



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

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

### Лабораторная работа № 3

Дисциплина	Экономика программной инженерии.
Тема	Оптимизация параметров проекта. Выравнивание загрузки ресурсов. Учет периодических задач. Минимизация критического пути
Студент	Сиденко А.Г.
Группа	ИУ7-83Б
Оценка (баллы)	
Преподаватель	Барышникова М.Ю., Силантьева А.В.

Москва, 2021 г.

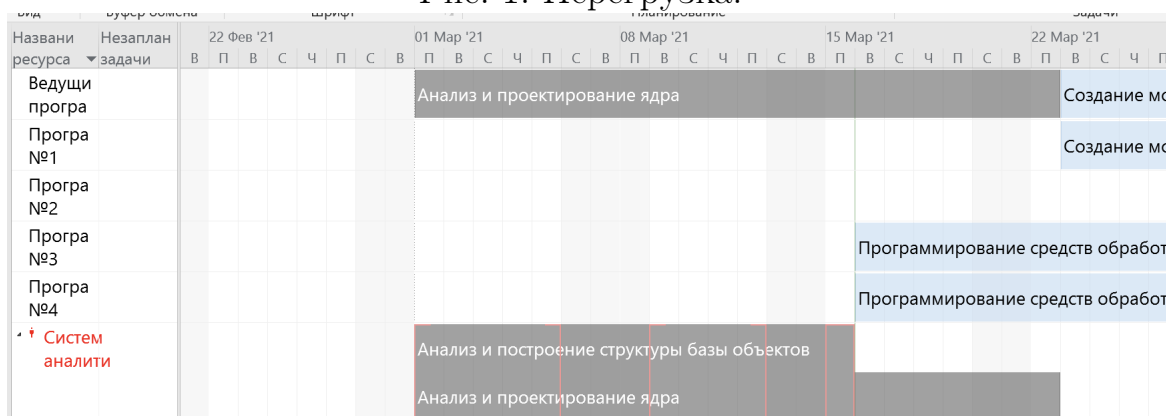
## 1. Основное задание

Содержание проекта: Команда разработчиков из 16 человек занимается созданием карты города на основе собственного модуля отображения. Проект должен быть завершен в течение 6 месяцев. Бюджет проекта: 50 000 рублей.

## 2. Выравнивание загрузки ресурсов в проекте

Причины перегрузки ресурсов, получившейся как результат выполнения лабораторной работы №2: использование одного ресурса одновременно в двух задачах. Пример.

Рис. 1: Перегрузка.



В соответствии с первым заданием в проекте была произведена ликвидация перегрузки ресурсов при помощи автоматических параметров выравнивания. Автоматическое выравнивание – задачи, в которых задействованы перегруженные ресурсы, смещаются, при этом первыми на выполнение ставятся критические задачи необходимые для успешного завершения проекта.

Рис. 2: Ликвидация перегрузки.

0		лр1	28 нед	Пн 01.03.21	Чт 16.09.21	
1		Начало проекта	0 нед	Пн 01.03.21	Пн 01.03.21	
2		Создание интерфейса	22 нед	Пн 01.03.21	Чт 05.08.21	1
3		Разработка дизайна интерфейса	5 нед	Пн 01.03.21	Пн 05.04.21	
4		Разработка 2D графических элементов	3 нед	Пн 01.03.21	Пн 22.03.21	
5		Разработка 3D графических элементов	2 нед	Пн 01.03.21	Пн 15.03.21	4НН
6		Создание заставки	3 нед	Вт 16.03.21	Пн 05.04.21	5
7		Программирование интерфейса	3 нед	Пт 16.07.21	Чт 05.08.21	3;12
8		Построение базы объектов	17 нед	Вт 23.03.21	Чт 22.07.21	
9		Анализ и построение структуры базы объектов	2 нед	Вт 23.03.21	Пн 05.04.21	
10		Программирование средств обработки базы объектов	3 нед	Вт 06.04.21	Пн 26.04.21	9
11		Наполнение базы объектов	12 нед	Вт 27.04.21	Чт 22.07.21	10
12		Создание ядра GIS	19 нед	Пн 01.03.21	Чт 15.07.21	
13		Анализ и проектирование ядра	3 нед	Пн 01.03.21	Пн 22.03.21	
14		Создание модели ядра	5 нед	Вт 23.03.21	Пн 26.04.21	13
15		Тестирование модели ядра	1 нед	Вт 27.04.21	Вт 04.05.21	14
16		Создание рабочей версии ядра	10 нед	Ср 05.05.21	Чт 15.07.21	15
17		Создание мультимедиа – наполнения	6 нед	Вт 06.04.21	Ср 19.05.21	3
18		Создание справочной системы	2 нед	Вт 17.08.21	Пн 30.08.21	7
19		Создание руководства пользователя	3,4 нед	Пт 23.07.21	Пн 16.08.21	7ОН-10 дней
20		Разработка дизайна руководства	1 нед	Пт 23.07.21	Чт 29.07.21	

### 3. Учет периодических задач в плане проекта

Добавляем задачу совещание с периодичностью в 1 неделю по средам длительностью чвс.

Рис. 3: Собрание.

Сведения о повторяющейся задаче

Название задачи:  Длительность:

Повторять

☐ Ежедневно повторять каждую  нед. по:

☒ Еженедельно ☐ воскресеньям ☐ понедельникам ☐ вторникам ☒ средам

☐ Ежемесячно ☐ четвергам ☐ пятницам ☐ субботам

☐ Ежегодно

Пределы повторения

Начало:  ☐ Окончание после  повторений

☒ Окончание:

Календарь для планирования этой задачи

Календарь:  ☐ Не учитывать календари ресурсов при планировании

Добавляем сотрудников.

Рис. 4: Сотрудники на собрании.

Назначение ресурсов

Задача: Собрание

Параметры списка ресурсов

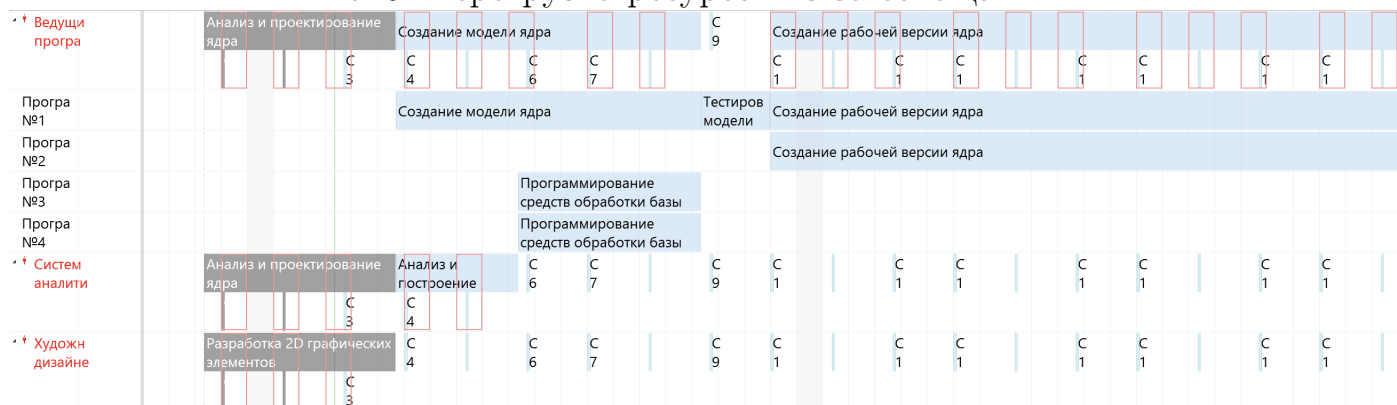
Ресурсы из проекта 'лр3'

	Название ресурса	З/П	Единицы	Затраты
✓	3D-аниматор		100%	78,00 Р
✓	Web-дизайнер		100%	57,00 Р
✓	Ведущий программист		100%	110,00 Р
✓	Мультимедиа-корреспондент		100%	23,00 Р
✓	Системный аналитик		100%	320,00 Р
✓	Технический писатель		100%	25,00 Р
✓	Художник-дизайнер		100%	78,00 Р
	Наборщик данных №1			
	Наборщик данных №2			
	Наборщик данных №3			
	Наборщик данных №4			
	Наборщик данных №5			

Для выделения нескольких ресурсов удерживайте клавишу CTRL

После добавления опять появилась перегрузка ресурсов, так как время совещания совпадает со временем работы.

Рис. 5: Перегрузка ресурсов из-за совещания.



Устраняем с помощью автоматического выравнивания по часам.

Рис. 6: Автоматическое выравнивание по часам.

The screenshot shows the 'Выравнивание загрузки ресурсов' (Resource Load Leveling) dialog box. It contains the following settings:

- Вычисления для выравнивания** (Calculations for leveling):
  - ☐ Выполнять автоматически (Perform automatically)
  - ☒ Выполнять вручную (Perform manually)
  - Поиск превышений доступности: **по часам** (Search for availability overruns: by hours)
  - ☒ Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием (Clear data from the previous leveling before the new leveling)
- Диапазон выравнивания для проекта 'лр3'** (Leveling range for project 'lr3'):
  - ☒ Выравнивание во всем проекте (Leveling across the entire project)
  - ☐ Выравнивание в диапазоне (Leveling in the range):
    - с: Пн 01.03.21 (from: Mon 01.03.21)
    - по: Чт 16.09.21 (to: Thu 16.09.21)
- Устранение превышений доступности** (Elimination of availability overruns):
  - Порядок выравнивания: **Стандартный** (Leveling order: Standard)
  - ☐ Выравнивание только в пределах имеющегося резерва (Leveling only within the available reserve)
  - ☒ При выравнивании допускается коррекция отдельных назначений для задачи (When leveling, correction of individual assignments for the task is allowed)
  - ☒ При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат (When leveling, interruption of remaining labor costs is allowed)
  - ☐ Выравнивание загрузки предложенных ресурсов (Leveling of the load of proposed resources)
  - ☒ Выравнивание задач, запланированных вручную (Leveling of tasks planned manually)

Buttons at the bottom: Справка (Help), Очистить выравнивание... (Clear leveling...), Выровнять все (Level all), OK, and Отмена (Cancel).

После выравниваний затраты вышли из бюджета и сильно сдвинулась дата окончания проекта:

Рис. 7: Перед оптимизацией.

лр1	28,68 нед	Пн 01.03.21	Ср 22.09.21			67 977,00 Р
Начало проекта	0 нед	Пн 01.03.21	Пн 01.03.21			0,00 Р
Создание интерфейса	22,45 нед	Пн 01.03.21	Вт 10.08.21	1		5 550,00 Р
Разработка дизайна интерф	5,13 нед	Пн 01.03.21	Вт 06.04.21			2 770,00 Р
Разработка 2D графических элементов	3 нед	Пн 01.03.21	Вт 23.03.21		Художник-дизайнер	1 030,00 Р
Разработка 3D графических элементов	2 нед	Пн 01.03.21	Вт 16.03.21	4НН	3D-аниматор	710,00 Р
Создание заставки	3 нед	Вт 16.03.21	Вт 06.04.21	5	3D-аниматор	1 030,00 Р
Программирование интерфейса	3 нед	Вт 20.07.21	Вт 10.08.21	3;12	Программист №3; Программист №4	1 780,00 Р
Построение базы объектов	17,05 нед	Вт 23.03.21	Пт 23.07.21		Сервер	15 392,00 Р
Анализ и построение структуры базы объектов	2 нед	Вт 23.03.21	Вт 06.04.21		Системный аналитик	1 900,00 Р
Программирование средств обработки базы объектов	3 нед	Вт 06.04.21	Вт 27.04.21	9	Программист №3; Программист №4	1 780,00 Р
Наполнение базы объектов	12 нед	Вт 27.04.21	Пт 23.07.21	10	Наборщик данных	4 850,00 Р
Создание ядра GIS	19,45 нед	Пн 01.03.21	Вт 20.07.21			18 680,00 Р
Анализ и проектирование ядра	3 нед	Пн 01.03.21	Вт 23.03.21		Ведущий программист	4 000,00 Р
Создание модели ядра	5,13 нед	Вт 23.03.21	Вт 27.04.21	13	Ведущий программист	3 550,00 Р
Тестирование модели ядра	1 нед	Ср 28.04.21	Ср 05.05.21	14	Программист №1	330,00 Р
Создание рабочей версии ядра	10,25 нед	Чт 06.05.21	Вт 20.07.21	15	Ведущий программист	9 800,00 Р
Создание мультимедиа – наполнения	6 нед	Вт 06.04.21	Пт 21.05.21	3	Мультимедиа-корреспондент	740,00 Р
Создание справочной системы	2 нед	Чт 19.08.21	Чт 02.09.21	7	Технический писатель	420,00 Р
Создание руководства пользователя	3,48 нед	Вт 27.07.21	Чт 19.08.21	7ОН-10 дней		1 010,00 Р

Для устранения для начала назначим на все задачи, в которых участвуют не все программисты, всех свободных. Для этого отфильтруем ресурсы по доступным и назначим все доступные.

Рис. 8: Назначение программистов.

Назначение ресурсов

Задача: Программирование интерфейса

Параметры списка ресурсов

Фильтр:

☐ Все ресурсы

Другие фильтры...

☒ Доступные не менее: 8ч

Добавить ресурсы

Ресурсы из проекта 'лр3\_задание2 — копия'

	Название ресурса	З/П	Единицы	Затраты
✓	Программист №1		100%	470,00 Р
✓	Программист №2		100%	470,00 Р
✓	Программист №3		100%	470,00 Р
✓	Программист №4		100%	470,00 Р
	3D-аниматор			
	Web-дизайнер			
	Ведущий программист			
	Мультимедиа-корреспондент			
	Системный аналитик			

Назначить

Удалить

Заменить...

График

Закрыть

Справка

Для выделения нескольких ресурсов удерживайте клавишу CTRL

Далее мы настроим сведения о затратах каждого сотрудника, который участ-

вует в совещании, так как не будем платить затрату на использование в совещании.

Рис. 9: Сведения о затратах каждого сотрудника.

Сведения о ресурсе

Общие | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса: Ведущий программист

Таблицы норм затрат

Введите значение ставки или изменение в процентах относительно предыдущей ставки.  
Например, если затраты на использование ресурса сокращаются на 20%, введите -20%.

A (по умолчанию)	B	C	D	E
	Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование
	--	10,00 Р/ч	15,00 Р/ч	0,00 Р

Назначим тип затрат для сотрудников на совещании:

Рис. 10: Назначение типа затрат для сотрудников.

Ведущий программист	544,38 ч	5 843,75 Р
Анализ и проектирование	120 ч	1 300,00 Р А
Создание модели ядра	78,82 ч	888,18 Р А
Создание рабочей версии	230,51 ч	2 405,07 Р А
Тестирование сайта	95,05 ч	1 050,50 Р А
Совещание 1	1 ч	10,00 Р В
Совещание 2	1 ч	10,00 Р В
Совещание 3	1 ч	10,00 Р В
Совещание 4	1 ч	10,00 Р В
Совещание 5	1 ч	10,00 Р В
Совещание 6	1 ч	10,00 Р В
Совещание 7	1 ч	10,00 Р В
Совещание 8	1 ч	10,00 Р В
Совещание 9	1 ч	10,00 Р В

Тогда получаем:

Рис. 11: После оптимизации.

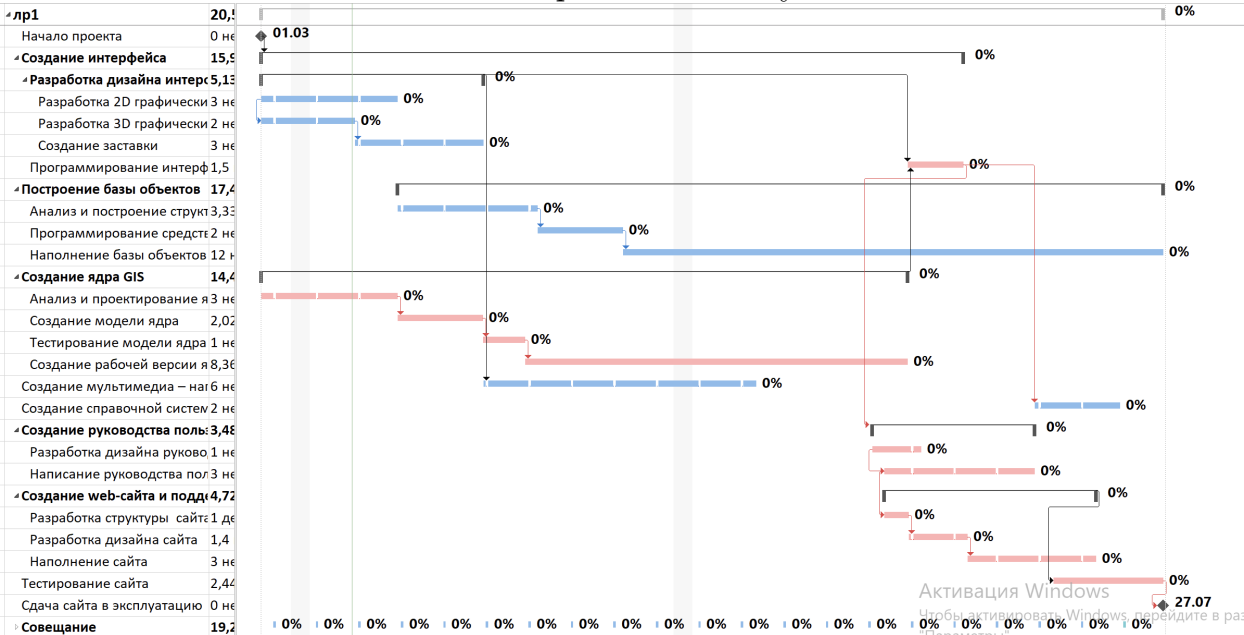
Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественник	Названия ресурсов	Затраты
	лр1	20,51 нед	Пн 01.03.21	Вт 27.07.21			48 781,79 Р
	Начало проекта	0 нед	Пн 01.03.21	Пн 01.03.21			0,00 Р
	Создание интерфейса	15,95 нед	Пн 01.03.21	Чт 24.06.21	1		5 650,00 Р
	Разработка дизайна интерфейса	5,13 нед	Пн 01.03.21	Вт 06.04.21			2 770,00 Р
	Разработка 2D графически	3 нед	Пн 01.03.21	Вт 23.03.21		Художник-дизайнер	1 030,00 Р
	Разработка 3D графически	2 нед	Пн 01.03.21	Вт 16.03.21	4НН	3D-аниматор	710,00 Р
	Создание заставки	3 нед	Вт 16.03.21	Вт 06.04.21	5	3D-аниматор	1 030,00 Р

#### 4. Оптимизация критического пути

Для оптимизации мы добавили в задачи связанные с программированием дополнительных программистов. И также сократили сроки проведения совещаний.

Оптимизированный критический путь.

Рис. 12: Критический путь.



Далее приведем статистику затрат и трудозатрат, для графического представления воспользуемся MS Excel.

Рис. 13: Таблица.

Группы ресурсов	Трудозатраты	Затраты
Internet	188	1 466,00 Р
М-медиа	260	800,00 Р
Анализ	220	5 000,00 Р
Ввод данных	2 400	4 850,00 Р
Дизайн	480	4 260,00 Р
Документация	220	1 140,00 Р
Программирование	2 740	22 213,13 Р
Сервер	3 026	6 052,67 Р



Рис. 14: Информация о затратах по структурным группам ресурсов.

Информация о затратах по структурным группам ресурсов

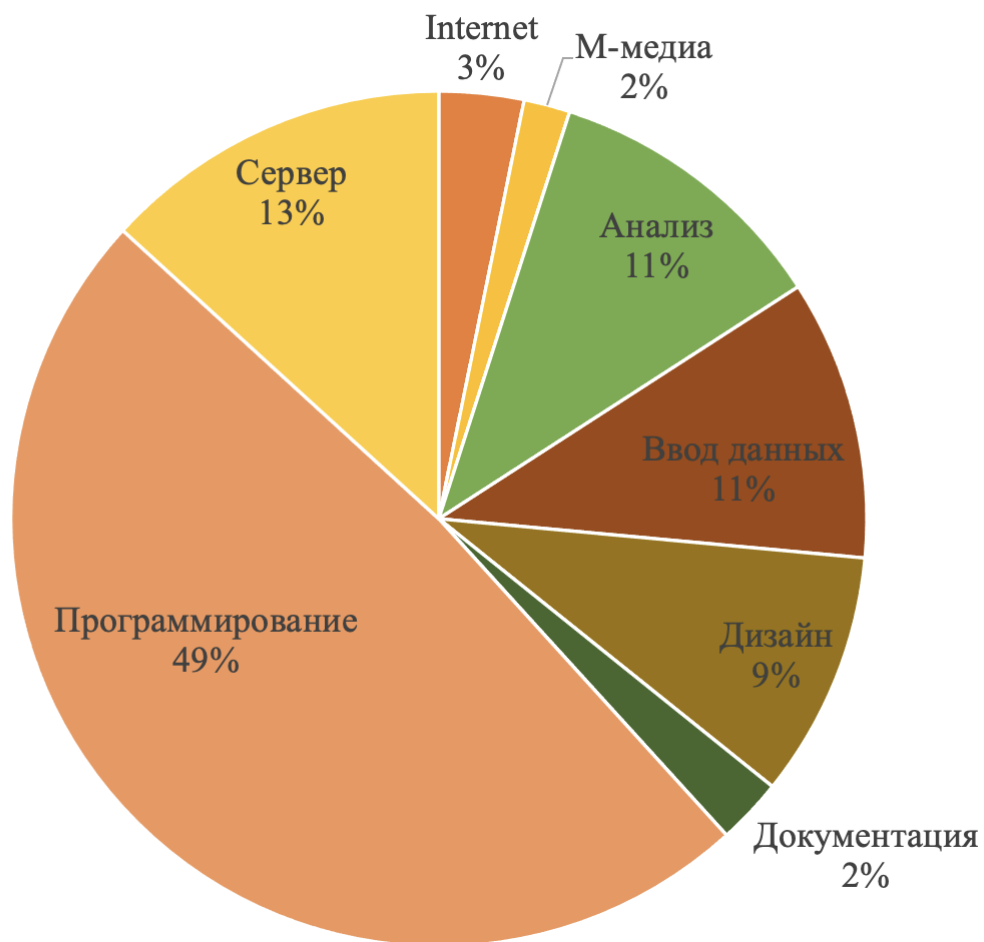
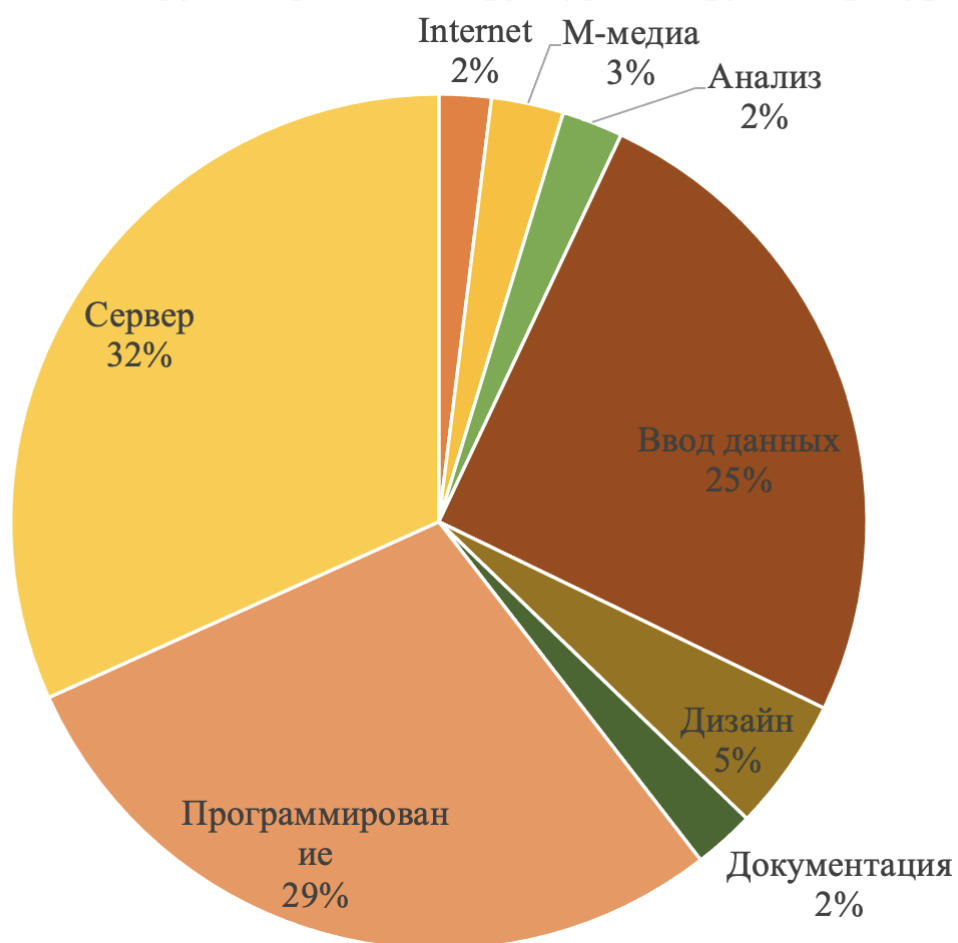


Рис. 15: Информация о трудозатратах по структурным группам ресурсов.

Информация о трудозатратах по структурным группам ресурсов



Как видим, на программистов приходится большая часть и затрат 49%, и трудозатрат 29%.

Сервер остается вторым по размеру затрат – 13%.

Статистика трудозатрат и затрат не претерпела сильных изменений.

Далее сохраним базовый план.

Рис. 16: Базовый план.

Задание базового плана

☒ Задать базовый план

Базовый план

☐ Задать промежуточный план

Скопировать: Запланированное начало или окончание

В: Начало1/окончание1

Для:

☒ всего проекта

☐ выбранных задач

Сведение базовых планов

☐ во все суммарные задачи

☐ из подчиненных в выбранные суммарные задачи

По умолчанию

Справка

ОК

Отмена

## 5. Вывод

В результате выполнения лабораторной работы, в проекте были учтены еженедельные совещания по средам.

Также была произведена разгрузка использованных ресурсов и оптимизация финансовых и временных затрат. В итоге, проект укладывается как в рамки бюджета: затраты – 48781,79 рублей, так и во временные рамки – срок окончания 27 июля.

Ресурсы в проекте не перегружены.