

УЛЬЯНОВСКИЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ Б.П.БУГАЕВА

**СЕТИ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН
И СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИЙ**

Методические указания
по выполнению курсовой работы

Ульяновск 2018

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ Б.П.БУГАЕВА»

СЕТИ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН
И СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИЙ

Методические указания
по выполнению курсовой работы

Рекомендовано
редакционно-издательским советом института

Ульяновск 2018

УДК 004.92(075.8)

ББК 397я7

И74

Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций: метод. указания по выполнению курсовой работы / сост. В.Г.Брежнев. – Ульяновск: УИ ГА, 2018. - 44 с.

Методические указания по выполнению курсовой работы содержат теоретические сведения, для разработки курсовой работы, порядок ее выполнения, темы и варианты заданий, рекомендуемую литературу.

Разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой учебной дисциплины «Сети ЭВМ и средства коммуникаций».

Предназначены для курсантов и студентов направления подготовки - 27.03.02 Управление качеством и профиля подготовки - 1. Управление качеством в производственно-технологических системах очной и заочной форм обучения. Могут быть использованы курсантам и студентами других направлений подготовки, проектирующих сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций в своих курсовых или дипломных проектах и работах.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие методические указания.....	4
1. Порядок выполнения курсовой работы.....	5
1.1. Организация курсового проектирования.....	5
1.2. Последовательность выполнения курсовой работы.....	5
1.3. Порядок оформления результатов.....	6
1.3.1. Требования к оформлению пояснительной записки.....	7
1.4. Организация защиты курсовой работы.....	8
1.4.1. Порядок оценивания курсовой работы.....	8

2. Рекомендации по выполнению разделов курсовой работы.....	9
2.1. Ознакомление с заданием и определение исходных данных. Разработка графика выполнения курсовой работы.....	9
2.2. Анализ технологий построения современных локальных вычислительных сетей.....	9
2.3. Разработка модели функционирования локальной вычислительной сети и расчет ее основных параметров.....	10
2.3.1. Построение модели ЛВС в программной среде имитационного моделирования AnyLogic.....	12
2.3.2. Определение затрат на приобретение оборудования.....	18
2.3.3. Техничко – экономическое обоснование выполнения работы.....	18
2.4. Разработка клиент – серверного приложения.....	19
2.4.1. Разработка алгоритмов.....	19
2.4.1.1. Разработка и описание алгоритма клиентской части.....	19
2.4.1.2. Разработка и описание алгоритма серверной части.....	20
2.5.1. Разработка программ.....	21
2.5.1.1. Разработка серверной части программы.....	21
2.5.1.2. Разработка клиентской части программы.....	23
Рекомендуемая литература.....	25
Приложение 1. Перечень тем курсовых работ.....	27
Приложение 2. Типовая форма титульного листа курсовой работы.....	38
Приложение 3. Образец задания на курсовую работу.....	39
Приложение 4. Образец графика выполнения курсовой работы.....	40

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целью выполнения курсовой работы по дисциплине «Сети ЭВМ и средства коммуникаций» является приобретение навыков разработки и построения локальных вычислительных сетей для решения практических задач в области обработки данных с использованием современных систем управления объектами и процессами, систематизации и закрепления теоретических знаний, полученных за время обучения, а также приобретение и закрепление навыков самостоятельной работы.

Выполнение курсовой работы является необходимым этапом в изучении основных принципов построения компьютерных сетей, разработки сетевых распределенных приложений на основе клиент - серверной технологии.

Курсовая работа проводится в два этапа. На первом этапе студенты проводят анализ задания, определяют и рассчитывают первичные параметры сети, на основе которых осуществляют разработку имитационной модели функционирования локальной вычислительной сети. Реализация модели проводится в программной среде имитационного моделирования AnyLogic. Данная среда позволяет наглядно представить структуру сети, получить экспериментальные данные, отображаемые в виде графиков. Полученные экспериментальные данные позволяют подобрать технологию построения компьютерной сети, удовлетворяющей технико-экономическим требованиям пользователей.

На втором этапе работы курсанты осуществляют разработку алгоритмов и программ клиент – серверного приложения. Разработка и описание алгоритмов и программ должна соответствовать требованиям стандартов, указанных в методических указаниях.

Для выполнения заданий необходимо в Интернете с официальных сайтов скачать бесплатную версию AnyLogic, а также бесплатную программу NetBeans.

Тема курсовой работы выбирается исходя из порядкового номера курсанта

(студента) в журнале группы или назначается преподавателем (см. приложение 1). Задание по теме выдается лично преподавателем. Задания по темам курсовой работы разрабатываются преподавателем на каждый новый учебный год. Если в задании указаны не все исходные данные, необходимые для разработки, то курсант (студент) имеет право предложить свои.

1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1.1. Организация курсового проектирования

Каждый курсант (студент) получает отдельное задание согласно выбранной теме. Тема может быть предложена непосредственно курсантом (студентом) с обоснованием целесообразности ее разработки. Выданное задание уточняется и конкретизируется с преподавателем.

Работа по анализу и проектированию выполняется во время самостоятельной работы. При этом необходимо изучить реальные информационные объекты, порядок их функционирования как на основе литературных источников, информационных материалов, бюллетеней, так и с помощью «натуральных исследований» (посещений соответствующих объектов, опросов, анкетирования).

1.2. Последовательность выполнения курсовой работы

Курсовую работу рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- уточнение и согласование исходного задания с преподавателем;
- составление плана выполнения курсовой работы;
- анализ предметной области и осуществление моделирования вариантов построения локальной вычислительной сети (ЛВС) с применением различных технологий;
- определение требований к программному изделию;

- технико-экономическое обоснование и определение трудозатрат на разработку;

- разработка архитектуры программного комплекса, алгоритмов и спецификаций программных модулей;

- кодирование и автономная отладка программных модулей;

- отладка программного изделия в целом;

- оформление пояснительной записки;

- защита курсовой работы.

1.3. Порядок оформления результатов

Руководителю для защиты представляются:

1. Разработанная программная система на съемном носителе данных.

2. Пояснительная записка в бумажном и электронном виде.

Материалы в пояснительной записке рекомендуется размещать в следующем порядке:

- титульный лист (см. приложение 2);

- задание на курсовую работу (см. приложение 3);

- график выполнения курсовой работы (см. приложение 4);

- оглавление;

- введение;

- результаты анализа существующей системы в виде модели вариантов применения различных технологий для построения ЛВС: модель ЛВС, графики (диаграммы) для каждого варианта применения технологии, таблица с расчетными и полученными значениями технических параметров, таблица исходных и расчетных данных экономических показателей (стоимость аппаратной части);

- технико-экономическое обоснование осуществимости и целесообразности создания планируемой системы;

- функциональная архитектура программной системы;

- алгоритмы модулей;
- описание алгоритмов;
- документированные тексты исходных программных модулей;
- результаты тестирования;
- заключение;
- список рекомендуемой литературы;
- приложения.

1.3.1. Требования к оформлению пояснительной записки

Оформление пояснительной записки осуществляется согласно ГОСТ 19.404-79 “Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению”.

1. Все материалы оформляются на бумаге стандартного формата А4 на одной стороне, распечатанные на принтере, с оставлением полей, все страницы должны быть пронумерованы внизу по центру, начиная с 3-ей страницы.

2. Шрифт 14 пт, поля: левое - 2 см, правое - 2 см, верхнее - 2 см, нижнее - 2 см, полуторный интервал между строками, выравнивание текста по ширине строки. Таблицы оформляются заголовком по правому краю.

3. Рисунки подписываются снизу по центру. Алгоритмы программ оформляются согласно ГОСТ 19.002-80 “Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения”, ГОСТ 19.003-80 “Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические”

4. Описание программы осуществляется на основе ГОСТ 19.402-78 “Описание программы”.

5. Перечень используемой литературы оформляется согласно ГОСТ 7.1. – 84 с изм. № 1 от 2000 г. «Библиографическое описание документа».

6. Каждое приложение должно снабжаться заголовком «ПРИЛОЖЕНИЕ», его порядковым номером и наименованием, отражающим содержание данного приложения.

7. Титульный лист курсовой работы должен соответствовать типовой форме.

8. Объем пояснительной записки не должен превышать 35 страниц.

1.4. Организация защиты курсовой работы

В ходе выполнения курсовой работы руководителю предоставляется промежуточный материал.

К промежуточным материалам относятся:

- график выполнения курсовой работы;
- модель и результаты моделирования вариантов построения ЛВС;
- технико-экономическое обоснование целесообразности разработки системы;
- архитектура программной системы;
- алгоритмы и их описание;
- демонстрация работы отдельных модулей;
- документированные тексты программ;
- пример тестирования программы;

1.4.1. Порядок оценивания курсовой работы

Оценка производится с учетом:

- соответствия продемонстрированных на испытаниях возможностей системы требованиям задания;
- полноты и качества разработанных проектных и эксплуатационных документов;
- соблюдения государственных стандартов при разработке и оформлении программных и информационных средств;
- исполнения требований Государственных стандартов и кафедры к оформлению пояснительной записки;
- качества ответов на вопросы при защите.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1. Ознакомление с заданием и определение исходных данных.

Разработка графика выполнения курсовой работы

Пример задания.

В аэропорту имеется 5 автоматизированных рабочих мест, с которых документы поступают на сервер. Средний объем данных, записываемых на сервер, 2300 Кбайт. Запись данных должна осуществляться не более чем за 0,59 мин. Просмотр файлов осуществляется с 5 рабочих мест. Заявки на доступ к файлам осуществляются с интенсивностью 10 заявок в минуту с одного рабочего места. Доступ к файлам должен быть обеспечен не более чем за 5 с. Данные компании хранятся в виде текстовых файлов на сервере.

Провести анализ и дать рекомендации по построению системы документооборота компании. Разработать программное обеспечение, работающее в сети АРМов и позволяющее передавать данные отчета на сервер с использованием средств протокола ТСР/ІР.

Образец графика выполнения курсовой работы приведен в приложении 4.

2.2. Анализ технологий построения современных локальных вычислительных сетей

В ведении к курсовой работе дается краткая характеристика локальных сетей ЭВМ, их назначения и история развития технологий построения компьютерных сетей.

При анализе технологии рассматриваются такие аппаратные средства как:

- тип кабеля;
- тип адаптера (сетевой карты);
- способ подключения к сети;
- способ доступа к каналу;

- скорость передачи данных в канале связи;
- длина сегмента.

Результаты анализа оформить в виде таблиц. Среди рассмотренных технологий выбрать не более трех технологий, используемых для построения современных ЛВС.

2.3. Разработка модели функционирования локальной вычислительной сети и расчет ее основных параметров

Для разработки модели используются основные положения теории массового обслуживания. ЛВС представляется в виде системы массового обслуживания (СМО).

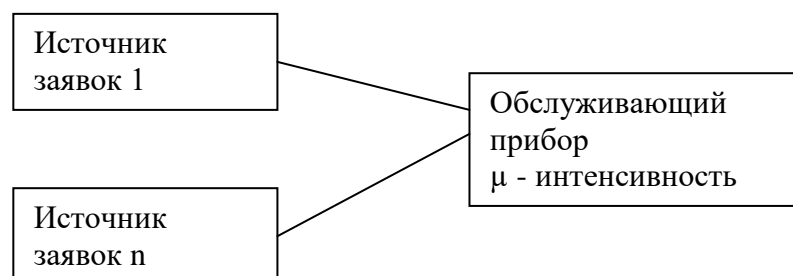


Рис.1. Представление ЛВС в виде СМО

От источников заявок (ПК) заявки поступают в сеть в случайные моменты времени с интенсивностями λ_n . Поступившие заявки обрабатываются в обслуживающем приборе с интенсивностью μ . Обслуживающий прибор – канал передачи данных ЛВС. Функция распределения интервалов времени между поступлениями заявок и функция распределения времени обработки заявки в обслуживающем приборе соответствуют показательному закону распределения:

$$F(t_{\text{поступления}}) = 1 - e^{-\lambda t} \quad - \text{ функция распределения интервалов времени}$$

между поступлениями заявок.

$F(t_{\text{обработки}}) = 1 - e^{-\mu t}$ - функция распределения времени обработки заявки в обслуживающем приборе, где λ – интенсивность поступления заявок – расчет по формуле 1.

$$\lambda = \frac{V_{\text{опф}}}{L_{\text{дк}} * T_{\text{пф}}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{опф}}$ – объем передаваемого файла, $L_{\text{дк}}$ – длина кадра, $T_{\text{пф}}$ – требуемое время передачи файла.

μ - интенсивность обработки заявок в приборе - расчет по формуле 2.

$$\mu = \frac{1}{L_{\text{дк}} * b}; \quad b = \frac{1}{U_{\text{нс}}}, \quad (2)$$

где $U_{\text{нс}}$ – номинальная скорость передачи данных в канале; b – коэффициент, влияющий на скорость передачи одного бита данных в канале;

$C_{\text{э}}$ – эффективная скорость передачи данных в канале ЛВС - расчет по формуле 3.

$$C_{\text{э}} = \frac{L_{\text{дпд}}}{L_{\text{дк}} * b}, \quad (3)$$

где $L_{\text{дпд}}$ - длина поля данных пакета.

$C_{\text{р}}$ – реальная скорость передачи данных в моделируемом канале ЛВС. - расчет по формуле 4.

$$C_{\text{р}} = \frac{\sum_{i=1}^m L_{\text{дпд}i}}{T_{\text{м}}}, \quad (4)$$

где $L_{\text{дпд}i}$ – длина поля данных кадра, переданного в канале модели ЛВС; $T_{\text{м}}$ – время моделирования работы сети, заданное в модели; m - число переданных кадров в канале – определяется в результате моделирования работы сети в среде AnyLogic.

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования канала передачи данных ЛВС - расчет

по формуле 5.

$$K_{\text{исп}} = \frac{C_p}{C_3} \quad (5)$$

Результаты расчетов занести в таблицу 1.

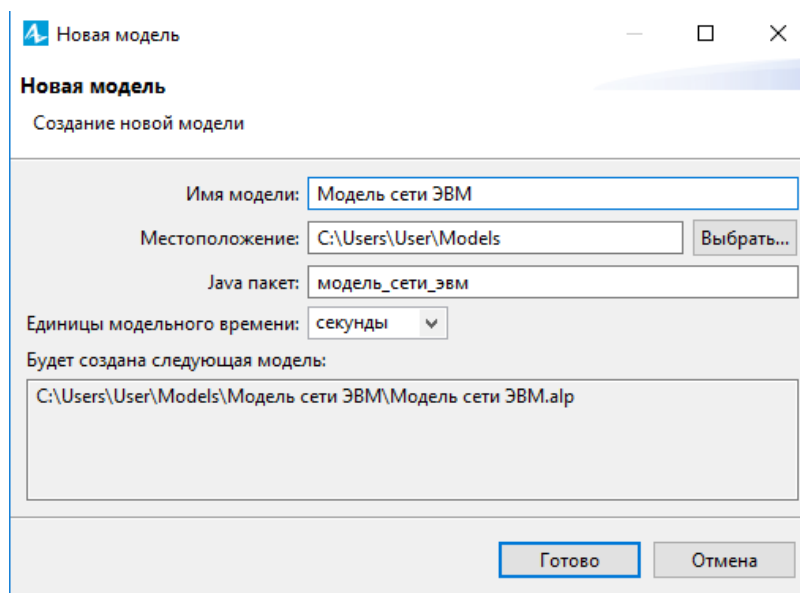
Таблица 1. Результаты моделирования

U- номинальная скорость (Мбит/с)	L – длина поля данных кадра (байт)	C ₃ – эффе- ктивная скорость	b	λ	μ	C _p - реальная скорость в канале	K _{исп} – коэффициент использования канала
10	46						
	100						
	500						
	1000						
	1497						
100	46						
	100						
	500						
	1000						
	1497						
1000	46						
	100						
	500						
	1000						
	1497						

2.3.1. Построение модели ЛВС в программной среде имитационного моделирования AnyLogic

- запустите программу AnyLogic;

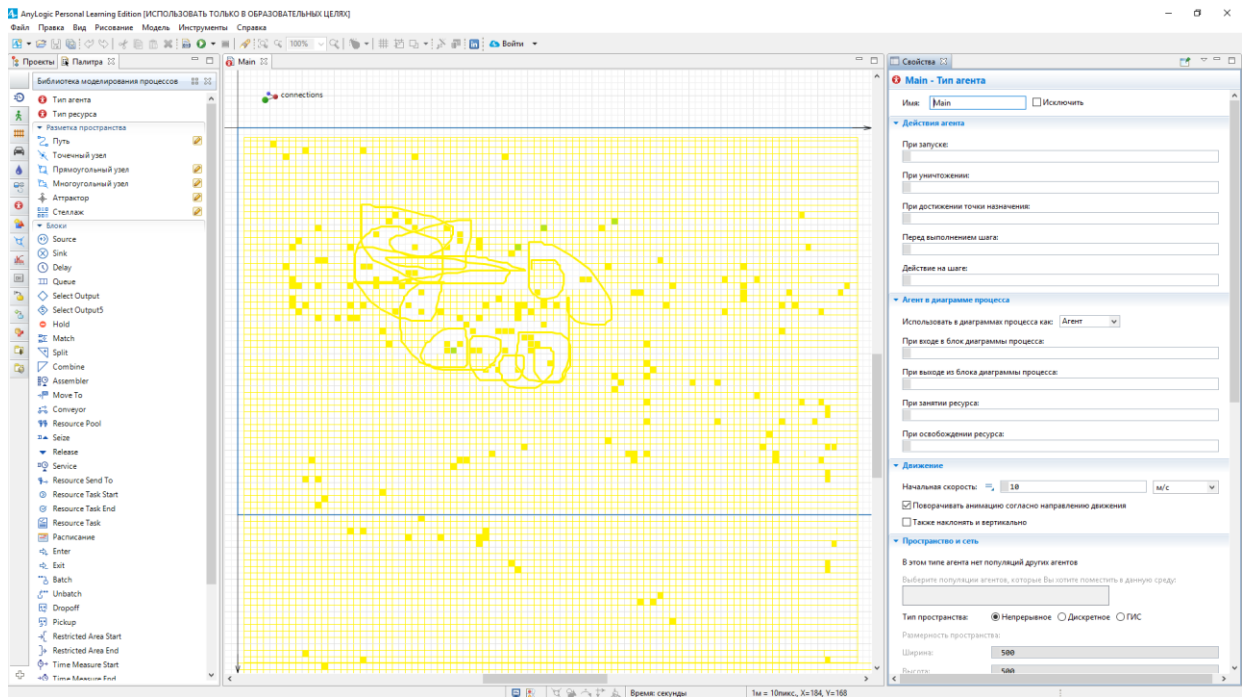
- создайте проект, например, Модель сети ЭВМ: ФАЙЛ – СОЗДАТЬ – МОДЕЛЬ;



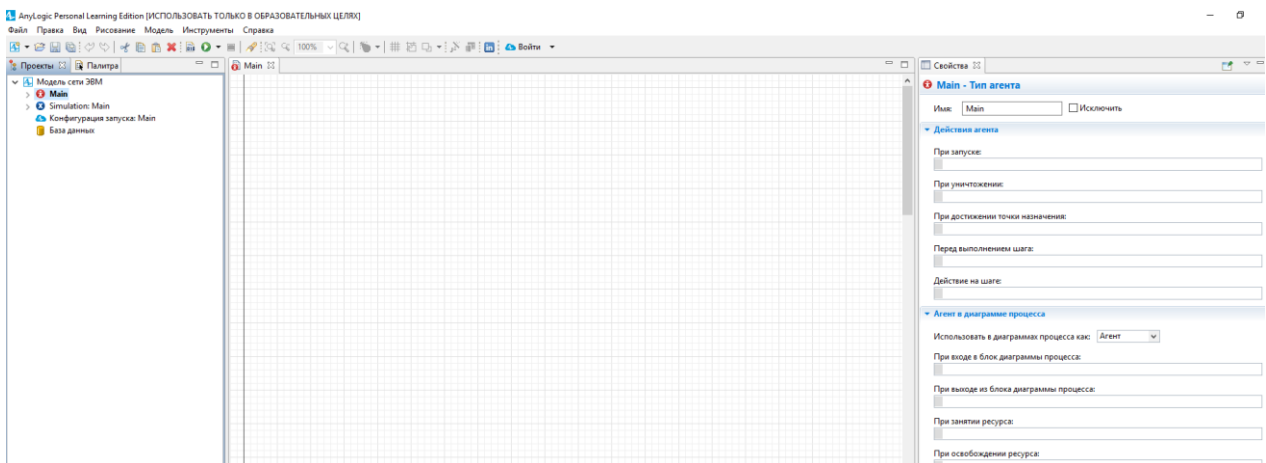
В окне НОВАЯ МОДЕЛЬ указать имя модели, местоположение - место записи на диске, единицы модельного времени – секунды.

После нажатия клавиши ГОТОВО появится экран следующего содержания.

Внимание, для того, чтобы модель была в видимой области моделирования, её элементы необходимо размещать в залитой желтым цветом области **Main** (если экран разделить на четыре части, то видимая область будет находиться в правой нижней части).

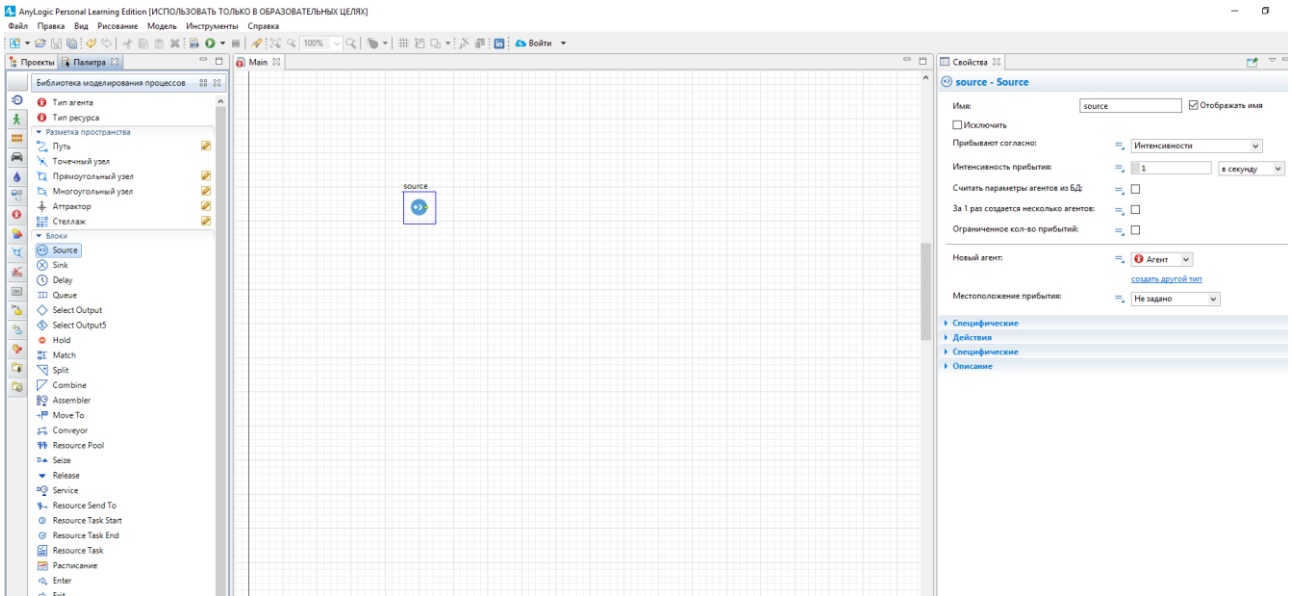


Переключиться на окно ПРОЕКТЫ - появится экран следующего содержания



В окне ПРОЕКТЫ дважды щелкните левой клавишей мыши по объекту **Main**.

В окне ПАЛИТРА найдите элемент **source** и перетащите его в поле **Main**.

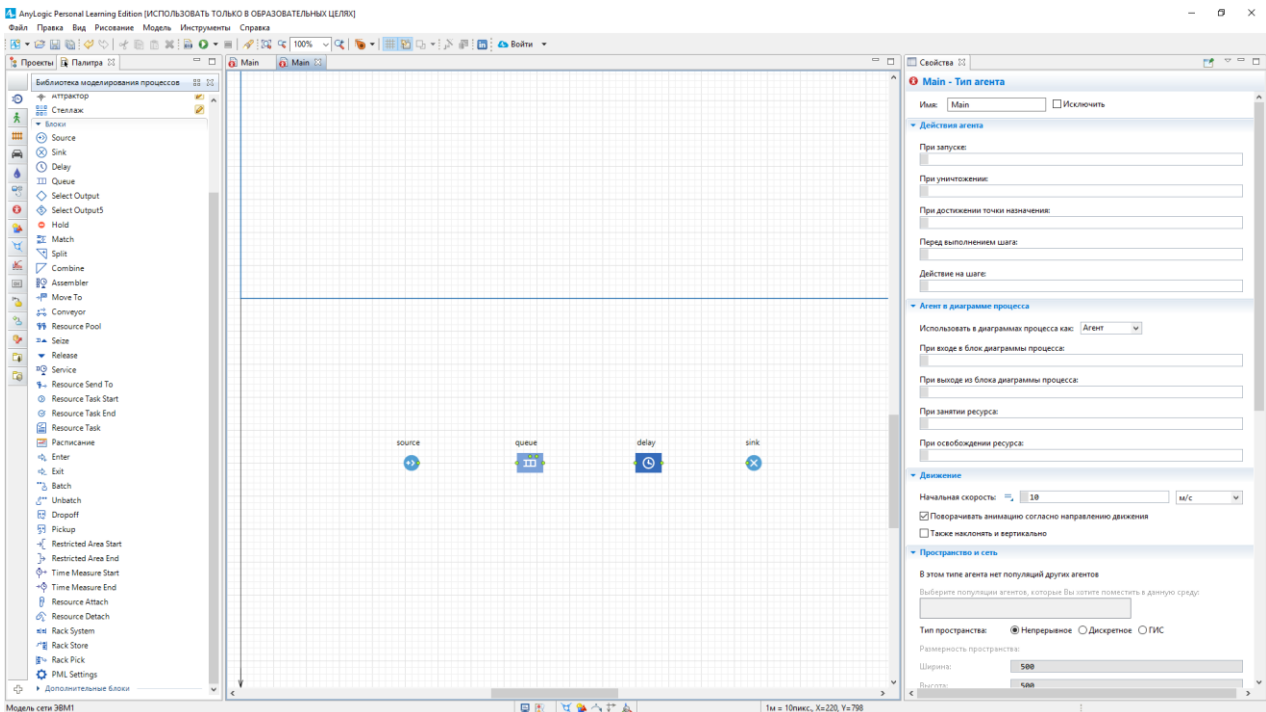


В окне ПАЛИТРА найдите элемент **queue** и перетащите его в поле **Main**.

В окне ПАЛИТРА найдите элемент **delay** и перетащите его в поле **Main**.

В окне ПАЛИТРА найдите элемент **sink** и перетащите его в поле **Main**,

получится экран следующего содержания



source - создает заявки. Обычно используется в качестве начальной точки потока заявок.

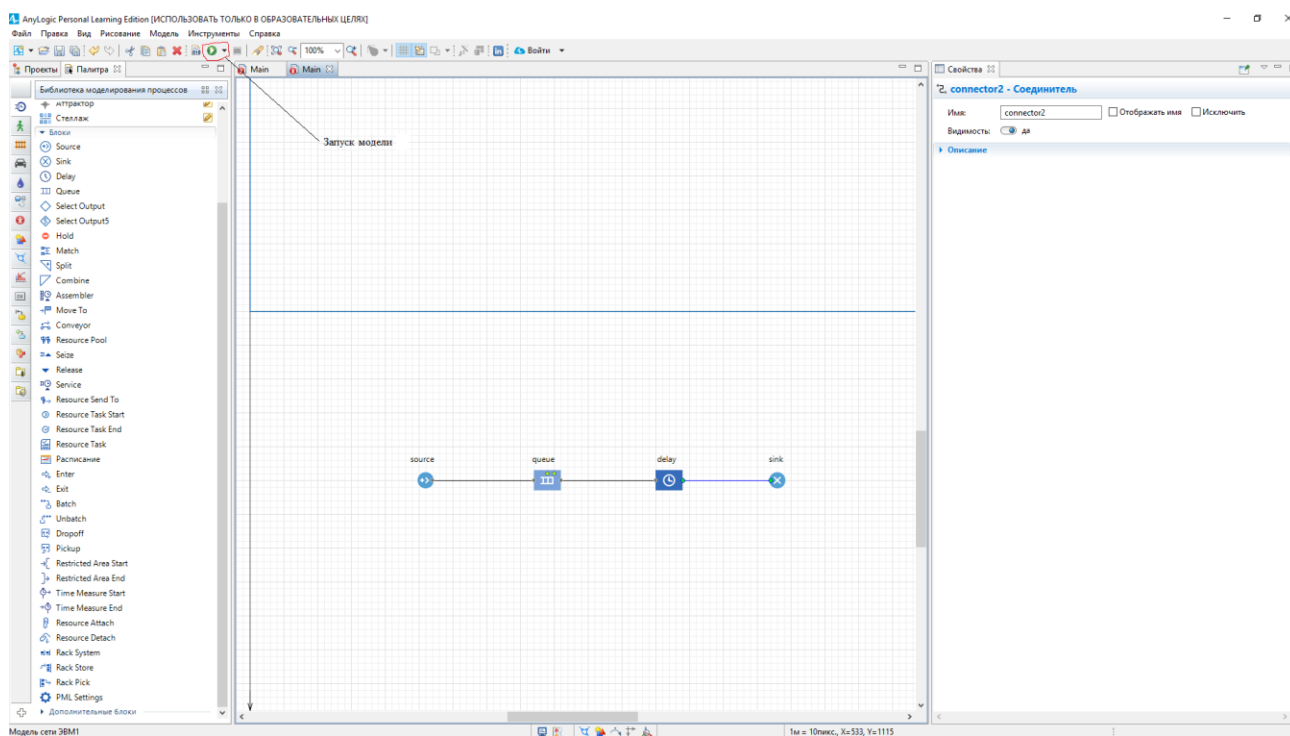
queue - хранит заявки в определенном порядке. Моделирует очередь заявок, ожидающих приема объектами, следующими за данным в потоковой диаграмме.

delay - задерживает заявки на заданный период времени. Время задержки вычисляется динамически, может быть случайным, зависеть от текущей заявки или от каких-то других условий. Это время может, в частности, вычисляться как длина фигуры, заданной в качестве фигуры анимации этого объекта, поделенной на "скорость" заявки.

sink - уничтожает поступившие заявки. Обычно используется в качестве конечной точки потока заявок. Для того, чтобы заявки удалялись из модели и уничтожались, нужно соединить выходной порт последнего блока процессной диаграммы с портом объекта **sink**.

Дважды щелкните левой кнопкой мышки по зеленой точке элемента **source** и удерживая левую кнопку мышки проведите линию до зеленой точки элемента **queue**. Отпустить кнопку мышки. Аналогично соединить элементы **delay** и **sink**. Имя линий в правом окне СВОЙСТВА будут отображаться как **Connector** с номером. Запустить модель с параметрами по умолчанию.

Получится экран следующего содержания



Результат моделирования с параметрами по умолчанию



Процесс: 0 Пауза Время: 60.00 Процесс: время остановлено не задано Дата: 14 мая 2018 г., 0:01:00 Память: 288 M / 320 M

Значения, указанные рядом с элементами модели говорят о том, что:

- за период времени моделирования 60 секунд элемент **source** (имитирует работу ПК) выдал в сеть 55 кадров, которые поступили на элемент **queue** (имитирует буферную память промежуточного узла сети), на момент окончания времени моделирования с этого элемента в сеть поступило 48 кадров, а в очереди на передачу осталось 7 кадров;

- так как промежуточных узлов в сети может быть много, то это множество моделирует элемент **delay**. На момент окончания времени моделирования в сети отработано 47 кадров, 1 кадр находится в обработке;

- элемент **sink** указывает на то, что за период времени моделирования 60 секунд в сети отработано 47 кадров. Другими словами, например, с одного компьютера на другой в сети за период времени моделирования 60 секунд из 55 кадров было передано только 47 кадров данных.

Для каждого выбранного вида технологии построения ЛВС получить графики и на их основе рассчитать C_p , пример графика показан на рис.3.

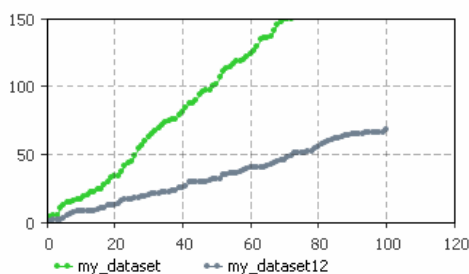


Рис.3. График значений параметров модели

2.3.2. Определение затрат на приобретение оборудования

Построить схему проекта с указанием типа и количества оборудования, провести анализ цен (взять в Интернете) на момент выполнения работы, рассчитать затраты.

Таблица 6. Расчет стоимости развертывания ЛВС

Вид технологии ЛВС	Кабель			Разъёмы			Коммутационное оборудование или Хаб (для технологии Ethernet)			Сетевая карта			Общая стоимость, руб.
	Тип	Длина, м	Цена, руб.	Тип	Количество	Стоимость, руб.	Тип	Количество	Стоимость, руб.	тип	Количество	Стоимость, руб.	
Ethernet	УТР 3	24	378	RJ-45	12	160	EFAH05 W	1	1990	Trendnet TEG-PC1XR	6	4863	7333
Fast Ethernet	витая пара 5 УТР	24	250	RJ-45	12	160	N-Way Switch TE100-S55E 5-	1	1097	DGE-530T	6	5006	6406
Gigabit Ethernet	оптоволоконный 50 мкм	24	17606	RJ-45	12	160	Trendnet-SG1005D 5-port	1	1738	Trendnet Ectx	6	17690	37136

2.3.3. Технико – экономическое обоснование выполнения работы

По результатам моделирования определить на основе, какой технологии рекомендуется развертывать ЛВС, которая будет удовлетворять техническим и экономическим требованиям задания.

2.4. Разработка клиент – серверного приложения

2.4.1. Разработка алгоритмов

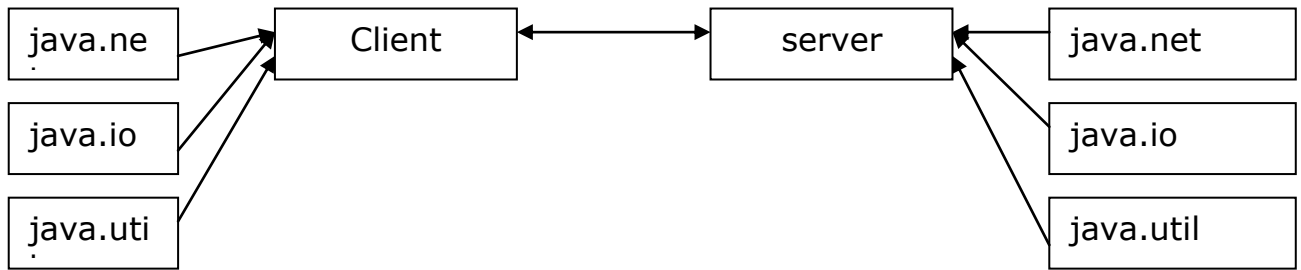


Рис.4. Схема взаимосвязи классов

2.4.1.1. Разработка и описание алгоритма клиентской части

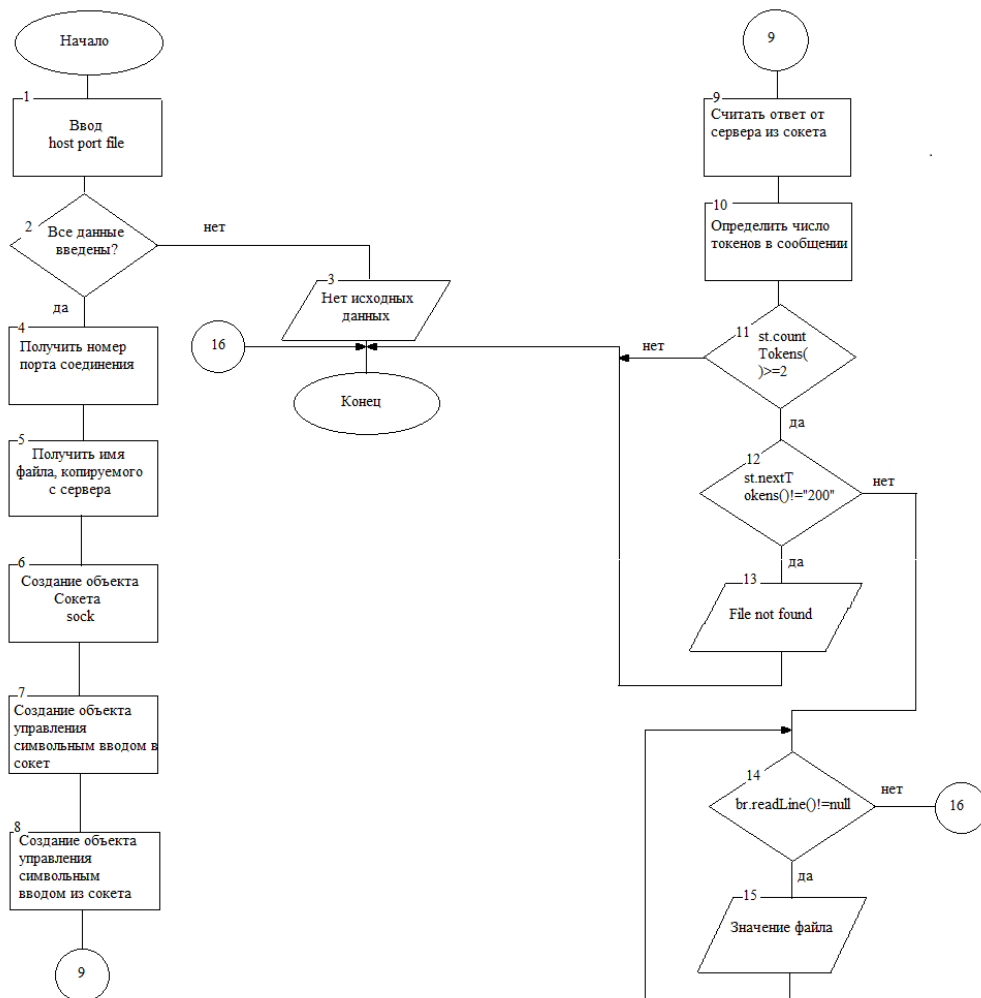


Рис.5. Алгоритм функционирования приложения клиента

2.4.1.2. Разработка и описание алгоритма серверной части

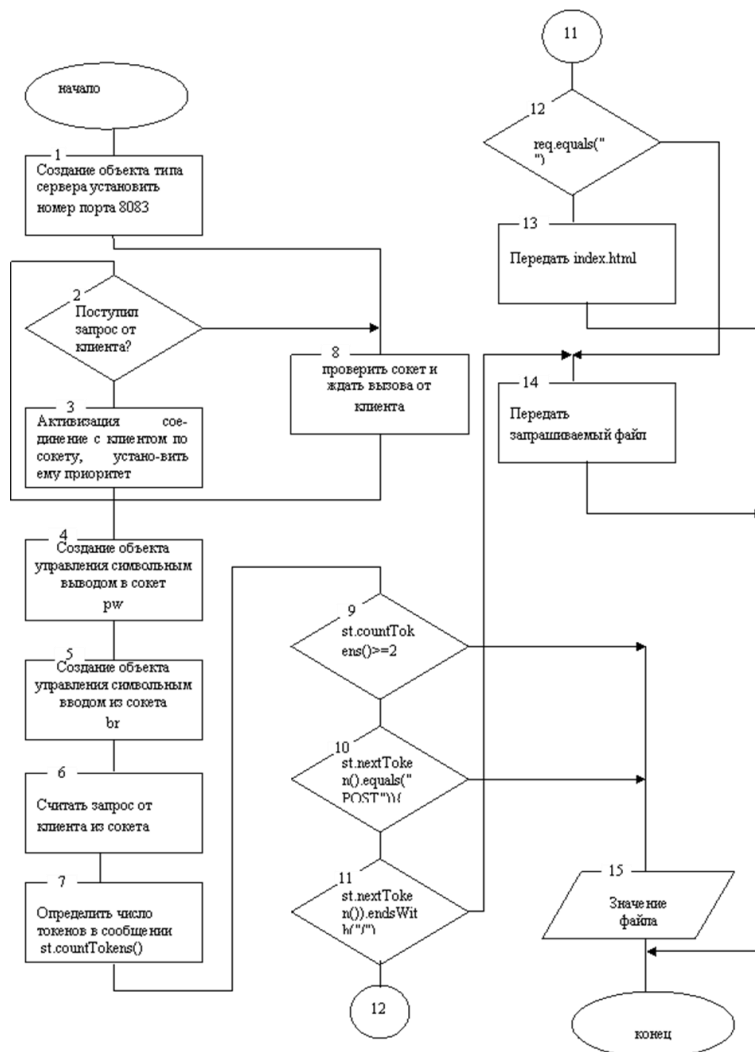


Рис.6. Алгоритм функционирования серверного приложения

Описание алгоритмов

В разделе приводится описание по шагам алгоритмов функционирования клиентского и серверного приложений.

2.5.1. Разработка программ

2.5.1.1. Разработка серверной части программы

Для каждой строки программы приводится комментарий

```
package server_program;
```

```
// объявление пакета, к которому привязываются разрабатываемые классы
```

```
import java.net.*; //подключения методов класса java.net и его дочерних
```

КЛАССОВ

```
import java.io.*;
```

```
import java.util.*;
```

```
public class Main {
```

```
public static void main(String[] args)
```

```
{
```

```
try
```

```
{
```

```
    ServerSocket ss = new ServerSocket(Integer.parseInt(args[0]));
```

```
        while (true)
```

```
            new HttpConnect(ss.accept());
```

```
    }
```

```
catch(ArrayIndexOutOfBoundsException ae)
```

```
{
```

```
    System.err.println("Usage: Server port");
```

```
    System.exit(0);
```

```
}
```

```
catch(IOException e)
```

```
{
```

```
    System.out.println(e);
```

```
}
```

```
}
```

```

}
class HttpConnect extends Thread
{
    private Socket sock;
    HttpConnect(Socket s)
    {
        sock = s;
        setPriority(NORM_PRIORITY - 1);
        run();
    }
    public void run()
    {
try
    {
        PrintWriter pw = new PrintWriter(new
OutputStreamWriter(sock.getOutputStream()), true);
        BufferedReader br = new BufferedReader(new
InputStreamReader(sock.getInputStream() ) ) ;
        String req = br.readLine();
        System.out.println("Request: " + req);
        StringTokenizer st = new StringTokenizer(req);
        if ((st.countTokens() >= 2) && st.nextToken().equals("POST"))
        {
            if ((req = st.nextToken()).endsWith("/")|| req.equals(""))
                req += "index.html";
            try
            {
                File f = new File(req);
                BufferedReader bfr = new BufferedReader(new FileReader(f));

```

```
char[] data = new char[(int)f.length()];
bfr.read(data);
pw.println("HTTP/1.1 200 OK\n");
pw.write(data);
pw.flush();
}
catch(FileNotFoundException fe)
{
pw.println("HTTP/1.1 404 Not FoundXn");
}
catch(IOException ioe)
{
System.out.println(ioe);
}
}
else pw.println("HTTP/1.1 400 Bad RequestW");
sock.close();
}
catch(IOException e)
{
System.out.println(e);
}
}
}
```

2.5.1.2. Разработка клиентской части программы

```
package javaapplication33;
import java.net.*;
import java.io.*;
```

```

import java.util.*;
import java.lang.Integer.*;
public class Main {
    public static void main(String[] args)
    {
        String[] hostportfile={"127.0.0.1", "8080", "c:/a1"};
        if (hostportfile.length != 3)
        {
            System.err.println("Usage: Client host port file");
            System.exit(0) ;
        }
        String host = hostportfile[0];
        int port = Integer.parseInt(hostportfile[1]);
        String file = hostportfile[2];
        Try
        {
            Socket sock = new Socket(host, port);
            PrintWriter          pw          =          new          PrintWriter(new
OutputStreamWriter(sock.getOutputStream()), true);
            pw.println("POST " + file + " HTTP/1.1\n");
            BufferedReader        br        =        new        BufferedReader(new
InputStreamReader(sock.getInputStream()));
            String line = null;
            line = br.readLine();
            StringTokenizer st = new StringTokenizer(line);
            String code = null;
            if ((st.countTokens() >= 2) && st.nextToken().equals("POST"))
            {
                if ((code = st.nextToken()) != "200")

```

```
{  
System.err.println("File not found, code = " + code);  
System.exit (0);  
}  
}  
while ((line = br.readLine()) != null)  
System.out.println(line);  
sock.close();  
}catch(Exception e)  
{  
System.err.println(e);  
}  
}  
}
```

В заключении указываются этапы выполненной работы, полученные результаты и выводы.

Рекомендуемая литература

1. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. -4-е изд. –СПб.: Питер, 2015. – 944 с.
2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов/ В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. - 3-е изд. -СПб.: Питер, 2008. – 958 с.
3. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов / В.Г. Олифер,Н.А. Олифер 2-е изд. - СПб.: Питер, 2009. – 669 с.
4. Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций: методические указания по выполнению лабораторной работы «Создание

приложения J2EE с помощью EJB 3.1 в редакторе Java IDE NetBeans» / сост. Е.В. Беляева, В.Г. Брежнев, В.В. Савин. – Ульяновск, УВАУ ГА (И), 2015. – 49 с.

5. Локальная вычислительная сеть ЭВМ под управлением операционной системы Windows 7 : учеб.пособие / сост. А.Н. Подъяченков, В.Г. Брежнев. – Ульяновск : УИ ГА, 2016. – 64 с.

Приложение 1. Перечень тем курсовых работ

1. Локальная вычислительная сеть ЭВМ электронных сообщений авиакомпании.
2. Разработка рекомендаций по созданию сети ЭВМ для сбора сведений о пилотах авиакомпании.
3. Разработка предложений по развертыванию локальной вычислительной сети для обеспечения сбора сведений о сотрудниках авиакомпании.
4. Компьютерная сеть для обслуживания заказов билетов на авиарейсы.
5. Сеть ЭВМ контроля регламентных работ в аэропортах.
6. Разработка локальной вычислительной сети для сбора сведений о предполетной подготовке экипажей.
7. Сеть ЭВМ информационно – справочной системы аэропорта.
8. Разработка аппаратно-программного обеспечения для обмена информацией в системе страхования пассажиров текущих рейсов.
9. Компьютерная сеть системы контроля регистрации пассажиров на рейсы.
10. Автоматизированная система контроля выполнения регламента служебного времени персоналом авиакомпании.
11. Автоматизированная система учета материальных средств в аэропорту.
12. Система телеконференции в сети авиакомпании.
13. Автоматизированная система документооборота авиакомпании.
14. Система контроля функционирования персональных компьютеров и их пользователей в локальной вычислительной сети авиакомпании.
15. Автоматизированная система контроля вскрытия объектов в аэропорту.
16. Автоматизированная система учета и выдачи багажа пассажирам.
17. Сеть ЭВМ системы обеспечения безопасности полетов.
18. Автоматизированная система бронирования мест в гостиницах для пассажиров задержанных рейсов.
19. Автоматизированная система контроля пожарной безопасности в аэропорту.
20. Автоматизированная система сбыта продукции авиационного завода.
21. Локальная вычислительная сеть оперативных сообщений диспетчеров авиакомпании.
22. Разработка рекомендаций по созданию сети ЭВМ для сбора сведений об авиационных происшествиях в авиакомпании.
23. Разработка предложений по развертыванию локальной вычислительной сети для обеспечения сбора сведений о состоянии взлетно-посадочных полос аэродромов авиакомпании.
24. Сеть ЭВМ для обслуживания запросов о погоде в районе аэропорта.

25. Сеть ЭВМ контроля выполнения регламентных работ на осветительных огнях взлетно-посадочных полос аэродрома.
26. Разработка плана развертывания сети ЭВМ для сбора сведений о подготовке диспетчеров.
27. Сеть ЭВМ информационно – справочной системы службы качества аэропорта.
28. Анализ требуемого аппаратно-программного обеспечения для обмена информацией в автоматизированной системе контроля безопасности полетов.
29. Локальная вычислительная сеть ЭВМ системы контроля рабочего времени диспетчеров.
30. Автоматизированная система контроля выполнения регламента служебного времени пилотами.
31. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ научно-технической библиотеки института.
32. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ отдела дистанционных образовательных технологий института.
33. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ учебного отдела института.
34. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ отдела управления качеством института.
35. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ проректора по аэродромно-техническому обеспечению института.

Пример заданий на выполнение курсовой работы по дисциплине «Сети ЭВМ и СК»

Задание 1. Локальная вычислительная сеть ЭВМ электронных сообщений авиакомпании.

Авиакомпания для повышения эффективности управления полетами использует систему электронных сообщений. Эта система обеспечивает передачу сообщений между авиадиспетчерами и пилотами самолетов, находящимися в зоне ответственности диспетчерского пункта.

Среднее число обслуживаемых самолетов – 30, длина информационной части сообщения 1500 байт, скорость передачи в канале связи - 1200 бит в секунду.

Провести анализ и сделать предложение по использованию средств передачи данных для обеспечения своевременной доставки сообщения между пилотом и диспетчером.

Разработать сетевое программное обеспечение, обеспечивающее пилоту воздушного судна считывать данные о состоянии погоды на трассе в виде текстового файла с файл-сервера диспетчерского пункта авиакомпании.

Задание 2. Разработка рекомендаций по созданию сети ЭВМ для сбора сведений о пилотах авиакомпании.

6 инженеров отдела управления качеством на своих рабочих местах осуществляют сбор сведений о пилотах компании. Данные одним инженером формируются в виде файла, размер которого равен 450 Кбайт. В целях предотвращения получения ложных сведений, данные о тестировании должны в течение 1-ой минуты быть переданы на сервер отдела. Полученные данные просматривает начальник отдела.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС,

Разработать программное обеспечение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест инженеров на сервер отдела.

Задание 3. Разработка предложений по развертыванию локальной вычислительной сети для обеспечения сбора сведений о сотрудниках авиакомпании.

Отдел обеспечения качества полетов осуществляет сбор данных о сотрудниках аэропортов компании. Данные поступают от 10 инженеров авиакомпании в виде файлов, размер которых равен 340 Кбайт. Данные передаются по каналам связи со скоростью 5 Мбит/с. Запись данных на сервер осуществляется со скоростью 10 Мбит/с. Полученные данные просматривает начальник отдела.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС,

Разработать программное обеспечение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест инженеров на сервер с использованием процедур протокола TCP.

Задание 4. Компьютерная сеть для обслуживания заказов билетов на авиарейсы.

Предварительный заказ билетов может осуществляться с 10 терминалов. Интенсивность поступления заявок (пакет данных) с терминала равна трем заявкам в секунду. Терминалы объединены в сеть, построенную по технологии Fast Ethernet. Заявка считается выполненной, если пассажир получил билет.

Выполнить анализ структуры сети терминалов, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 5. Сеть ЭВМ контроля регламентных работ в аэропортах.

Регламентные работы осуществляются ремонтными бригадами по установленному графику. Контроль выполненных работ осуществляют сотрудники отдела управления качеством авиакомпании. В аэропорту имеется 10 точек проведения регламентных работ, оборудованных рабочими местами инженера контроля качества. Отчет о проведенных работах с одного рабочего места представляется в виде текстового файла размером 500 кбайт. Отчеты с АРМ должны передаваться на сервер сети за 0,5 мин.

Провести анализ и дать рекомендации по построению сети рабочих мест

инженеров контроля качества. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее надежно передавать данные отчета на сервер с использованием средств протокола TCP.

Задание 6. Разработка локальной вычислительной сети для сбора сведений о предполетной подготовке экипажей.

Сбор сведений о предполетной подготовке экипажей осуществляют сотрудники отдела управления качеством авиакомпании. В аэропорту имеется 8 рабочих мест инженера контроля качества. Отчет о прохождении предполетной подготовке экипажей с одного рабочего места представляется в виде тестового файла размером 1800 кбайт. Отчеты с рабочего места должны передаваться на сервер сети за 0.25 мин.

Провести анализ и дать рекомендации по построению сети рабочих мест. Разработать клиент-серверное приложение, работающее в сети АРМов и позволяющее надежно передавать данные отчета на сервер с использованием средств протокола TCP.

Задание 7. Сеть ЭВМ информационно – справочной системы аэропорта.

Данные информационно-справочной службы аэропорта (ИСС) хранятся в виде текстовых файлов на серверах. В аэропорту имеется 12 рабочих мест, с которых данные поступают в ИСС аэропорта, для ее постоянного обновления. Средний объем данных для обновления 2300 Кбайт. Обновление должно осуществляться не более чем за 0,59 мин.

Провести анализ и дать рекомендации по построению ЛВС рабочих мест ИСС. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные отчета на сервер с использованием средств протокола UDP.

Задание 8. Разработка аппаратно-программного обеспечения для обмена информацией в системе страхования пассажиров текущих рейсов.

Система страхования пассажиров текущих рейсов в аэропорту может осуществляться с 15 рабочих мест. Интенсивность поступления заявок (пакет данных) с рабочего места равна трем заявкам в секунду. Рабочие места объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети рабочих мест, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные с использованием возможностей протокола TCP.

Задание 9. Компьютерная сеть системы контроля регистрации пассажиров на рейсы.

Контроль регистрации пассажиров на рейсы осуществляют с 6 рабочих мест. Данные о регистрации пассажира в виде сообщения передаются на сервер с

интенсивностью 20 заявок в минуту. Рабочие места объединены в сеть. Полученные данные просматривает начальник отдела.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер.

Задание 10. Автоматизированная система контроля выполнения регламента служебного времени персоналом авиакомпании.

Контроль выполнения регламента служебного времени персоналом авиакомпании осуществляют сотрудники отдела управления качеством авиакомпании. В аэропорту имеется 10 контрольных пунктов, оборудованных рабочими местами инженеров контроля качества. Отчет о выполнении регламента служебного времени персоналом авиакомпании с одного рабочего места представляется в виде текстового файла размером 2500 кбайт. Отчеты с рабочих мест должны передаваться на сервер за 0,3 мин.

Провести анализ и дать рекомендации по построению сети рабочих мест. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные отчета на сервер с использованием средств протокола UDP.

Задание 11. Автоматизированная система учета материальных средств в аэропорту.

Ввод данных по учету материальных средств в аэропорту осуществляется на 10 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна трем заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 12. Система телеконференции в сети авиакомпании.

Система телеконференции авиакомпании используется для проведения обмена мультимедийной информацией одновременно в режиме реального времени несколькими компьютерами. В компании применяются 6 компьютеров. Заявки в сети должны передаваться без задержек за время не более 0,3 мс. Средний объем файла, передаваемого с рабочего места 5 Мбайт.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные с рабочих мест в режиме конференции с использованием средств протокола UDP.

Задание 13. Автоматизированная система документооборота авиакомпании.

Данные компании хранятся в виде текстовых файлов на сервере. В аэропорту

имеется 5 рабочих мест, с которых документы поступают на сервер. Средний объем данных, записываемых на сервер 2300 Кбайт. Запись данных должна осуществляться не более чем за 0,59 мин. Просмотр файлов осуществляется с 5 рабочих мест. Заявки на доступ к файлам осуществляются с интенсивностью 10 сообщений в минуту с одного рабочего места. Доступ к файлам должен быть обеспечен не более чем за 5 с.

Провести анализ и дать рекомендации по построению ЛВС, обеспечивающей электронный документооборот компании. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные отчета на сервер с использованием средств протокола ТСР.

Задание 14. Система контроля функционирования персональных компьютеров и их пользователей в локальной вычислительной сети авиакомпании.

Данные о подключении компьютеров в сеть и регистрации пользователей осуществляется передачей служебных сообщений на сервер с интенсивностью 20 заявок в минуту, компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер.

Задание 15. Автоматизированная система контроля вскрытия объектов в аэропорту.

Сбор данных о вскрытии объектов осуществляется передачей служебных сообщений (пакетов) с 15 компьютеров на сервер с интенсивностью 10 заявок в минуту. Компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер.

Задание 16. Автоматизированная система учета и выдачи багажа пассажирам.

Данные учета и выдачи багажа пассажирам с 10 компьютеров передаются служебными сообщениями на сервер с интенсивностью 10 заявок в минуту с каждого компьютера. Компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер.

Задание 17. Сеть ЭВМ системы обеспечения безопасности полетов.

Передача данных о нарушении безопасности полетов осуществляется передачей служебных сообщений с 9 компьютеров на сервер с интенсивностью 40 заявок в минуту. Компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать программное обеспечение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер (аэропорта).

Задание 18. Автоматизированная система бронирования мест в гостиницах для пассажиров задержанных рейсов

Система бронирования мест в гостиницах для пассажиров задержанных рейсов осуществляет с 10 компьютеров заказ номеров гостиниц. Интенсивность поступления заявок (пакет данных) с компьютера равна трем заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Fast Ethernet. Заявка считается выполненной, если пассажиру определен гостиничный номер.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола TCP.

Задание 19. Автоматизированная система контроля пожарной безопасности в аэропорту.

Ввод данных по учету пожарной безопасности в аэропорту осуществляется на 7 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 3 заявкам в секунду. Объем одной заявки 30 кбайт. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 20. Автоматизированная система сбыта продукции авиационного завода.

Ввод данных по учету сбыта продукции авиационного завода осуществляется на 5 компьютерах. Отчеты от каждого компьютера передаются на сервер в виде текстового файла размером 200 Кбайт. Время передачи не должно превышать 10 с.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола TCP.

Задание 21. Локальная сеть оперативных сообщений диспетчеров авиакомпании

Ввод данных оперативных сообщений диспетчеров авиакомпании осуществляется на 12 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна четырем заявкам в секунду. Компьютеры

объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 22. Разработка рекомендаций по созданию сети ЭВМ для сбора сведений об авиационных происшествиях в авиакомпании.

Ввод данных сведений об авиационных происшествиях в компании осуществляется на 8 компьютерах. Отчеты от каждого компьютера передаются на сервер в виде видеофайла размером 1,7 Мбайт. Время передачи не должно превышать 10 с.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола TCP.

Задание 23. Разработка предложений по развертыванию локальной вычислительной сети для обеспечения сбора сведений о состоянии взлетно-посадочных полос аэродромов авиакомпании.

Передача сведений о состоянии взлетных полос аэродромов компании осуществляется передачей служебных сообщений с 11 компьютеров на сервер с интенсивностью 35 заявок в минуту. Компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать программное обеспечение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер аэропорта.

Задание 24. Сеть ЭВМ для обслуживания запросов о погоде в районе аэропорта.

Передача сведений о погоде в районе аэропорта осуществляется передачей служебных сообщений с 5 компьютеров на сервер с интенсивностью 27 заявок в минуту. Компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать программное обеспечение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер аэропорта.

Задание 25. Сеть ЭВМ контроля выполнения регламентных работ на осветительных огнях взлетно-посадочных полос аэродрома.

Ввод данных по контролю регламентных работ с осветительными огнями на взлетной полосе аэродрома осуществляется на 4 компьютерах. Отчеты от каждого компьютера передаются на сервер в виде видеофайла размером 1 Мбайт. Время передачи не должно превышать 8 с.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по

повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола TCP.

Задание 26. Разработка плана развертывания сети ЭВМ для сбора сведений о подготовке диспетчеров.

Передача сведений о подготовке диспетчеров авиакомпании осуществляется передачей служебных сообщений с 5 компьютеров на сервер с интенсивностью 14 заявок в минуту. Компьютеры объединены в сеть.

Осуществить анализ и выдать рекомендации по построению ЛВС.

Разработать программное обеспечение, позволяющее надежно передавать данные с рабочих мест на сервер аэропорта.

Задание 27. Сеть ЭВМ информационно – справочной системы службы качества аэропорта.

Ввод данных информационно-справочной службы качества аэропорта осуществляется на 7 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 6 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 28. Анализ требуемого аппаратно-программного обеспечения для обмена информацией в системе контроля безопасности полетов

Ввод данных в системе контроля безопасности полетов осуществляется на 11 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 9 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 29. Локальная вычислительная сеть ЭВМ системы контроля рабочего времени диспетчеров.

Ввод данных в систему контроля рабочего времени диспетчеров осуществляется с 8 компьютеров. Интенсивность поступления заявок (пакет данных) с компьютера равна 5 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Fast Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по

повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, позволяющее передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола TCP.

Задание 30. Автоматизированная система контроля выполнения регламента служебного времени пилотами.

Ввод данных по учету контроля выполнения регламента служебного времени пилотами осуществляется на 9 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 5 заявкам в секунду. Объем одной заявки 30 кбайт. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 31. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ научно-технической библиотеки института.

Ввод данных в системе осуществляется на 5 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 3 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 32. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ отдела дистанционных образовательных технологий института.

Ввод данных в системе осуществляется на 4 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 18 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 33. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ учебного отдела института.

Ввод данных в системе осуществляется на 4 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 18 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 34. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ отдела управления качества института.

Ввод данных в системе осуществляется на 7 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 9 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet. Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Задание 35. Разработка локальной вычислительной сети ЭВМ проректора по аэродромно-техническому обеспечению института.

Ввод данных в системе осуществляется на 10 компьютерах. Отчеты передаются на сервер. Интенсивность поступления заявок с компьютера равна 23 заявкам в секунду. Компьютеры объединены в сеть, построенную по технологии Ethernet.

Выполнить анализ структуры сети компьютеров, выдать рекомендации по повышению ее пропускной способности. Разработать клиент-серверное приложение, передавать данные методом датаграмм с использованием возможностей протокола UDP.

Приложение 2. Типовая форма титульного листа курсовой работы

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**УЛЬЯНОВСКИЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ Б.П. БУГАЕВА**

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ



КУРСОВАЯ РАБОТА

**по дисциплине: «Сети электронно-вычислительных машин
и средства коммуникаций»**

на тему: (указать тему курсовой работы)

Выполнил:

курсант группы УК-18-1 Иванов И. В.

Проверил:

руководитель курсовой работы Брежнев В.Г.

Работа защищена _____ с оценкой _____
(дата)

(подпись)

Ульяновск 2018

Приложение 4. Образец графика выполнения курсовой работы

График
выполнения курсовой работы по дисциплине
«Сети ЭВМ и средства коммуникаций»

№ п/п	Наименование работ	Дата представления
1	Получение, изучение темы курсовой работы	16.02.18 г.
2	Ознакомление с рекомендуемой литературой, составление плана выполнения курсовой работы	до 28.02.18 г.
3	Проведение анализа технологий, применяемых для построения современных кабельных ЛВС	до 10.03.18 г.
4	Разработка модели функционирования ЛВС на основе современных технологий и анализ их технических характеристик	до 29.03.18 г.
5	Разработка алгоритма клиент-серверного приложения	до 10.04.18 г.
6	Разработка клиент-серверного приложения	до 25.04.18 г.
7	Оформление пояснительной записки и представление руководителю курсовой работы	до 7.05.18 г.
8	<i>Защита курсовой работы</i>	до 20.05.18 г.

Курсант

А.Г.Иванов