



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 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии (ИУ7)»

---

## ОТЧЕТ

### Лабораторная работа №3

по курсу «Экономика программной инженерии»

на тему: «Оптимизация параметров проекта. Выравнивание загрузки  
ресурсов. Учет периодических задач. Минимизация критического пути»

Студент ИУ7-83Б  
(Группа)

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

К.Э. Ковалец  
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

М.Ю. Барышникова  
(И. О. Фамилия)

2023 г.

# 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.

## Сведения о проекте

			Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполыз.	Начисление	Базовый календарь
17		Группа: Нет значения				100%			0,00 Р	Пропорциональное	
		Аренда сервера	Трудовой	A	Internet	100%	2,00 Р/ч	2,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорциональное	24 часа
9		Группа: Internet			Internet	100%			50,00 Р	Пропорциональное	
		Web-дизайнер	Трудовой	W	Internet	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
6		Группа: Анализ			Анализ	100%			300,00 Р	Пропорциональное	
		Системный аналитик	Трудовой	C	Анализ	100%	20,00 Р/ч	30,00 Р/ч	300,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
		Группа: Ввод данных			Ввод данных	500%			50,00 Р		
12		Наборщик данных#1	Трудовой	H	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
13		Наборщик данных#2	Трудовой	H	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
14		Наборщик данных#3	Трудовой	H	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
15		Наборщик данных#4	Трудовой	H	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
16		Наборщик данных#5	Трудовой	H	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
		Группа: Дизайн			Дизайн	200%			140,00 Р		
7		Художник-дизайнер	Трудовой	X	Дизайн	100%	8,00 Р/ч	12,00 Р/ч	70,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
10		3D аниматор	Трудовой	3	Дизайн	100%	8,00 Р/ч	12,00 Р/ч	70,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
		Группа: Документация			Документация	100%			20,00 Р	Пропорциональное	
8		Технический писатель	Трудовой	T	Документация	100%	5,00 Р/ч	7,00 Р/ч	20,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
		Группа: М-медиа			М-медиа	100%			20,00 Р	Пропорциональное	
11		Мультимедиа-корреспондент	Трудовой	M	М-медиа	100%	3,00 Р/ч	5,00 Р/ч	20,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
		Группа: Программиров			Программирование	500%			300,00 Р		
1		Ведущий программист	Трудовой	B	Программирование	100%	10,00 Р/ч	15,00 Р/ч	100,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
2		Программист#1	Трудовой	П	Программирование	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
3		Программист#2	Трудовой	П	Программирование	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
4		Программист#3	Трудовой	П	Программирование	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорциональное	Стандартный
5		Программист#4	Трудовой	П	Программирование	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорциональное	Стандартный

Рисунок 1 – Краткая информация о ресурсах проекта

Ресурсы «Системный аналитик», «Художник-дизайнер», «Технический писатель» были одновременно задействованы в разных задачах, из-за чего возникли перегрузки.

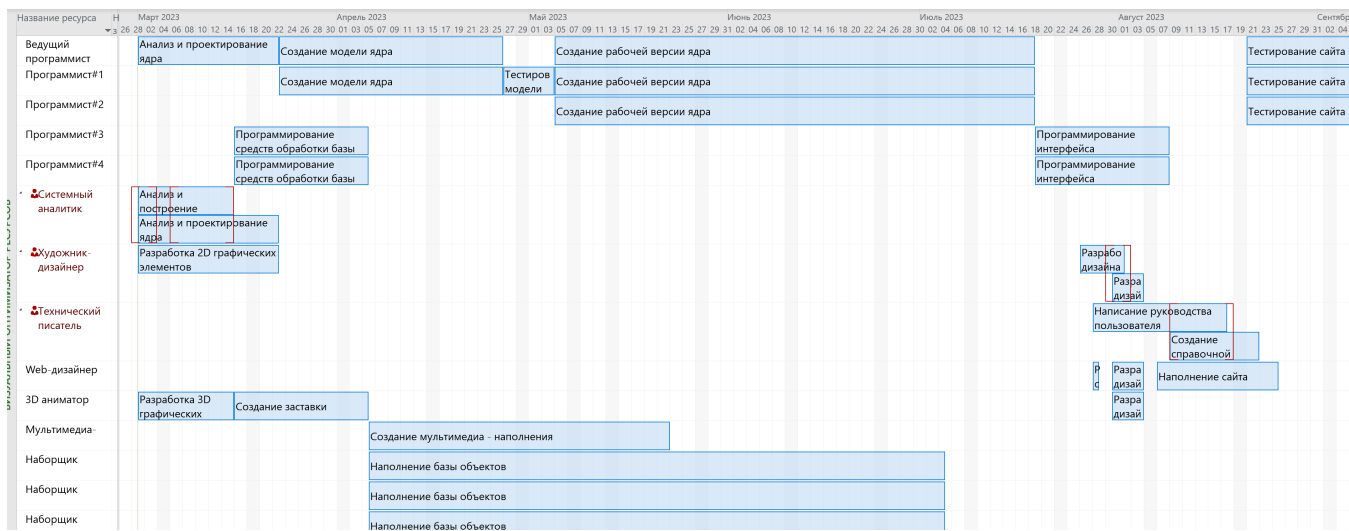


Рисунок 2 – Наложение задач

Устранить перегрузки можно следующими способами:

- изменить календарь работы ресурса;
- назначить ресурс на неполный рабочий день;
- изменить профиль назначения ресурса;
- изменить ставку оплаты ресурса;
- добавить ресурсу время задержки;
- разбить задачу на этапы и перекрыть по времени их выполнение;
- применить автоматическое выравнивание.

## Задание 1. Выравнивание загрузки ресурсов в проекте

После возникшей перегрузки ресурсов необходимо выполнить их выравнивание. Для выравнивания ресурсов будет использоваться автоматическое выравнивание, которое работает по принципу неизменения критического пути.

Выравнивание загрузки ресурсов

Вычисления для выравнивания

☒ Выполнять автоматически ☐ Выполнять вручную

Поиск превышений доступности: по дням

☐ Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием

Диапазон выравнивания для проекта 'task1'

☒ Выравнивание во всем проекте

☐ Выравнивание в диапазоне с: Ср 01.03.23 по: Пт 15.09.23

Устранение превышений доступности

Порядок выравнивания: Стандартный

☐ Выравнивание только в пределах имеющегося резерва

☒ При выравнивании допускается коррекция отдельных назначений для задачи

☒ При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат

☐ Выравнивание загрузки предложенных ресурсов

☒ Выравнивание задач, запланированных вручную

Справка Очистить выравнивание... Выровнять все OK Отмена

Рисунок 3 – Параметры выравнивания

После автоматического выравнивания дата завершения проекта сдвинулась с 15.09 на 19.09, бюджет проекта не изменился, что можно наблюдать на рисунке 4.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшествен	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозатраты
0	Создание карты города	28 нед	Ср 01.03.23	Вт 19.09.23			0,00 Р	48 046,00 Р	9 353 ч

Рисунок 4 – Состояние проекта после выравнивания

На рисунке 5 зеленым цветом показаны задачи до выравнивания, голубым – после.

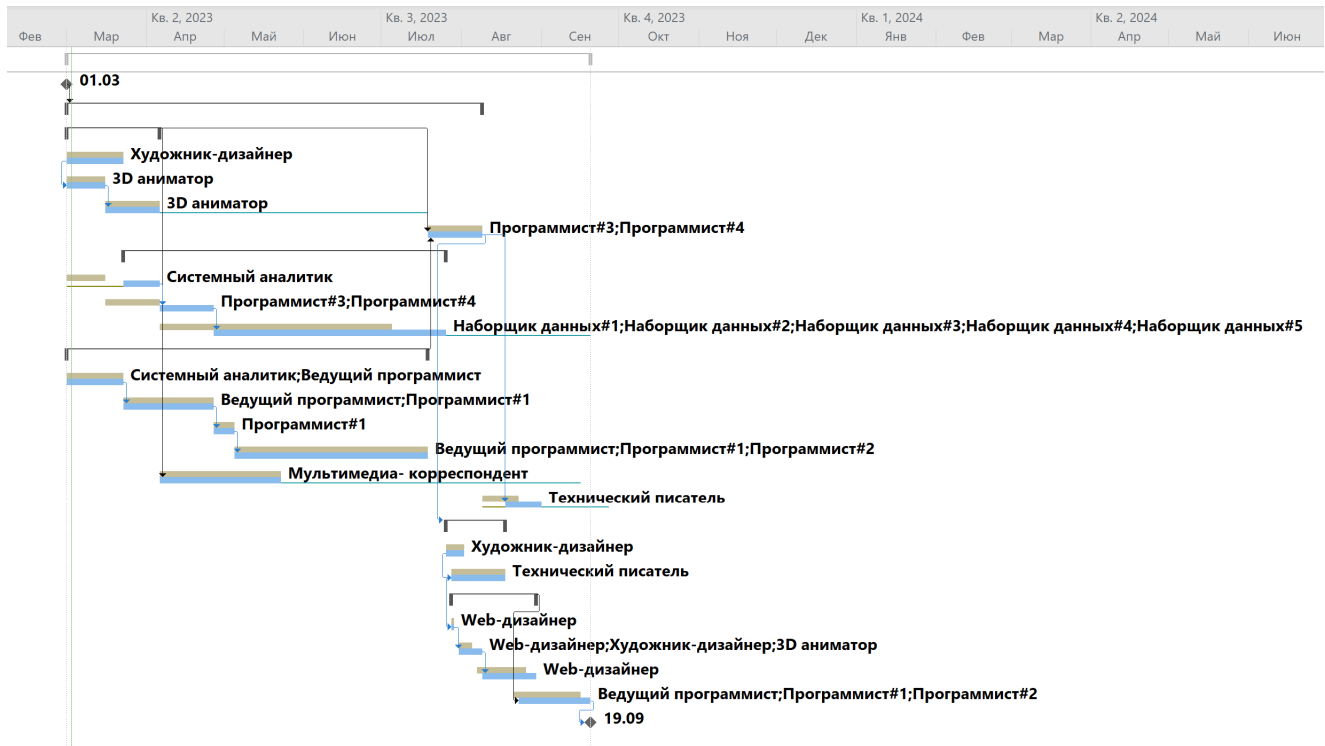


Рисунок 5 – Результат автоматического выравнивания

На рисунке 6 видно, что работники больше не перегружены.

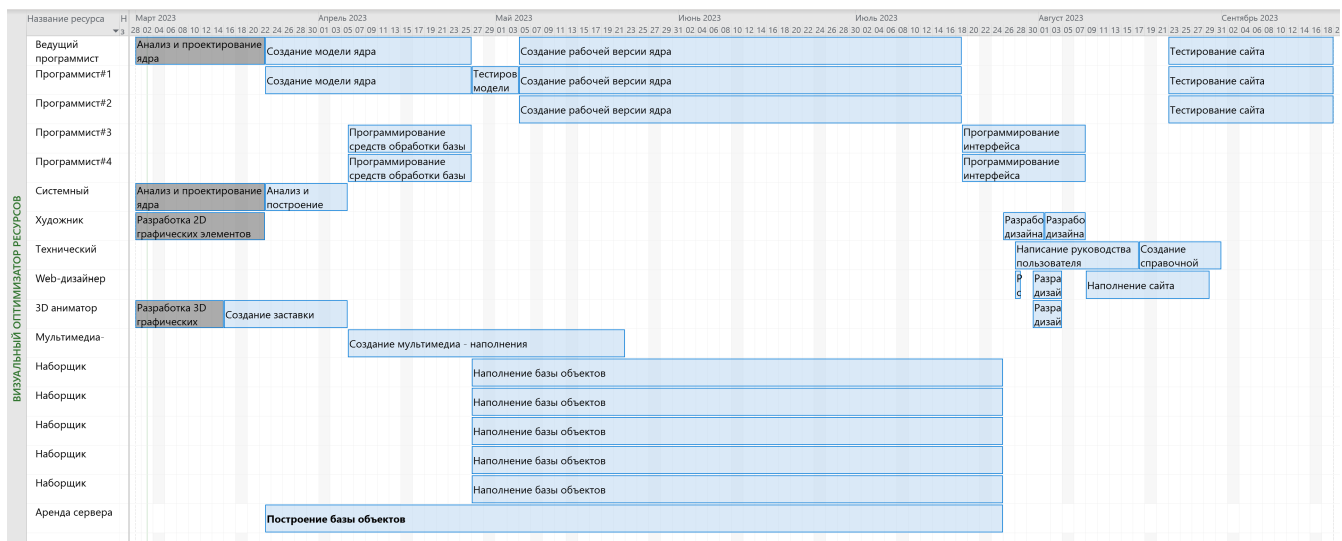


Рисунок 6 – Анализатор ресурсов

## Задание 2. Учет периодических задач в плане проекта

Добавлена еженедельная задача **Совещание**, длительностью 1 час по средам.

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

Рисунок 7 – Создание повторяющейся задачи

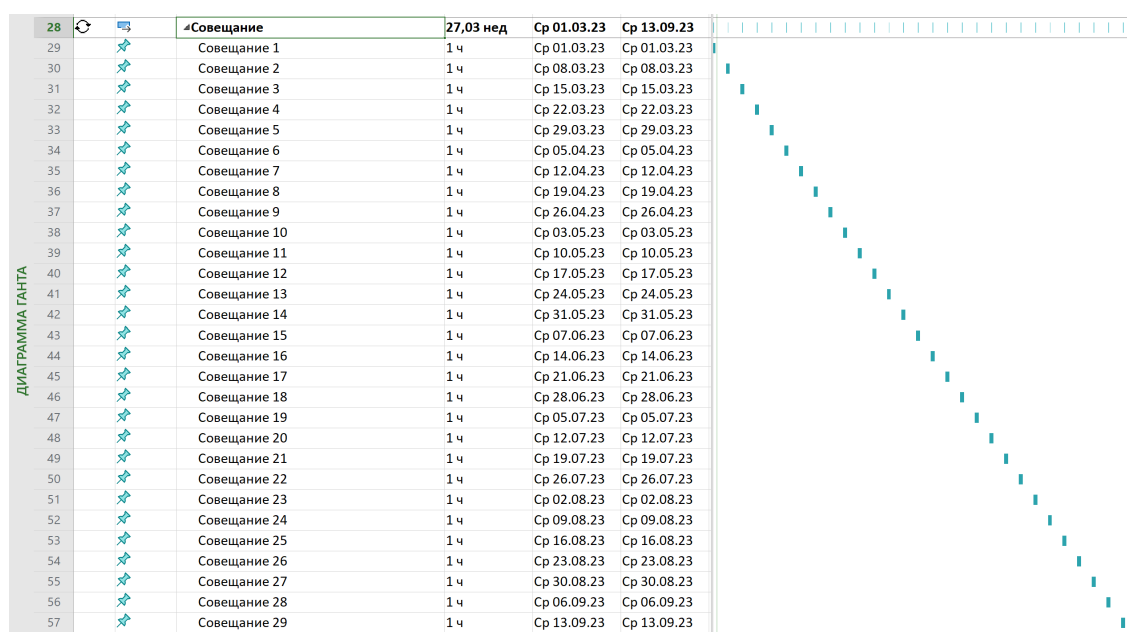


Рисунок 8 – Повторяющаяся задача в списке задач

Были назначены ресурсы всем сотрудникам, кроме наборщиков данных и программистов №1-4.

Назначение ресурсов

Задача: Совещание

+ Параметры списка ресурсов

Ресурсы из проекта 'task2'

	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
	Аренда сервера			
	Наборщик данных#1			
	Наборщик данных#2			
	Наборщик данных#3			
	Наборщик данных#4			

Для выделения нескольких ресурсов удерживайте клавишу CTRL

Назначить  
Удалить  
Заменить...  
График  
Закрыть  
Справка

Рисунок 9 – Назначение ресурсов

28		Совещание	27,03 нед	Ср 01.03.23	Ср 13.09.23		0,00 Р	20 039,00 Р	203 ч
29		Совещание 1	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	3D аниматор;Web-ди	0,00 Р	691,00 Р	7 ч
30		Совещание 2	1 ч	Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	3D аниматор;Web-ди	0,00 Р	691,00 Р	7 ч
31		Совещание 3	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	3D аниматор;Web-ди	0,00 Р	691,00 Р	7 ч

Рисунок 10 – Затраты на совещания

Бюджет проекта увеличился до 68 121 р, что превышает заявленные 50 000 р.

0	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш.	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозатраты
		Создание карты города	28,68 нед	Ср 01.03.23	Пн 25.09.23			0,00 Р	68 121,00 Р	9 574 ч

Рисунок 11 – Состояние проекта после добавления совещаний

Также произошли перегрузки сотрудников в связи с тем, что совещания происходили во время их работы.

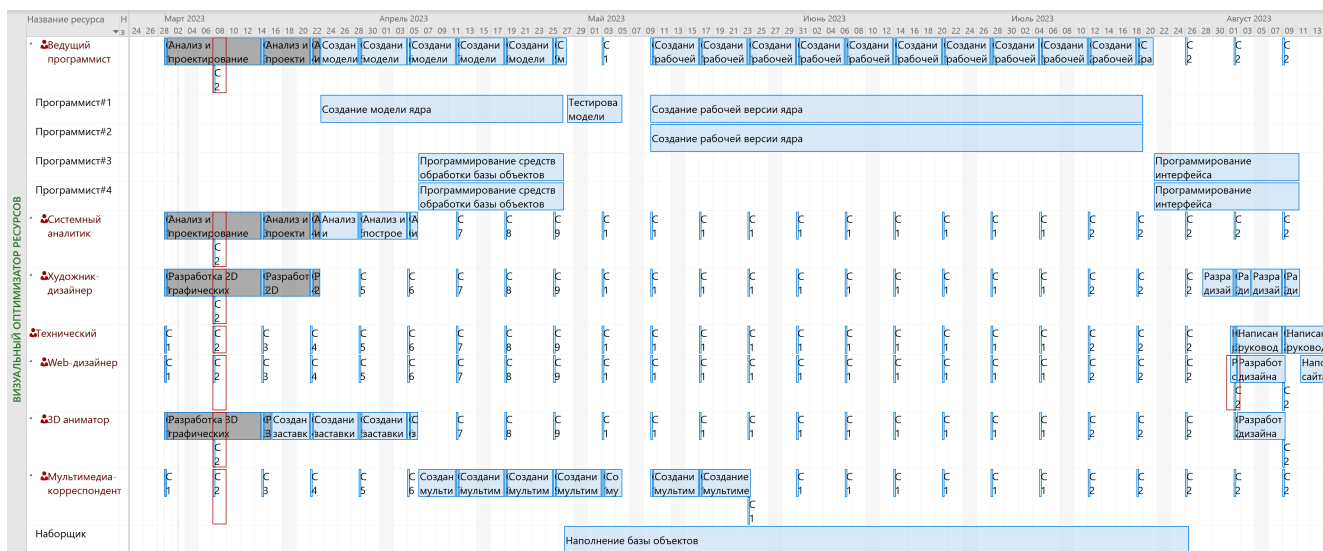


Рисунок 12 – Перегрузки сотрудников после добавления совещаний

Чтобы устранить перегрузки, было выполнено выравнивание ещё раз. Поиск превышений доступности был выставлен «по неделям».

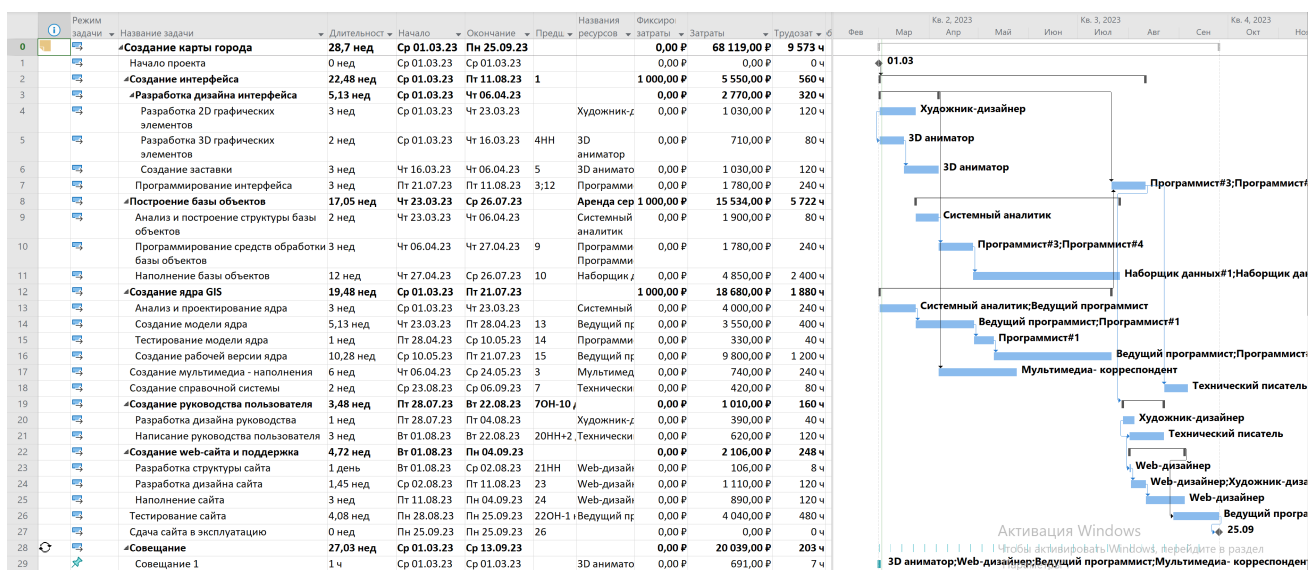


Рисунок 13 – Результат выравнивания

Для всех участников совещания был создан план затрат В, в котором нет затрат на использование. Данный план затрат был применен к ресурсам совещания.

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	

Наисчисление затрат: Пропорциональ

Справка      Подробности...      **OK**      Отмена

Рисунок 14 – Настройка другого плана оплаты

<div> <div> Файл Задача Ресурс Отчет Проект <b>Вид</b> Справка Формат использования задач Что вы хотите </div> <div> <div> Диаграмма Ганта Использование задач Сетевой график Календарь Другие представления </div> <div> Использование ресурсов Лист ресурсов Другие представления </div> <div> Сортировка Структура Таблицы </div> </div> </div>									
<div> <div>Представления задач</div> <div>Представления ресурсов</div> <div>Дат</div> </div>									
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ	Режим задачи	Название задачи	Трудозатраты	Длительность	Начало	Окончание	Таблица норм затрат		
	28	Совещание	203 ч 27,03 нед		Ср 01.03.23	Ср 13.09.23			
	29	Совещание 1	7 ч 1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			
		Ведущий программист	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
		Системный аналит	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
		Художник-дизайнер	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
		Технический писате	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
		Web-дизайнер	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
		3D аниматор	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
		Мультимедиа- корр	1 ч		Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	B		
	30	Совещание 2	7 ч 1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23			
		Ведущий программист	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
		Системный аналит	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
		Художник-дизайнер	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
		Технический писате	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
		Web-дизайнер	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
		3D аниматор	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
		Мультимедиа- корр	1 ч		Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	B		
	31	Совещание 3	7 ч 1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23			
		Ведущий программист	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
		Системный аналит	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
		Художник-дизайнер	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
		Технический писате	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
		Web-дизайнер	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
		3D аниматор	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
		Мультимедиа- корр	1 ч		Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	B		
	32	Совещание 4	7 ч 1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23			
		Ведущий программист	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
		Системный аналит	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
		Художник-дизайнер	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
		Технический писате	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
		Web-дизайнер	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
		3D аниматор	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
		Мультимедиа- корр	1 ч		Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	B		
	33	Совещание 5	7 ч 1 ч		Ср 29.03.23	Ср 29.03.23			
		Ведущий программист	1 ч		Ср 29.03.23	Ср 29.03.23	B		

Рисунок 15 – План затрат на совещания



После этого затраты на совещания снизились с 20 039 до 1 769 рублей.

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш.	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозат
28		Совещание	27,03 нед	Ср 01.03.23	Ср 13.09.23			0,00 Р	1 769,00 Р	203 ч
29		Совещание 1	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
30		Совещание 2	1 ч	Ср 08.03.23	Ср 08.03.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
31		Совещание 3	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
32		Совещание 4	1 ч	Ср 22.03.23	Ср 22.03.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
33		Совещание 5	1 ч	Ср 29.03.23	Ср 29.03.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
34		Совещание 6	1 ч	Ср 05.04.23	Ср 05.04.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
35		Совещание 7	1 ч	Ср 12.04.23	Ср 12.04.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
36		Совещание 8	1 ч	Ср 19.04.23	Ср 19.04.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
37		Совещание 9	1 ч	Ср 26.04.23	Ср 26.04.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
38		Совещание 10	1 ч	Ср 03.05.23	Ср 03.05.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
39		Совещание 11	1 ч	Ср 10.05.23	Ср 10.05.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
40		Совещание 12	1 ч	Ср 17.05.23	Ср 17.05.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
41		Совещание 13	1 ч	Ср 24.05.23	Ср 24.05.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
42		Совещание 14	1 ч	Ср 31.05.23	Ср 31.05.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
43		Совещание 15	1 ч	Ср 07.06.23	Ср 07.06.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
44		Совещание 16	1 ч	Ср 14.06.23	Ср 14.06.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
45		Совещание 17	1 ч	Ср 21.06.23	Ср 21.06.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
46		Совещание 18	1 ч	Ср 28.06.23	Ср 28.06.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
47		Совещание 19	1 ч	Ср 05.07.23	Ср 05.07.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
48		Совещание 20	1 ч	Ср 12.07.23	Ср 12.07.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
49		Совещание 21	1 ч	Ср 19.07.23	Ср 19.07.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
50		Совещание 22	1 ч	Ср 26.07.23	Ср 26.07.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
51		Совещание 23	1 ч	Ср 02.08.23	Ср 02.08.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
52		Совещание 24	1 ч	Ср 09.08.23	Ср 09.08.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
53		Совещание 25	1 ч	Ср 16.08.23	Ср 16.08.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
54		Совещание 26	1 ч	Ср 23.08.23	Ср 23.08.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
55		Совещание 27	1 ч	Ср 30.08.23	Ср 30.08.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
56		Совещание 28	1 ч	Ср 06.09.23	Ср 06.09.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч
57		Совещание 29	1 ч	Ср 13.09.23	Ср 13.09.23		3D анимато	0,00 Р	61,00 Р	7 ч

Рисунок 16 – Обновленный план затрат на совещания

Бюджет проекта уменьшился до 49 849 р, что укладывается в заявленные 50 000 р.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш.	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозат
0	Создание карты города	28,7 нед	Ср 01.03.23	Пн 25.09.23			0,00 Р	49 849,00 Р	9 573 ч

Рисунок 17 – Состояние проекта

## Задание 3. Оптимизация критического пути

На критическом пути одними из самых длинных являются задачи, связанные с программированием. При уменьшении их длительности уменьшилась бы и длительность всего проекта.

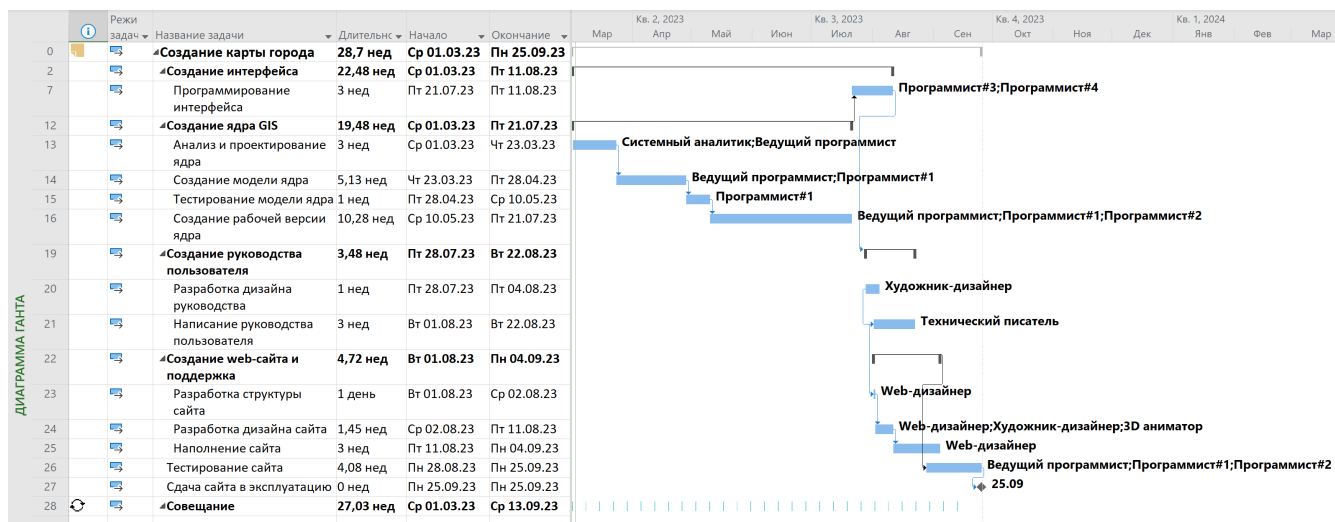


Рисунок 18 – Критический путь

В анализаторе ресурсов можно заметить, что программисты используются нерационально.

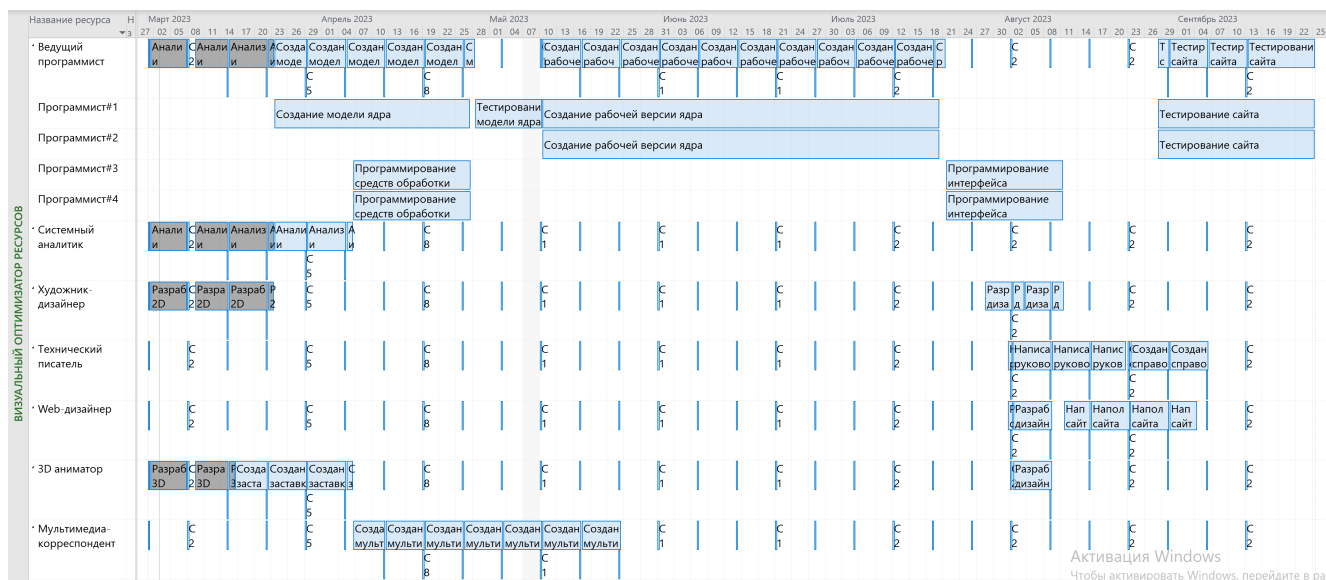


Рисунок 19 – Анализатор ресурсов

Назначим программистов на задачи критического пути, в которых задействованы не все программисты (7, 14, 16 и 26).

Назначение ресурсов

Задача: Программирование интерфейса

+

Параметры списка ресурсов

Ресурсы из проекта 'task3'

	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			
	Аренда сервера			
	Ведущий программист			
	Мультимедиа- корреспондент			
	Наборщик данных#1			
	Наборщик данных#2			
	Наборщик данных#3			

Назначить

Удалить

Заменить...

График

Закрыть

Справка

Для выделения нескольких ресурсов удерживайте клавишу CTRL

Рисунок 20 – Назначение ресурсов задаче «Программирование интерфейса»

Полученная занятость работников представлена на рисунке 21. Теперь программисты заняты более равномерно и большую часть времени работают все четверо.

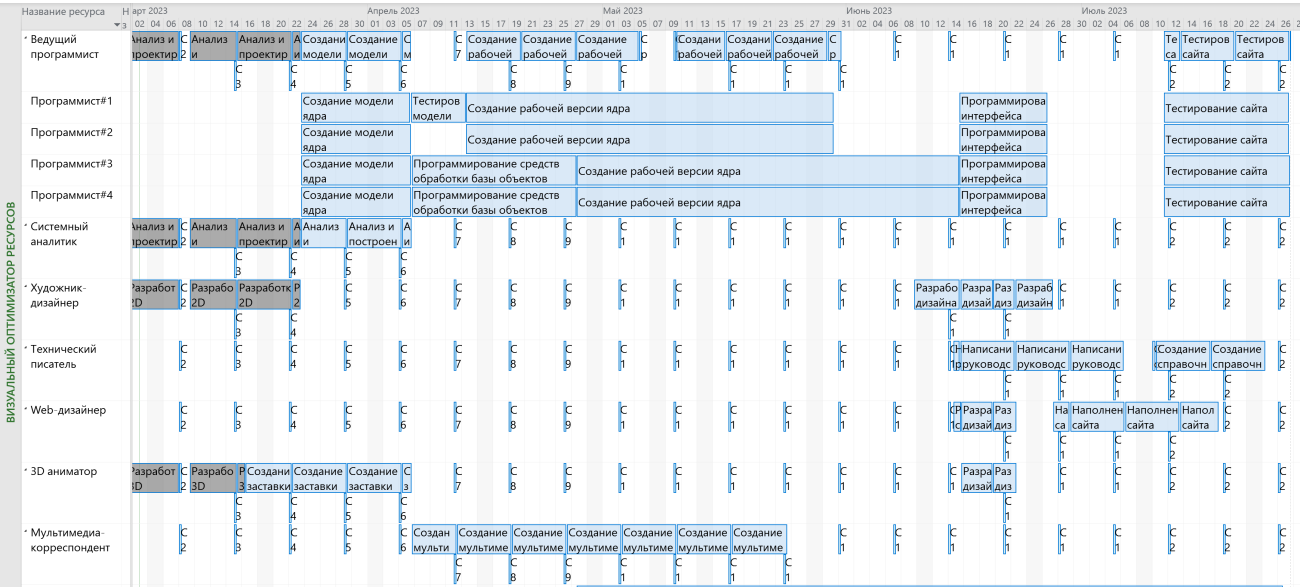


Рисунок 21 – Анализатор ресурсов

Также после оптимизаций удалим совещания, которые происходят после завершения последней задачи.

28			«Совещание	20,02 нед	Ср 01.03.23	Ср 26.07.23			0,00 Р	1 342,00 Р	154 ч
29			Совещание 1	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
30			Совещание 2	1 ч	Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
31			Совещание 3	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
32			Совещание 4	1 ч	Ср 22.03.23	Ср 22.03.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
33			Совещание 5	1 ч	Ср 29.03.23	Ср 29.03.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
34			Совещание 6	1 ч	Ср 05.04.23	Ср 05.04.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
35			Совещание 7	1 ч	Ср 12.04.23	Ср 12.04.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
36			Совещание 8	1 ч	Ср 19.04.23	Ср 19.04.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
37			Совещание 9	1 ч	Ср 26.04.23	Ср 26.04.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
38			Совещание 10	1 ч	Ср 03.05.23	Ср 03.05.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
39			Совещание 11	1 ч	Ср 10.05.23	Ср 10.05.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
40			Совещание 12	1 ч	Ср 17.05.23	Ср 17.05.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
41			Совещание 13	1 ч	Ср 24.05.23	Ср 24.05.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
42			Совещание 14	1 ч	Ср 31.05.23	Ср 31.05.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
43			Совещание 15	1 ч	Ср 07.06.23	Ср 07.06.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
44			Совещание 16	1 ч	Ср 14.06.23	Ср 14.06.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
45			Совещание 17	1 ч	Ср 21.06.23	Ср 21.06.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
46			Совещание 18	1 ч	Ср 28.06.23	Ср 28.06.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
47			Совещание 19	1 ч	Ср 05.07.23	Ср 05.07.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
48			Совещание 20	1 ч	Ср 12.07.23	Ср 12.07.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
49			Совещание 21	1 ч	Ср 19.07.23	Ср 19.07.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч
50			Совещание 22	1 ч	Ср 26.07.23	Ср 26.07.23	3D анимато		0,00 Р	61,00 Р	7 ч

Рисунок 22 – Оставшиеся совещания в проекте

После добавления дополнительных программистов к задачам, дата сдвинулась на 27.07.2023, а затраты стали равными 48 825 р. Теперь проект удовлетворяет требованиям по срокам реализации и бюджету.

0		Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш.	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозатраты
			«Создание карты города»	20,33 нед	Ср 01.03.23	Чт 27.07.23			0,00 Р	48 825,07 Р	9 524 ч

Рисунок 23 – Состояние проекта

На рисунках 24–27 представлены диаграммы затрат и трудозатрат до и после оптимизации критического пути.

По приведенным диаграммам проведем анализ и сравним с предыдущими результатами. Удалось сократить на 2% затраты группы «Программирование», при этом на 1% увеличились затраты групп «Анализ данных» и «Документация». Также удалось сократить на 1% трудозатраты группы «Ввод данных», при этом на 1% увеличились трудозатраты группы «М-медиа».



Рисунок 24 – Новая диаграмма затрат

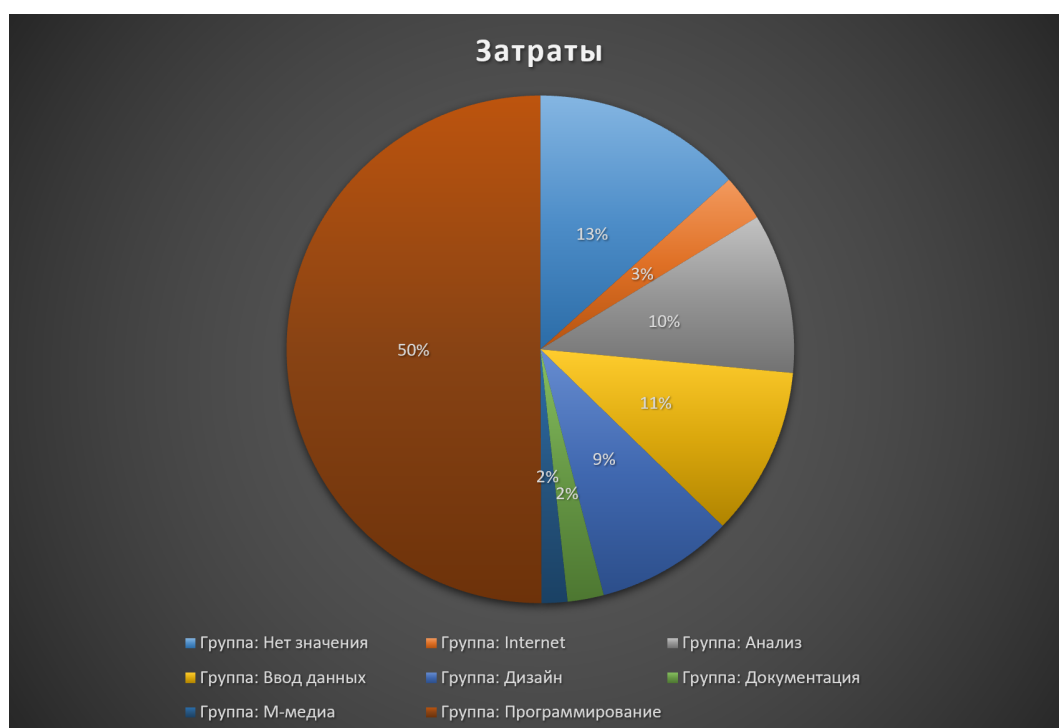


Рисунок 25 – Старая диаграмма затрат



Рисунок 26 – Новая диаграмма трудозатрат



Рисунок 27 – Старая диаграмма трудозатрат

Сохраняем базовый план проекта. При сохранении базового плана сохраняется полный набор предварительных оценок проекта, которые в дальнейшем будут использоваться для контроля за изменениями.

Рисунок 28 – Старая диаграмма трудозатрат

## Выводы

Было обнаружено, что программисты используют половину бюджета. Следовательно, для сокращения бюджета стоит сократить время на задачи, выполняемые программистами путем увеличения трудозатрат на задачу. Также при таком подходе сокращается время проекта, так как задачи выполняются быстрее.

При добавлении совещаний требуется предусмотреть создание отдельного плана оплат, чтобы не оплачивать работникам часы совещаний как полноценные часы работы.

В результате оптимизации критического пути удалось снизить затраты на группу «Программисты» на 2%, что существенно, так как затраты на них занимали половину от общего бюджета проекта.

Проведя все оптимизации, удалось сократить бюджет проекта с 68 119 до 48 825 рублей и время проекта с 28.7 до 20.33 недель.