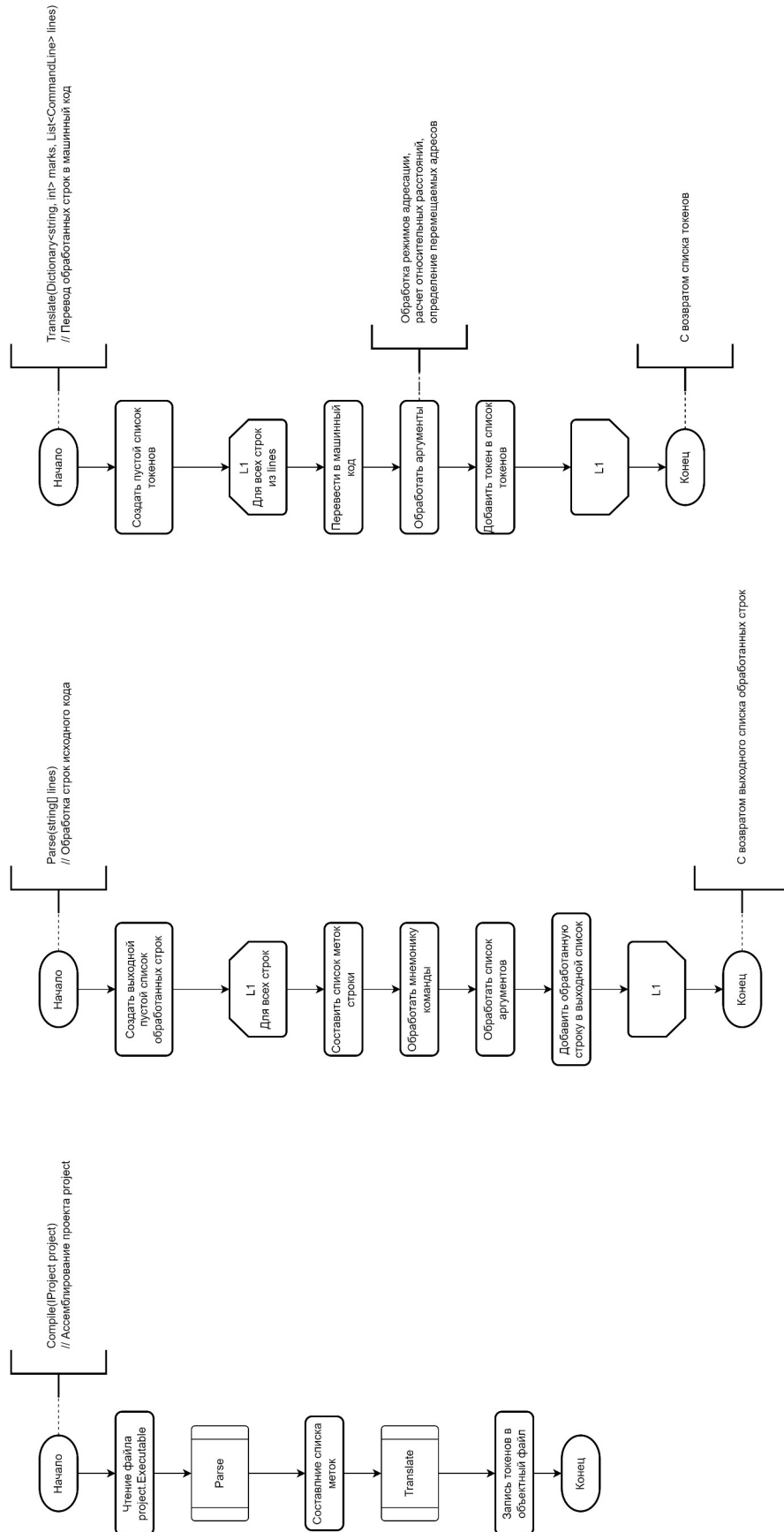
7 Выходные данные

Выходными данными графического интерфейса является файл проекта.

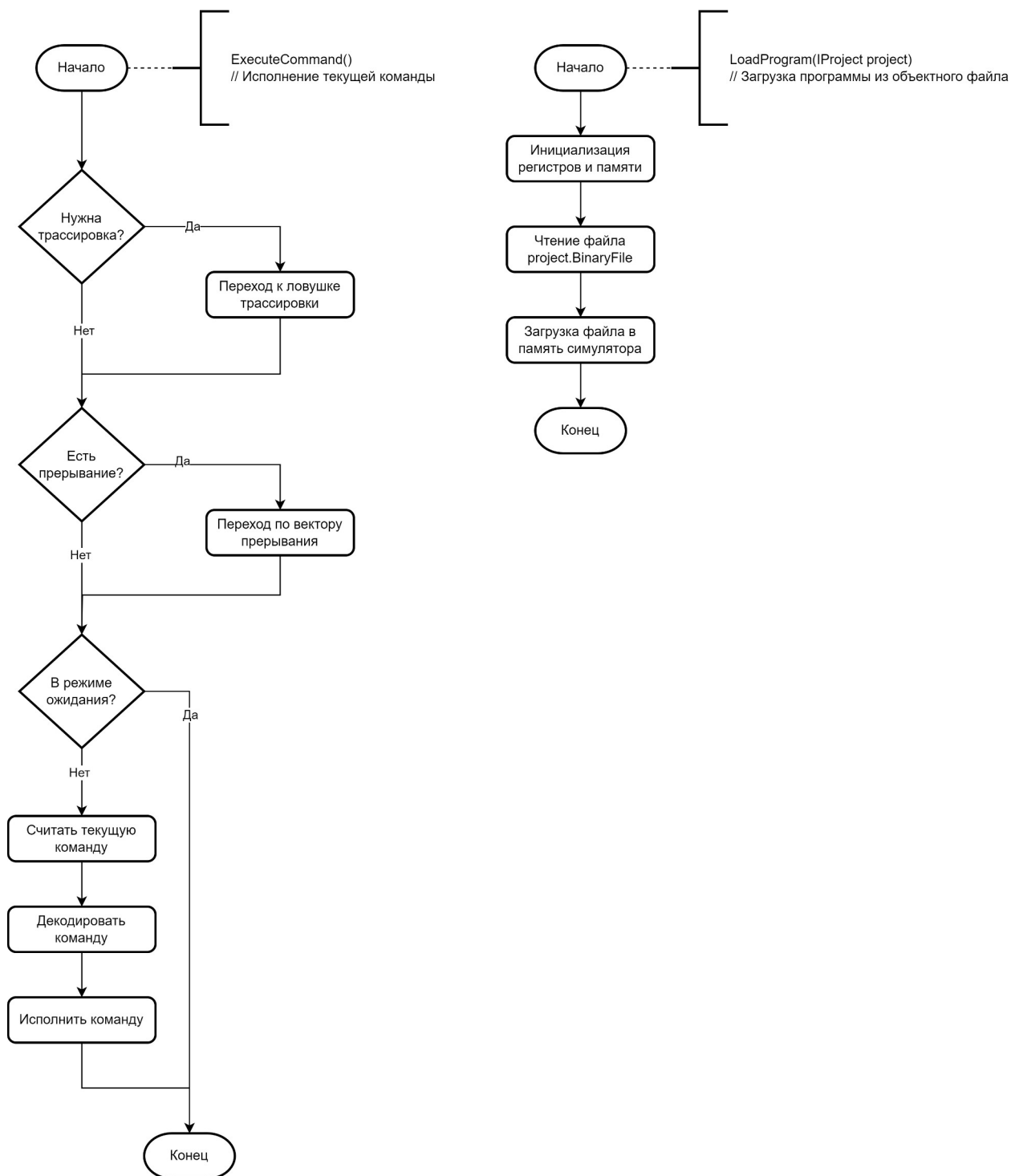
Выходными данными ассемблера является объектный файл.

Лист регистрации изменений

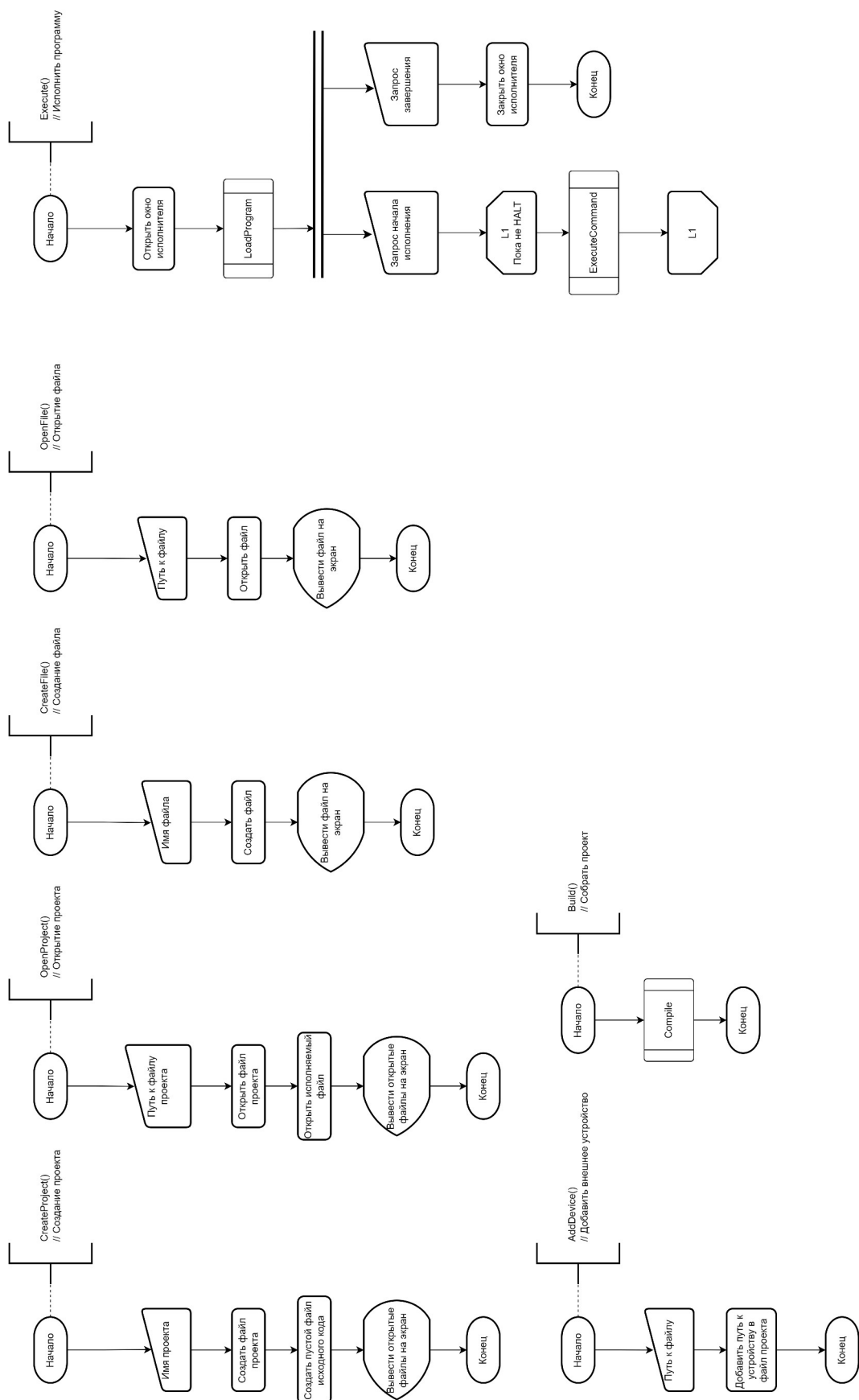
Приложение А. Блок-схемы алгоритмов Ассемблера



Приложение Б. Блок-схемы алгоритмов Исполнителя



Приложение В. Блок-схемы алгоритмов Графического интерфейса



Приложение Г. Структурная схема программы

