

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт управления рисками и комплексной безопасности

Кафедра “Цифровые системы обработки информации и управления”

КУРСОВАЯ

по дисциплине **РАБОТА** «Моделирование систем»

**на тему «Имитационное моделирование работы системы защиты информации
касс железнодорожного вокзала средствами GPSS»**

Выполнил:

Трифонов Г.Ю. с 41 ИБАС

Проверила:

к.т.н., доцент

Осипова А.М.

Цель и задачи

В качестве цели моделирования выберем изучение функционирования системы, а именно оценивание ее характеристик с точки зрения эффективности работы системы, т.е. минимизацию длины очереди к ЭВМ.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал по компьютерному моделированию, сущности понятия вычислительной системы и основам имитационного моделирования в GPSS-WORLD;
2. Смоделировать вычислительную систему касс железнодорожного вокзала и систему защиты касс в системе GPSS-WORLD;
3. Проанализировать результаты моделирования.



Общие сведения о моделировании систем

Сущность методологии компьютерного моделирования состоит в замене исходного технологического объекта его "образом" – математической моделью.

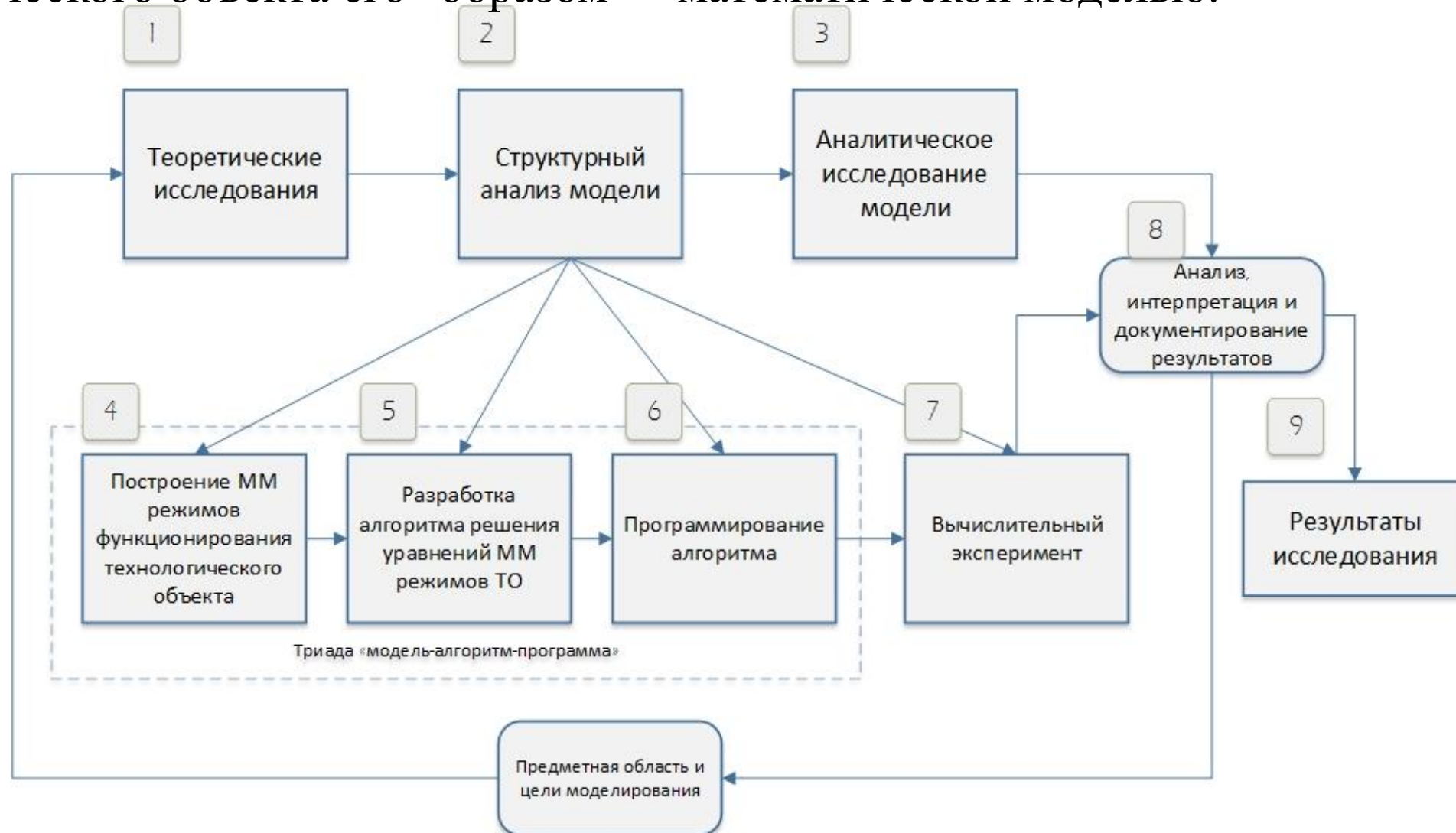


Рисунок 1.1 - Схема организации процесса компьютерного моделирования 3

Основы имитационного моделирования в GPSS-WORLD

Из всех разработанных языков моделирования, ни один не имел большего влияния, чем GPSS – Универсальная Система Моделирования (General Purpose Simulation System)

Система GPSS World, прежде всего, была предназначена для расширения возможностей пользователя. Она выносит все примитивы моделирования на поверхность пользовательского интерфейса, упрощая процесс визуализации и управления моделированием. Результатом стала возможность более быстрой разработки, тестирования и понимания моделей, чем когда-либо прежде.

Практическая часть

Для обоснования методики оценки защищенности информации разработана теоретическая модель СЗИ от несанкционированного доступа (НСД)

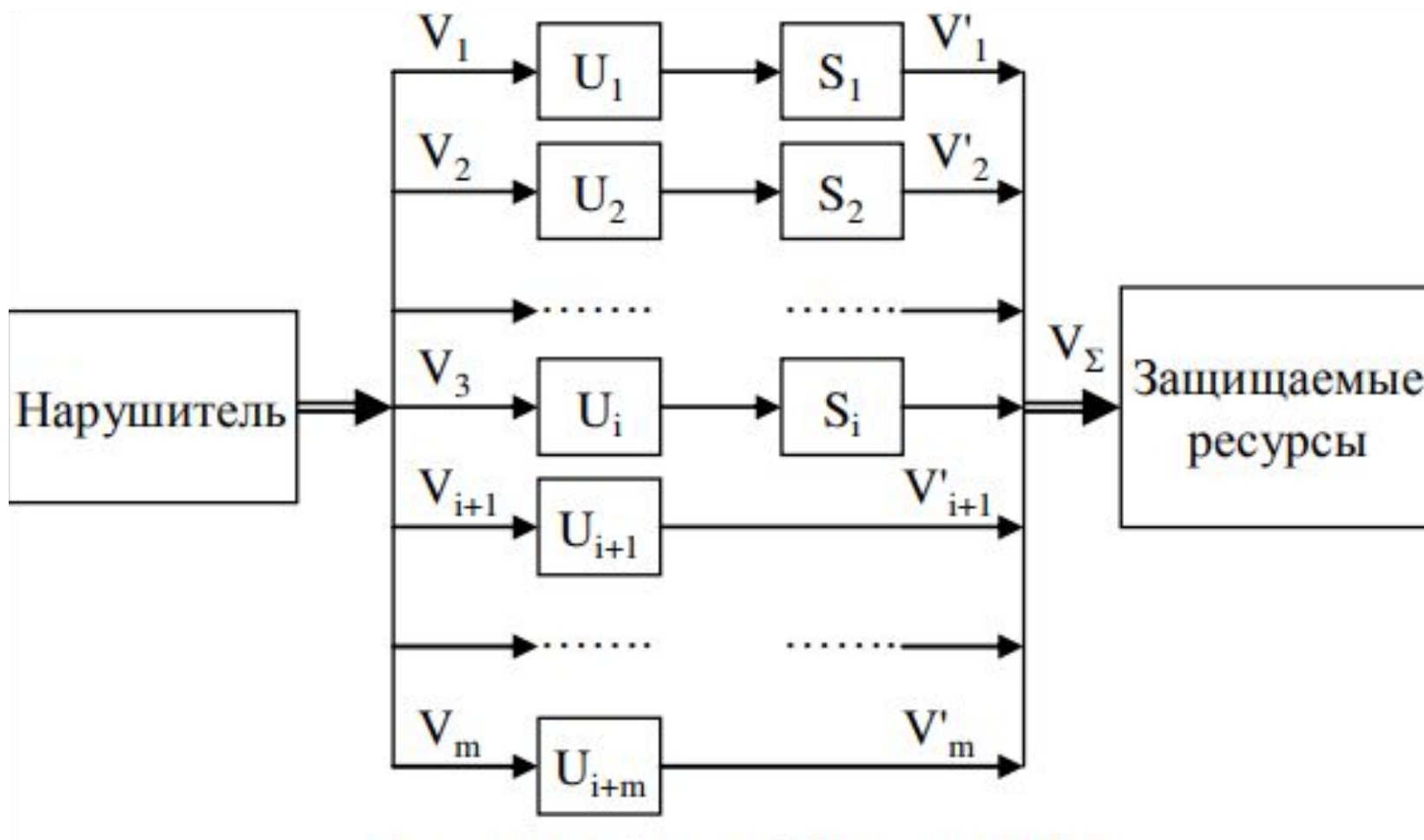
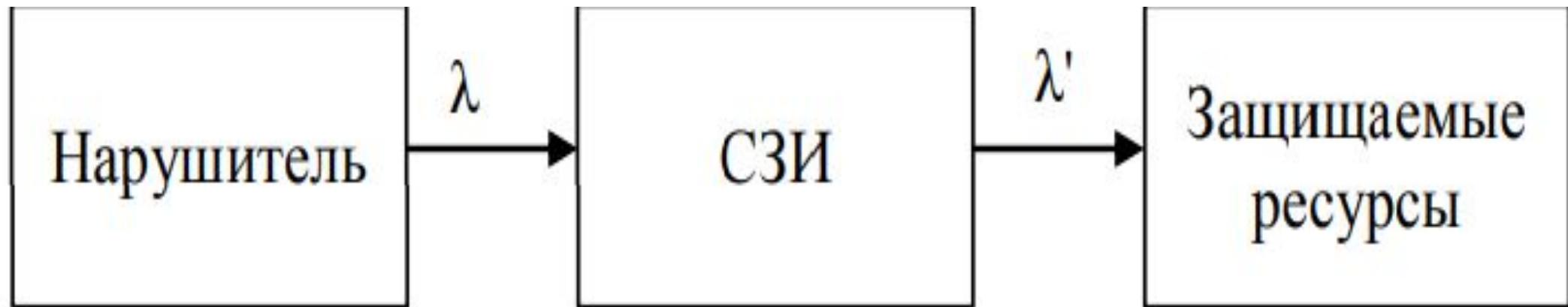


Рисунок 2 – Модель СЗИ от НСД

Практическая часть

Для построения имитационной модели СЗИ при помощи систем имитационного моделирования необходимо соотнести структурные элементы исходной модели с заменяющими их функциональными блоками моделирующих систем.



*Рис. 2. Упрощенная концептуальная модель
СЗИ от НСД*

Практическая часть

| № блока | Название блока | Функции блока |
|---------|--------------------|---|
| 1 | Нарушитель | Генерация запросов НСД с заданными интенсивностями, которые образуют входной поток блока «СЗИ». |
| 2 | СЗИ | 1. Имитация буфера (очереди) запросов НСД. 2. Имитация обслуживания запросов НСД МЗ. 3. Разреживание входных и образование выходных потоков пропущенных и отсеянных запросов НСД. |
| 3 | Защищаемые ресурсы | Уничтожение запросов НСД (как отсеянных, так и пропущенных МЗ СЗИ). |

Таблица 1 – Функции блоков упрощенной концептуальной модели

Практическая часть

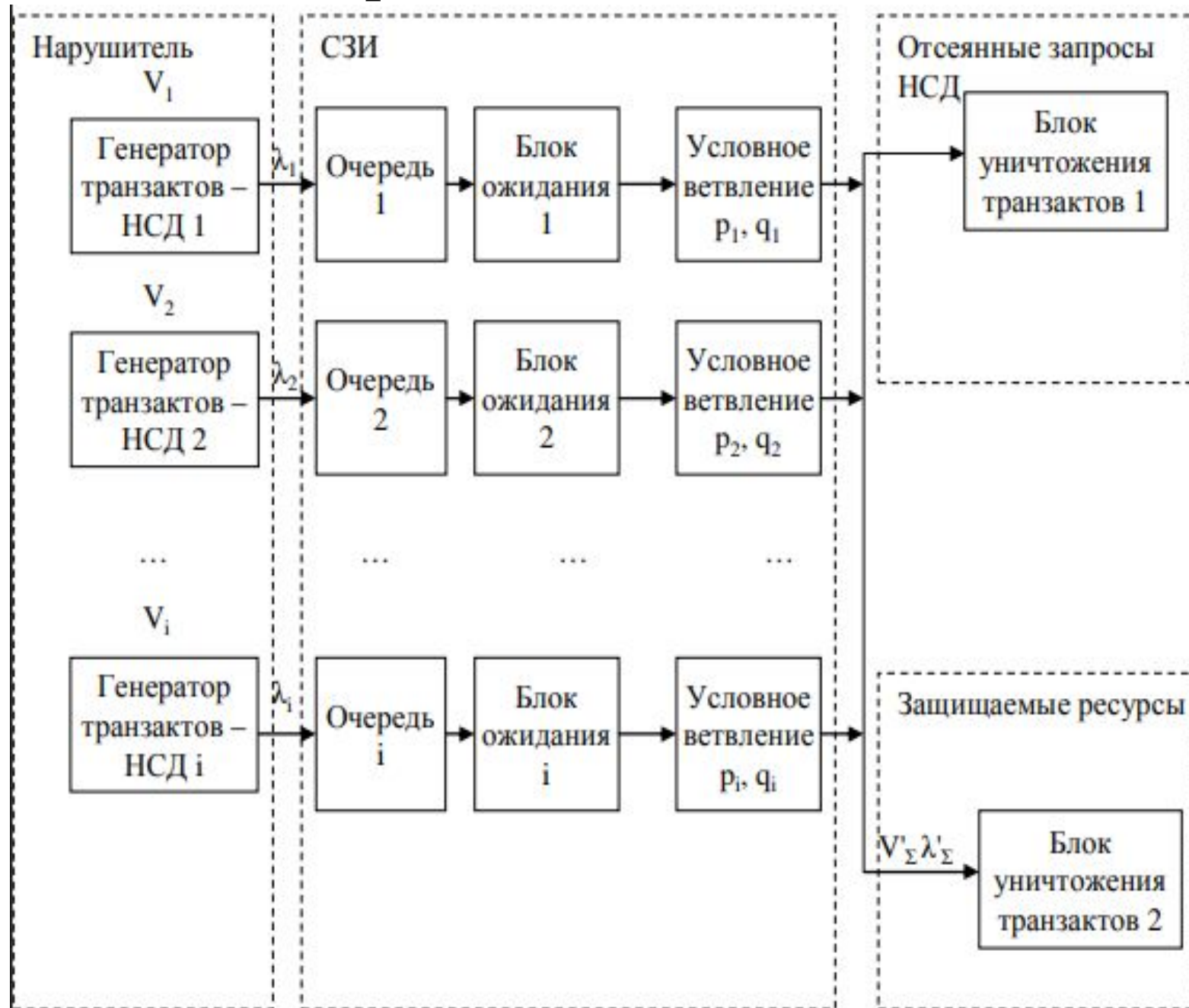


Рисунок 3 -
Имитационная
модель СЗИ от
НСД

Практическая часть

Можно создать соответствующий функциональный блок модели и описать его функционирование посредством диаграммы состояний

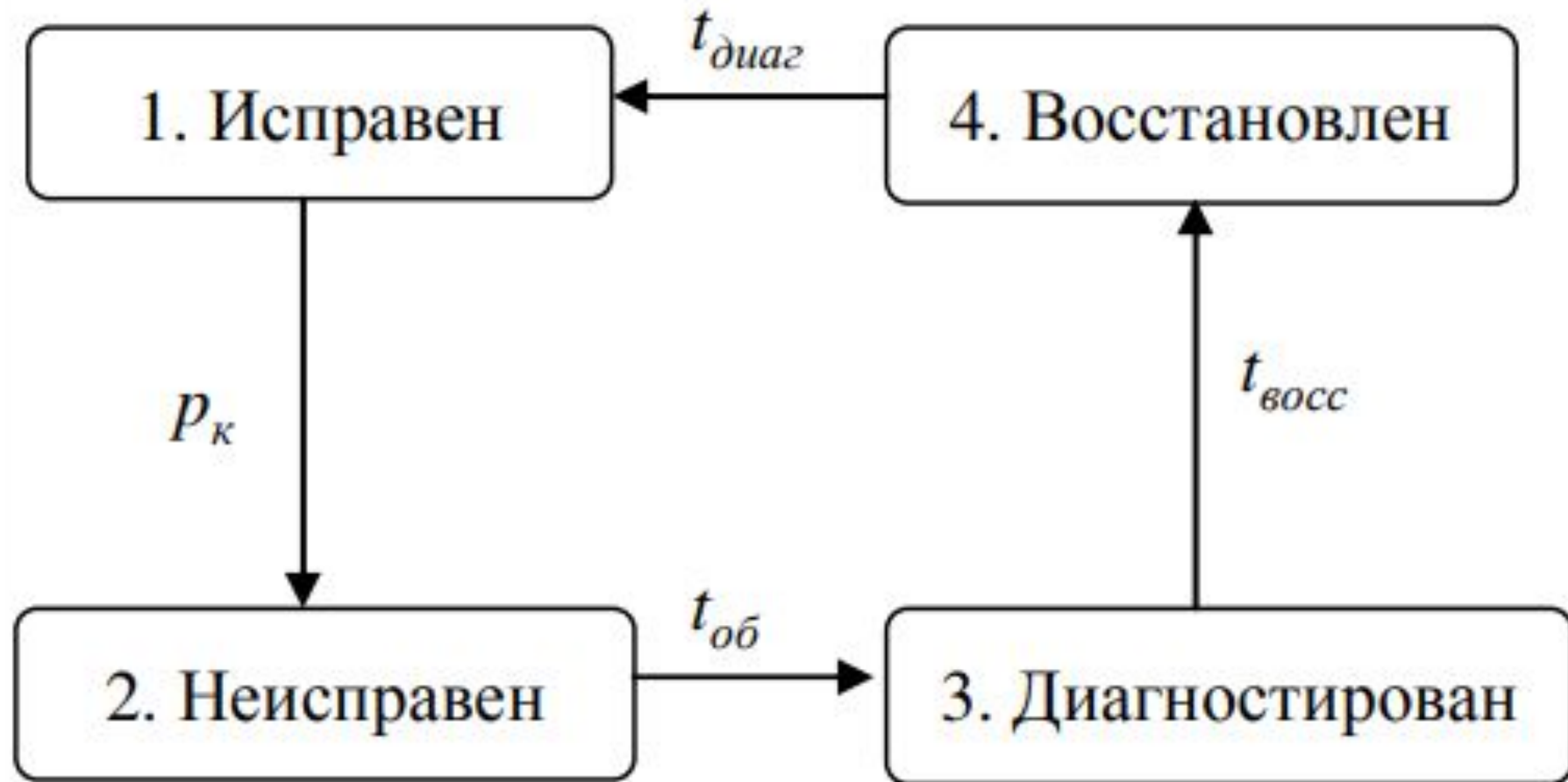


Рисунок 4 - Диаграмма состояний контроллера безопасности

Практическая часть

| Состояние | «Исправен» | «Неисправен» | «Диагностирован» | «Восстановлен» |
|------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--|
| «Восстановлен» | Время тестирования $t_{\text{тест}}$ | – | – | – |
| «Исправен» | – | Вероятность p_k | – | – |
| «Неисправен» | – | – | Время обнаружения $t_{\text{об}}$ | – |
| «Диагностирован» | – | – | – | Время восстановления $t_{\text{восс}}$ |

Таблица 2 – Условия смены состояний контроллера безопасности 10

Практическая часть

| Состояние контроллера | Процедуры, выполняемые при переходе в данное состояние | Процедуры, выполняемые при выходе из данного состояния |
|-----------------------|---|--|
| «Исправен» | Нет | Нет |
| «Неисправен» | Изменение вероятностей пропуска запросов НСД механизмами защиты. Изменение настроек (вероятности) блоков условного перехода | Нет |
| «Диагностирован» | Отключение (изменение параметров) блоков генерации транзактов (запросов НСД) | Нет |
| «Восстановлен» | Изменение настроек (вероятностей) блоков условного перехода | Включение (изменение параметров) блоков генерации транзактов (запросов НСД). |

Таблица 3
– Процедуры,
выполняемы
е при смене
состояний
контроллера

Практическая часть

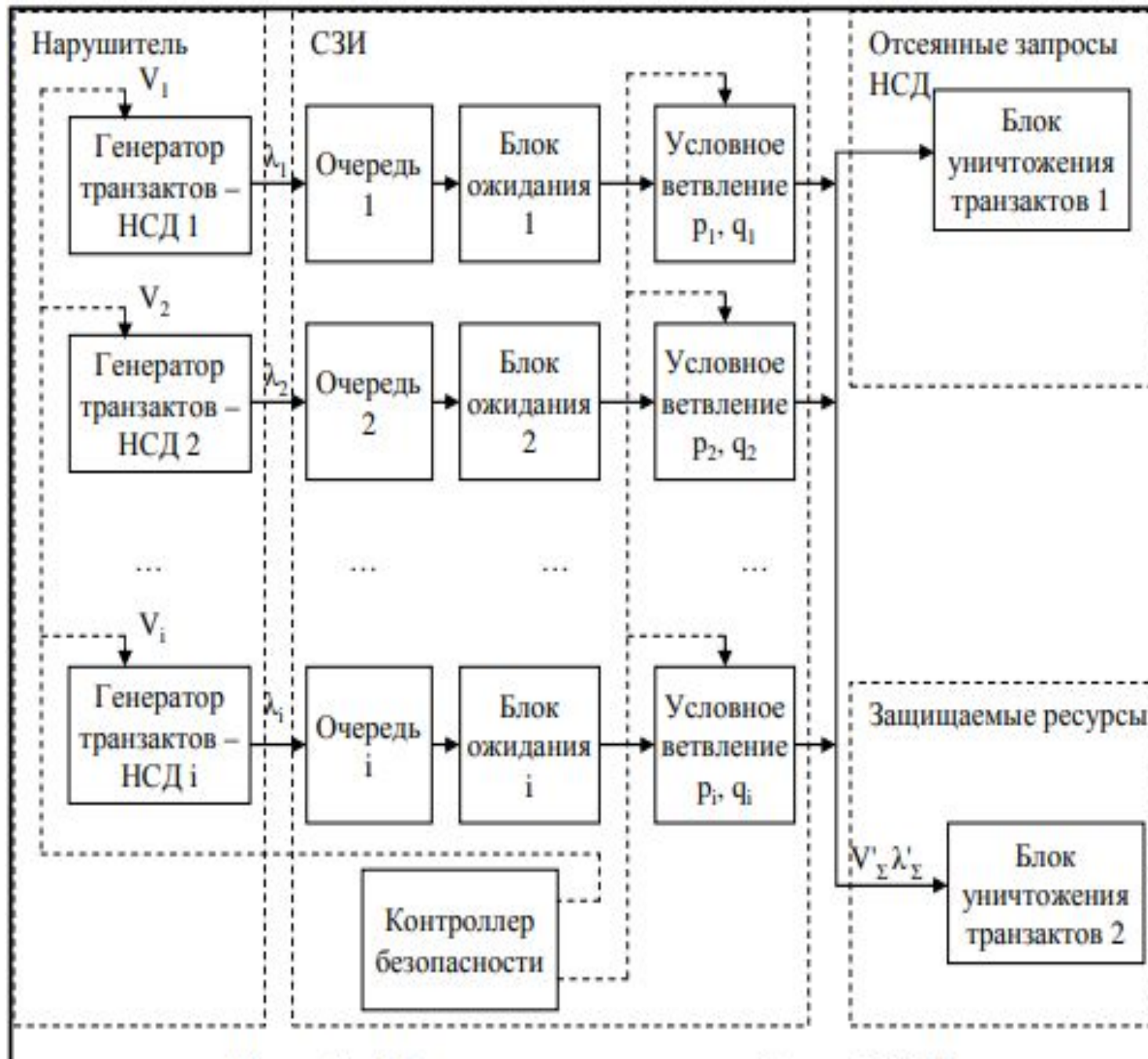
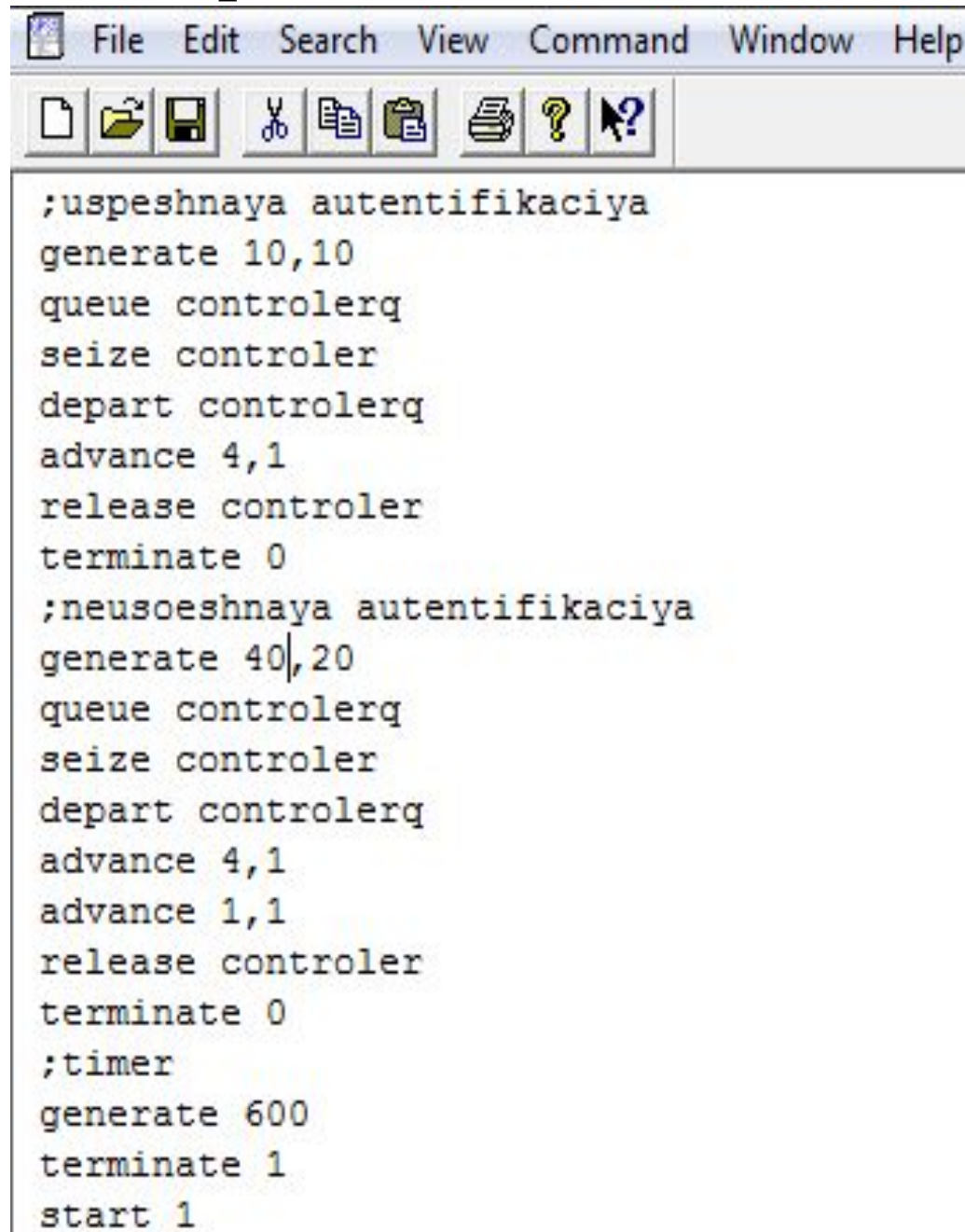


Рисунок 5 –
Имитационная
модель СЗИ

Практическая часть



The image shows a screenshot of a text editor window. The title bar contains the text "File Edit Search View Command Window Help". Below the title bar is a toolbar with icons for file operations: New, Open, Save, Cut, Copy, Paste, Print, Help, and Mouse. The main text area contains the following code:

```
;uspeshnaya autentifikaciya
generate 10,10
queue controlerq
seize controler
depart controlerq
advance 4,1
release controler
terminate 0
;neusoeshnaya autentifikaciya
generate 40,20
queue controlerq
seize controler
depart controlerq
advance 4,1
advance 1,1
release controler
terminate 0
;timer
generate 600
terminate 1
start 1
```

**Рисунок 6 –
Листинг
программного
кода**

Практическая часть

| START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| 0.000 | 600.000 | 17 | 1 | 0 |

| NAME | VALUE |
|-------------|-----------|
| CONTROLLER | 10001.000 |
| CONTROLLERQ | 10000.000 |

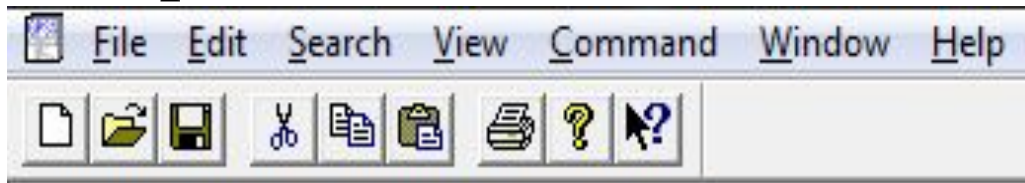
| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------------|-------|
| | 1 | GENERATE | 61 | 0 | 0 |
| | 2 | QUEUE | 61 | 0 | 0 |
| | 3 | SEIZE | 61 | 0 | 0 |
| | 4 | DEPART | 61 | 0 | 0 |
| | 5 | ADVANCE | 61 | 1 | 0 |
| | 6 | RELEASE | 60 | 0 | 0 |
| | 7 | TERMINATE | 60 | 0 | 0 |
| | 8 | GENERATE | 13 | 0 | 0 |
| | 9 | QUEUE | 13 | 0 | 0 |
| | 10 | SEIZE | 13 | 0 | 0 |
| | 11 | DEPART | 13 | 0 | 0 |
| | 12 | ADVANCE | 13 | 0 | 0 |
| | 13 | ADVANCE | 13 | 0 | 0 |
| | 14 | RELEASE | 13 | 0 | 0 |
| | 15 | TERMINATE | 13 | 0 | 0 |
| | 16 | GENERATE | 1 | 0 | 0 |
| | 17 | TERMINATE | 1 | 0 | 0 |

| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|------------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| CONTROLLER | 74 | 0.510 | 4.134 | 1 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| QUEUE | MAX CONT. | ENTRY | ENTRY(0) | AVE. CONT. | AVE. TIME | AVE. (-0) | RETRY |
|-------------|-----------|-------|----------|------------|-----------|-----------|---------|
| CONTROLLERQ | 2 | 0 | 74 | 40 | 0.212 | 1.721 | 3.746 0 |

**Рисунок 7 –
Выходные
данные
моделирования**

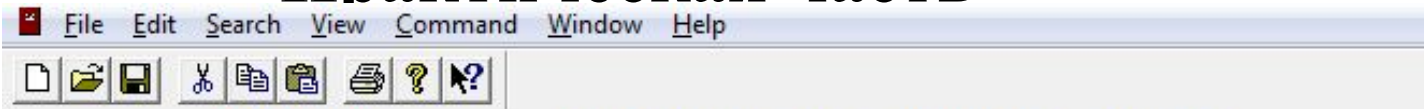
Практическая часть



```
;uspeshnaya autentifikaciya
generate 10,10
queue controlerq
seize controler
depart controlerq
advance 3,1
release controler
terminate 0
;neusoeshnaya autentifikaciya
generate 40,20
queue controlerq
seize controler
depart controlerq
advance 3,1
advance 1,1
release controler
terminate 0
;timer
generate 600
terminate 1
start 1
```

**Рисунок 8 –
Программный код
оптимизации
модели**

Практическая часть



| START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| 0.000 | 600.000 | 17 | 1 | 0 |

| NAME | VALUE |
|-------------|-----------|
| CONTROLLER | 10001.000 |
| CONTROLLERQ | 10000.000 |

| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT | COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------|-------|-------|
| | 1 | GENERATE | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | QUEUE | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | SEIZE | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | DEPART | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | ADVANCE | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 6 | RELEASE | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | TERMINATE | 61 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | GENERATE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 9 | QUEUE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 10 | SEIZE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 11 | DEPART | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 12 | ADVANCE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 13 | ADVANCE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 14 | RELEASE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 15 | TERMINATE | 13 | 0 | 0 | 0 |
| | 16 | GENERATE | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 17 | TERMINATE | 1 | 0 | 0 | 0 |

| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|------------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| CONTROLLER | 74 | 0.392 | 3.176 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| QUEUE | MAX CONT. | ENTRY | ENTRY (0) | AVE. CONT. | AVE. TIME | AVE. (-0) | RETRY |
|-------------|-----------|-------|-----------|------------|-----------|-----------|---------|
| CONTROLLERQ | 2 | 0 | 74 | 48 | 0.109 | 0.883 | 2.513 0 |

**Рисунок 9 –
выходные
данные
оптимизации
моделирования**

Заключение

В ходе написания курсового проекта, решены следующие задачи:

- Изучили теоретический материал по компьютерному моделированию, сущности понятия вычислительной системы и основам имитационного моделирования в GPSS-WORLD;
- Смоделировали вычислительную систему кассы вокзала в системе GPSS-WORLD;
- Проанализировали результаты моделирования и оптимизировали вычислительную систему кассы вокзала.

Таким образом, цель курсового проекта достигнута.



Спасибо за Внимание!