



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

по лабораторной работе № 3

по курсу «Экономика программной инженерии»

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

Вариант № 1

Студент ИУ7-83Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Р. Р. Хамзина
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

М. Ю. Барышникова
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

А. В. Силантьева
(И. О. Фамилия)

Целью третьей лабораторной работы является отработка навыков использования программы Microsoft Project для оптимизации временных и финансовых показателей проекта.

Содержание проекта

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

Сведения о ресурсах проекта

На рисунке 1 представлены существующие в проекте перегрузки.



Рисунок 1 – Существующие в проекте перегрузки

Перегрузки для ресурса «Системный аналитик» связаны с тем, что данный ресурс задействован при выполнении задач «Анализ и построение структуры базы объектов» и «Анализ и проектирование ядра», сроки реализаций которых накладываются.

Перегрузки для ресурса «Художник-дизайнер» связаны с тем, что данный ресурс задействован при выполнении задач «Разработка дизайна руководства» и «Разработка дизайна сайта», сроки реализаций которых накладываются.

Перегрузки для ресурса «Технический писатель» связаны с тем, что данный ресурс задействован при выполнении задач «Написание руководства пользователя» и «Создание справочной системы», сроки реализаций которых накладываются.

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

Так как в проекте перегружено несколько ресурсов, для устранения перегрузок использовалось автоматическое выравнивание. Параметры выравнивания приведены на рисунке 2.

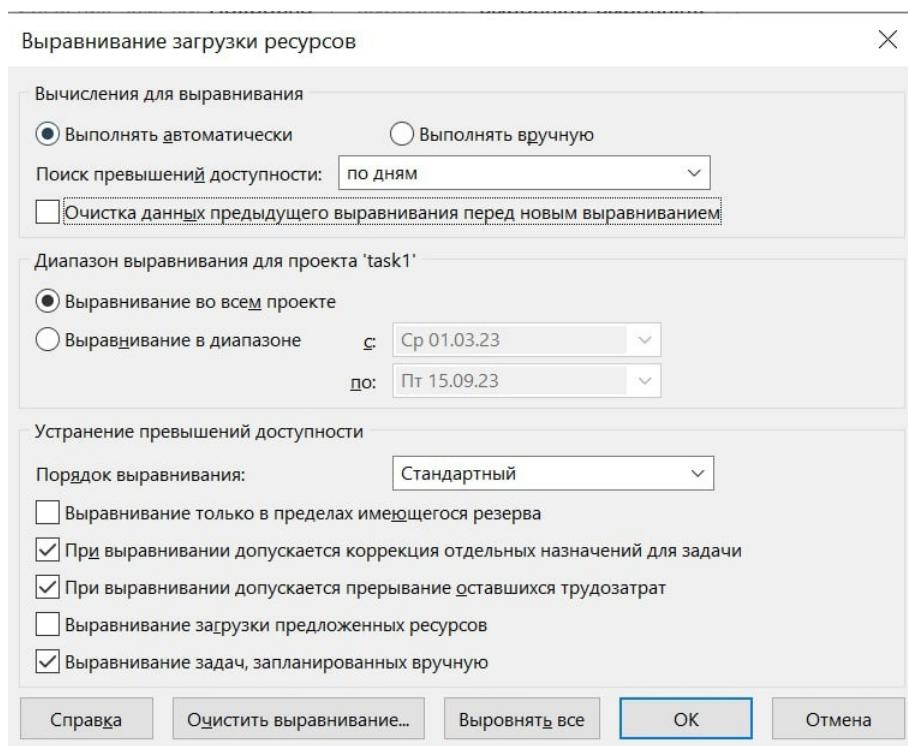


Рисунок 2 – Параметры выравнивания

После применения автоматического выравнивания бюджет проекта не изменился, а дата завершения проекта сдвинулась с 15.09.2023 на 19.09.2023, что показано на рисунке 3.

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшеств.	Названия ресурсов	Заг.	Затраты	Трудозатраты
Проект1	28 нед	Ср 01.03.23	Вт 19.09.23		Компания	48 046,00 ₽	9 353 ч	

Рисунок 3 – Сведения проекта после выравнивания

Полученная после выравнивания диаграмма Ганта представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Полученная после выравнивания диаграмма Ганта

На визуальном оптимизаторе ресурсов видно, что ресурсы не перегружены (рисунок 5).

Название ресурса	Н	Март 2023				Апрель 2023				Май 2023				Июнь 2023				Июль 2023				Август 2023				Св.							
		26	03	08	13	18	23	28	02	07	12	17	22	27	02	07	12	17	22	27	01	06	11	16	21	26	31	05	10	15	20	25	30
Системный аналитик																																	
Художник-дизайнер																																	
Технический писатель																																	

Рисунок 5 – Визуальный оптимизатор ресурсов после выравнивания

Перегрузки для ресурса «Системный аналитик» были решены за счет переноса начала задачи «Анализ и построение структуры базы объектов» (рисунки 6 и 7). Так как эта задача не входит в критический путь, этот сдвиг не повлиял на длительность проекта, но позволил решить перегрузку.

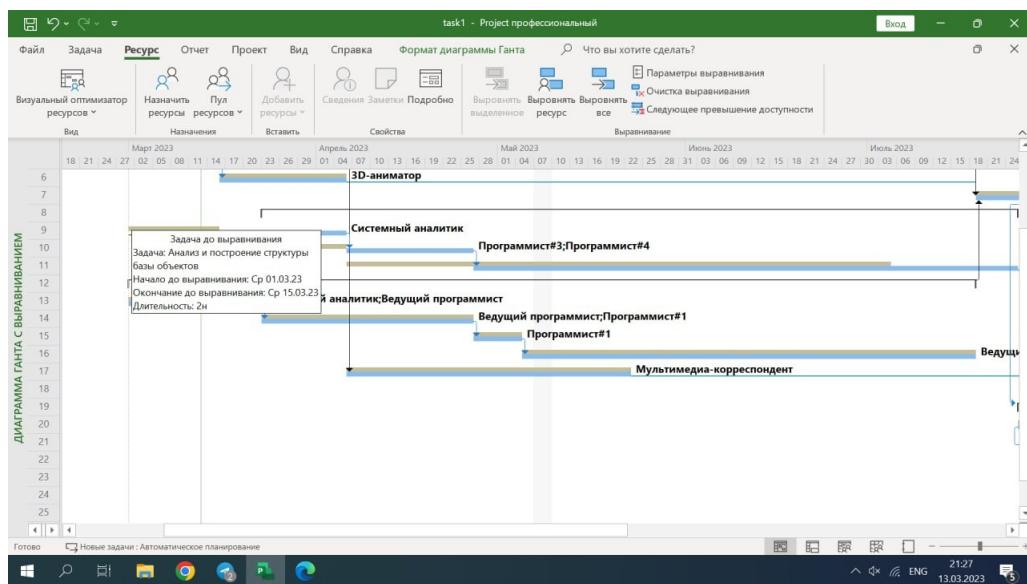


Рисунок 6 – Задача «Анализ и построение структуры базы объектов» до выравнивания

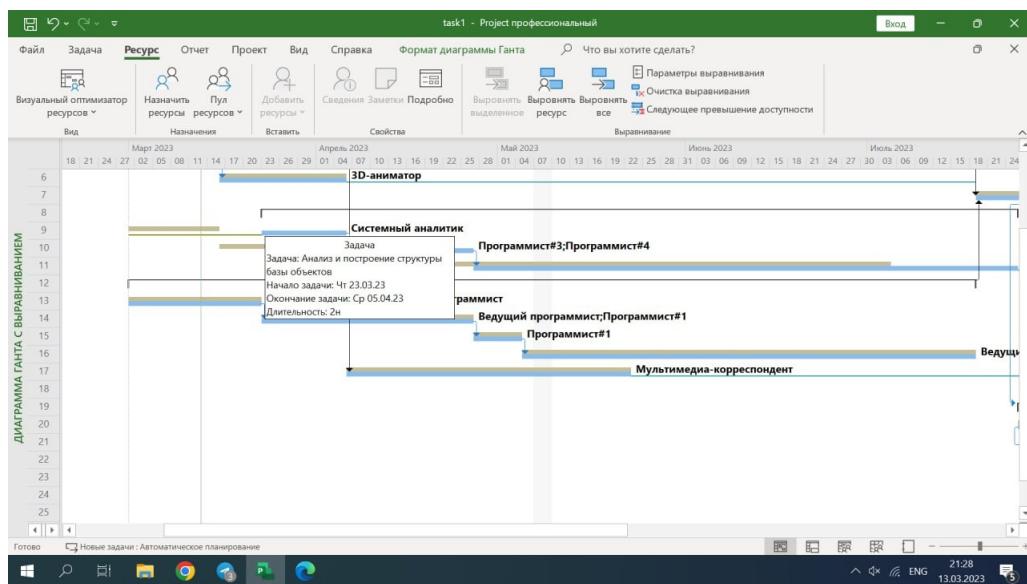


Рисунок 7 – Задача «Анализ и построение структуры базы объектов» после выравнивания

Перегрузки для ресурса «Художник-дизайнер» были решены за счет задержки выполнения задачи «Разработка дизайна сайта» (рисунки 8 и 9).

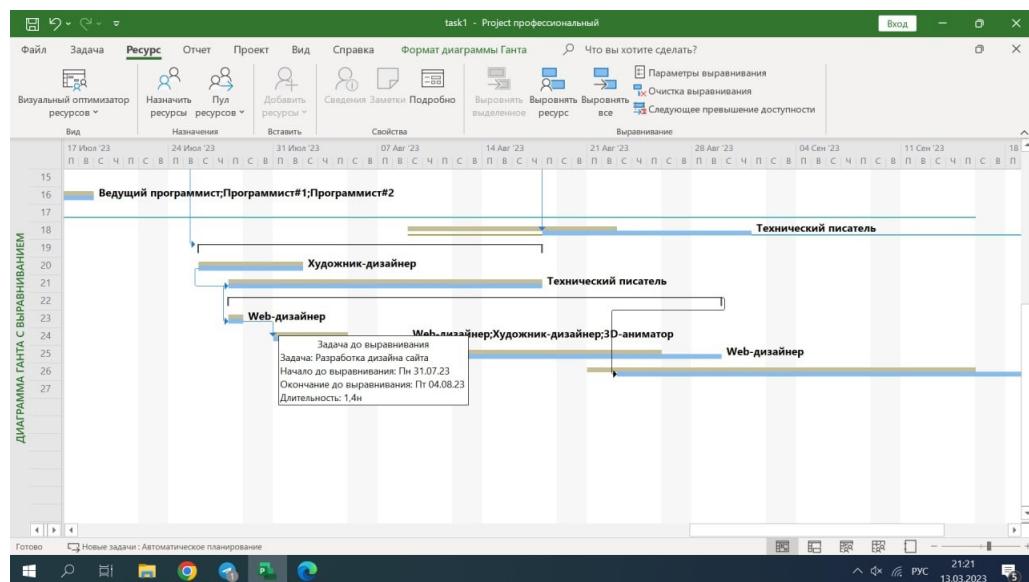


Рисунок 8 – Задача «Разработка дизайна сайта» до выравнивания

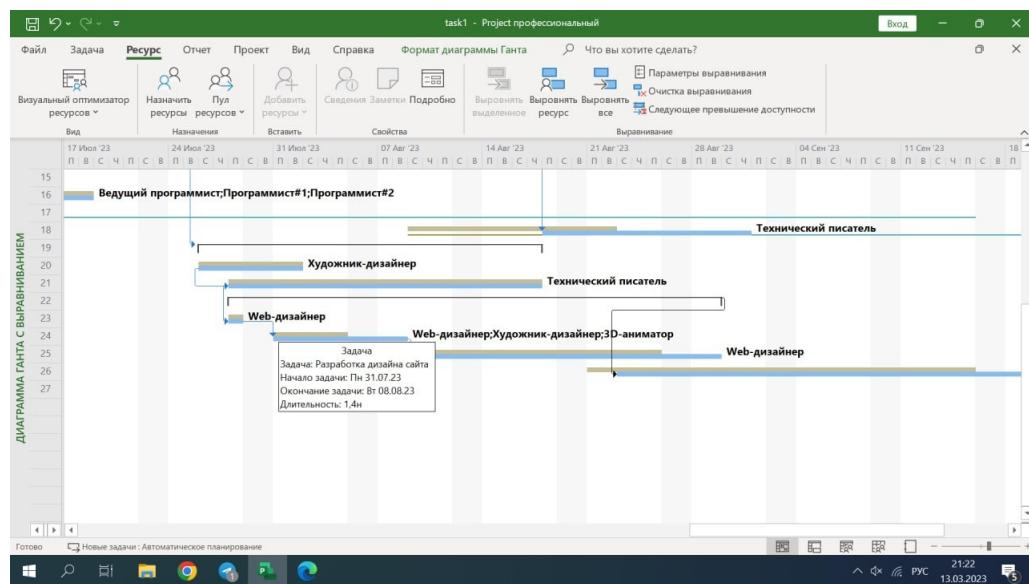


Рисунок 9 – Задача «Разработка дизайна сайта» после выравнивания

Перегрузки для ресурса «Технический писатель» были решены за счет переноса начала задачи «Создание справочной системы» (рисунки 10 и 11). Данная задача входит в критический путь, поэтому сдвиг влияет на длительность проекта.

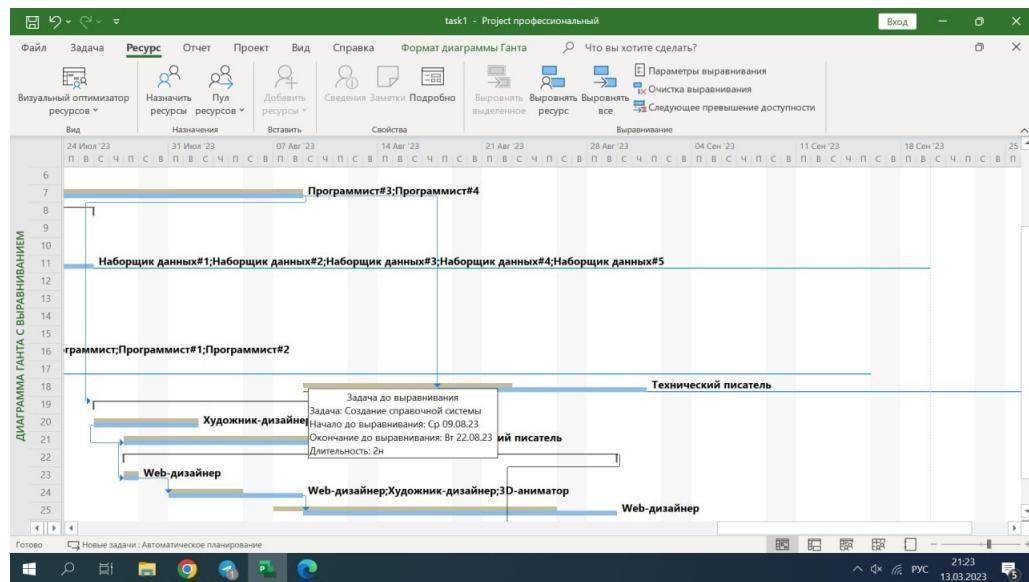


Рисунок 10 – Задача «Создание справочной системы» до выравнивания

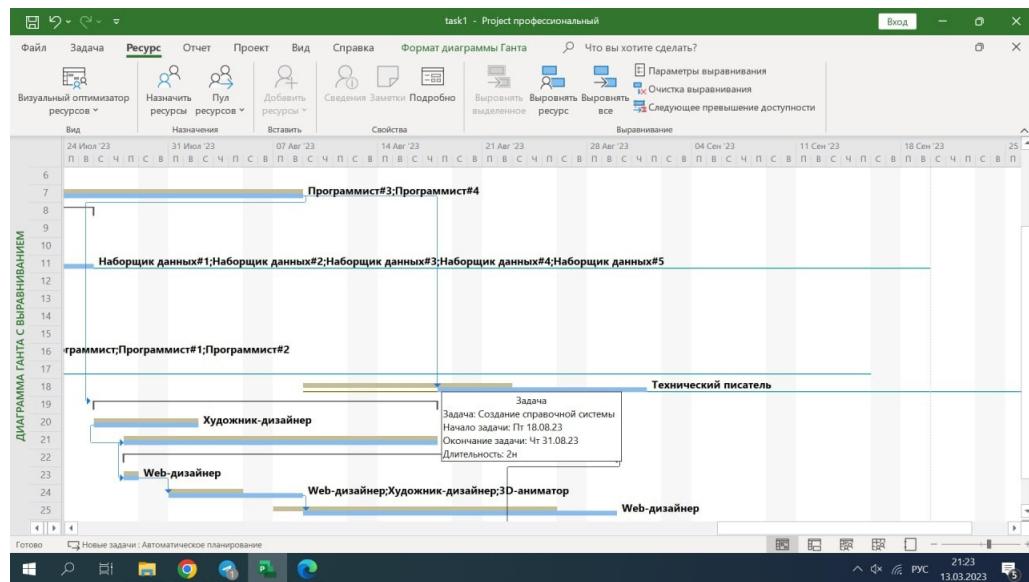


Рисунок 11 – Задача «Создание справочной системы» после выравнивания

Задание 2

Была добавлена повторяющаяся задача «Совещание» с параметрами, приведенными на рисунке 12. Данная задача в списке задач показана на рисунке 13.

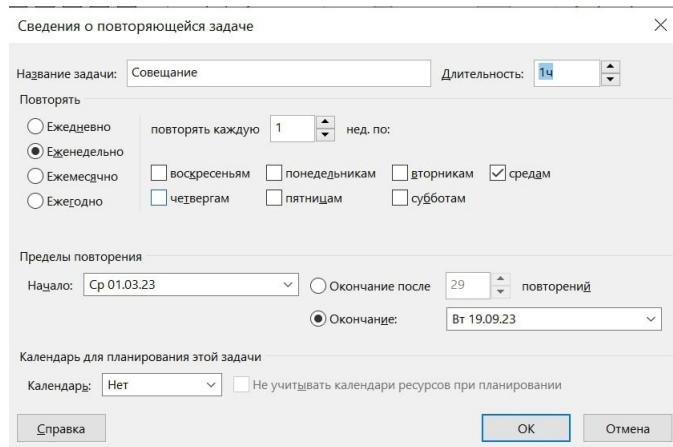


Рисунок 12 – Создание повторяющейся задачи «Совещание»

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предыдущий	Мар'23	Апр'23	Май'23	Июн'23	Июл'23	Авг'23
	# Совещание	27,03 нед	Ср 01.03.23	Ср 13.09.23		27 06 13 20 27	03 10 17 24	01 08 15 22 29	05 12 19 26	03 10 17 24	31 07 14
	Совещание 1	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23							
	Совещание 2	1 ч	Чт 09.03.23	Чт 09.03.23							
	Совещание 3	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23							
	Совещание 4	1 ч	Ср 22.03.23	Ср 22.03.23							
	Совещание 5	1 ч	Ср 29.03.23	Ср 29.03.23							
	Совещание 6	1 ч	Ср 05.04.23	Ср 05.04.23							
	Совещание 7	1 ч	Ср 12.04.23	Ср 12.04.23							
	Совещание 8	1 ч	Ср 19.04.23	Ср 19.04.23							
	Совещание 9	1 ч	Ср 26.04.23	Ср 26.04.23							
	Совещание 10	1 ч	Ср 03.05.23	Ср 03.05.23							
	Совещание 11	1 ч	Ср 10.05.23	Ср 10.05.23							
	Совещание 12	1 ч	Ср 17.05.23	Ср 17.05.23							
	Совещание 13	1 ч	Ср 24.05.23	Ср 24.05.23							
	Совещание 14	1 ч	Ср 31.05.23	Ср 31.05.23							
	Совещание 15	1 ч	Ср 07.06.23	Ср 07.06.23							
	Совещание 16	1 ч	Ср 14.06.23	Ср 14.06.23							
	Совещание 17	1 ч	Ср 21.06.23	Ср 21.06.23							
	Совещание 18	1 ч	Ср 28.06.23	Ср 28.06.23							
	Совещание 19	1 ч	Ср 05.07.23	Ср 05.07.23							
	Совещание 20	1 ч	Ср 12.07.23	Ср 12.07.23							
	Совещание 21	1 ч	Ср 19.07.23	Ср 19.07.23							
	Совещание 22	1 ч	Ср 26.07.23	Ср 26.07.23							
	Совещание 23	1 ч	Ср 02.08.23	Ср 02.08.23							
	Совещание 24	1 ч	Ср 09.08.23	Ср 09.08.23							

Рисунок 13 – Повторяющаяся задача «Совещание» в списке задач

Повторяющейся задаче были назначены ресурсы, как показано на рисунке 14.

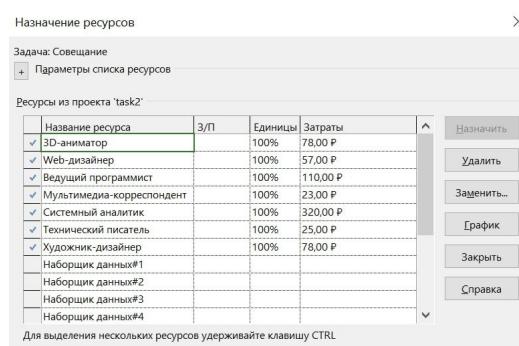


Рисунок 14 – Назначение ресурсов повторяющейся задаче «Совещание»

Затраты и трудозатраты на повторяющуюся задачу «Совещание» составили 20 039 рублей и 203 часа, как представлено на рисунке 15.

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшеств.	Заг.	Затраты	Трудозатраты
«Совещание»	27,03 нед	Ср 01.03.23	Ср 13.09.23			20 039,00 ₽	203 ч

Рисунок 15 – Затраты и трудозатраты на повторяющуюся задачу «Совещание»

Затраты и трудозатраты проекта после добавления повторяющейся задачи «Совещание» составили 68 085 рублей и 9 556 часов, что приведено на рисунке 16. Затраты на проект превышают заявленный бюджет, равный 50 000 рублей.

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Затраты	Трудозатраты
«Проект1»	28 нед	Ср 01.03.23	Вт 19.09.23	68 085,00 ₽	9 556 ч

Рисунок 16 – Затраты и трудозатраты проекта после добавления повторяющейся задачи

В связи с тем, что совещания происходили во время работы сотрудников возникли перегрузки, показанные на рисунке 17.

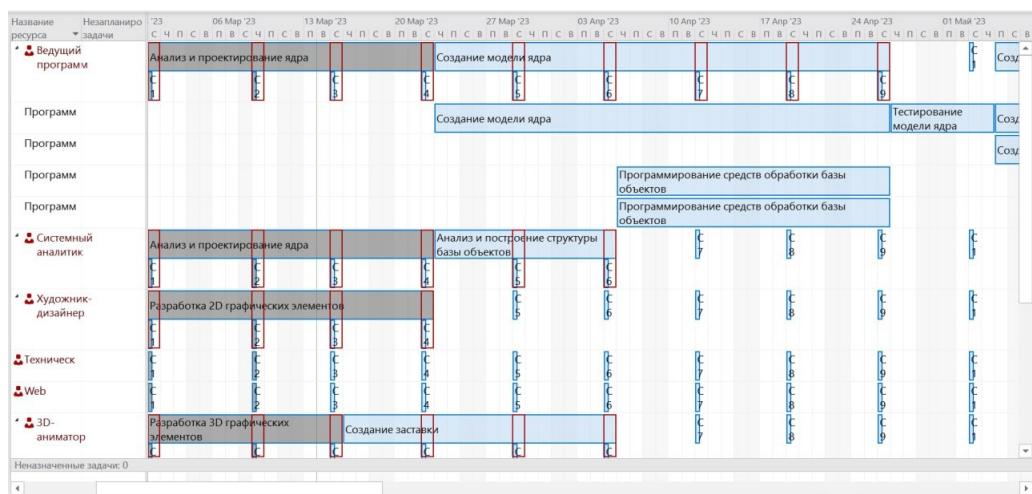


Рисунок 17 – Возникшие перегрузки

Так как в проекте перегружено несколько ресурсов, для устранения перегрузок использовалось автоматическое выравнивание. Статистика проекта после выравнивания представлена на рисунке 18. Были добавлены перерывы

в выполнении задач для совещаний, из-за этого срок завершения проекта сдвинулся на 22.09.2023.

Статистика проекта для 'task2'			
	Начало	Окончание	
Текущее	Ср 01.03.23		Пт 22.09.23
Базовое	НД		НД
Фактическое	НД		НД
Отклонение	0н		0н
	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	28,6н	9 572ч	68 117,00 ₽
Базовые	0н	0ч	0,00 ₽
Фактические	0н	0ч	0,00 ₽
Оставшиеся	28,6н	9 572ч	68 117,00 ₽

Процент завершения

Длительность: 0%
Трудозатраты: 0%
Закрыть

Рисунок 18 – Статистика проекта после выравнивания

Так как значения бюджета превышено, была проведена оптимизация параметров проекта. Во время совещаний сотрудники не использовали свои рабочие места, поэтому были сокращены затраты на использование этих сотрудников. Для этого был настроен другой план оплаты, что приведено на рисунках 19 и 20.

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 ₽/ч	15,00 ₽/ч	0,00 ₽

Начисление затрат:

Рисунок 19 – Настройка другого плана оплаты

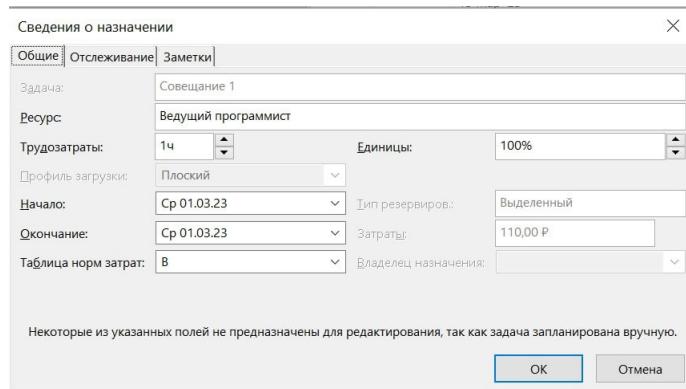


Рисунок 20 – Настройка другого плана оплаты

После этого затраты на совещания снизились до 1 769 рублей, как показано на рисунке 21.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Затраты	Трудозатраты
➡	Совещание	27,03 нед	Ср 01.03.23	Ср 13.09.23	1 769,00 ₽	203 ч

Рисунок 21 – Обновленные затраты на совещания

Бюджет проекта уменьшился до 49 847 р., что укладывается в заявленные 50 000 р (рисунок 22).

Статистика проекта для 'task2'			
	Начало	Окончание	
Текущее	Ср 01.03.23	Пт 22.09.23	
Базовое	НД	НД	
Фактическое	НД	НД	
Отклонение	0н	0н	
	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	28,6н	9 572ч	49 847,00 ₽
Базовые	0н	0ч	0,00 ₽
Фактические	0н	0ч	0,00 ₽
Оставшиеся	28,6н	9 572ч	49 847,00 ₽
Процент завершения			
Длительность: 0%		Трудозатраты: 0%	<button>Закрыть</button>

Рисунок 22 – Состояние проекта после оптимизации затрат

Задание 3

На критическом пути, представленном на рисунке 23, одними из самых длинных являются задачи, связанные с программированием. При уменьшении их длительности уменьшилась бы и длительность всего проекта.

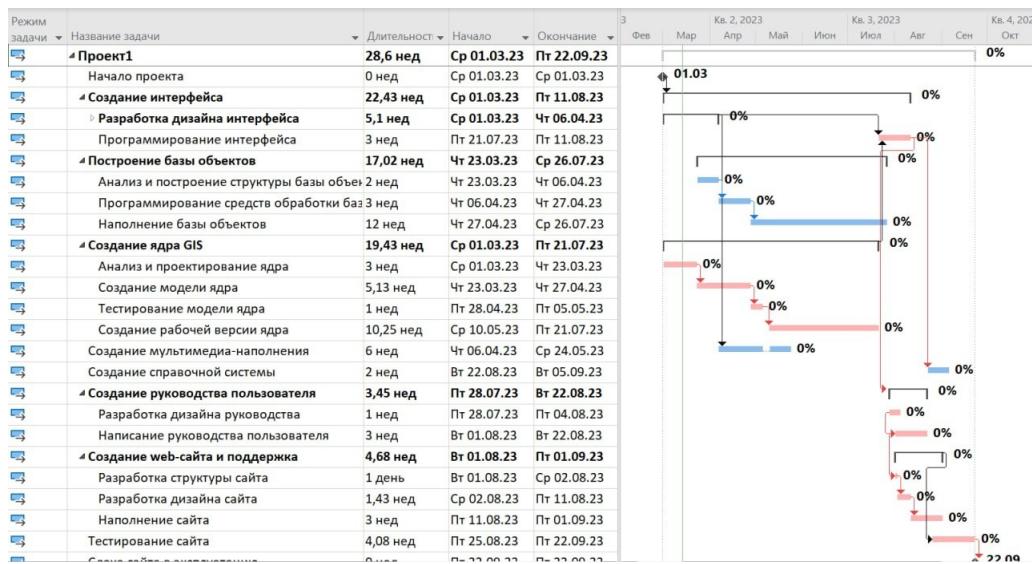


Рисунок 23 – Критический путь проекта

Как показано на рисунке 24, на задачах, связанных с программированием, зачастую работают не все программисты. Можно назначить дополнительных программистов на задачи и уменьшить тем самым длительность задач.

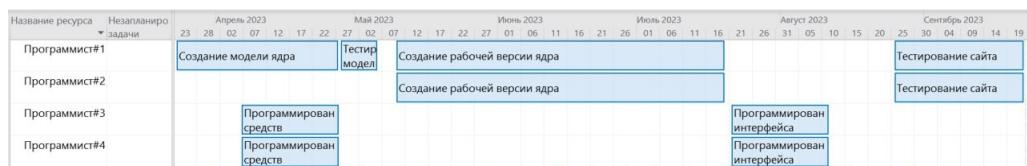


Рисунок 24 – Занятость программистов

Пример назначения программистов на задачи критического пути, в которых задействованы не все программисты, приведено на рисунке 25.

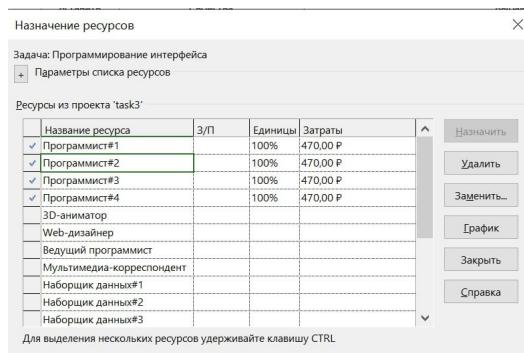


Рисунок 25 – Назначение всех программистов на задачу «Программирование интерфейса»

Полученная занятость работников представлена на рисунке 26. Теперь программисты заняты более равномерно и большую часть времени работают все четверо.

Название ресурса	Незапланиро ванные задачи	Март 2023					Апрель 2023					Май 2023					Июнь 2023					Июль 2023											
		26	03	08	13	18	23	28	02	07	12	17	22	27	02	07	12	17	22	27	01	06	11	16	21	26	01	06	11	16	21	26	
Программист#1								Создание модели	Тести рование модели																	Програм мист интерфе са							
Программист#2								Создание модели																			Програм мист интерфе са						
Программист#3								Создание модели		Программирован средств																Програм мист интерфе са							
Программист#4								Создание модели		Программирован средств																Програм мист интерфе са							

Рисунок 26 – Занятость программистов

После оптимизаций были удалены совещания, которые происходят после завершения последней задачи, оставшиеся совещания — на рисунке 27.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
Совещание	Совещание 1	20,02 нед	Ср 01.03.23	Ср 26.07.23
	Совещание 2	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23
	Совещание 3	1 ч	Чт 09.03.23	Чт 09.03.23
	Совещание 4	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23
	Совещание 5	1 ч	Ср 22.03.23	Ср 22.03.23
	Совещание 6	1 ч	Ср 29.03.23	Ср 29.03.23
	Совещание 7	1 ч	Ср 05.04.23	Ср 05.04.23
	Совещание 8	1 ч	Ср 12.04.23	Ср 12.04.23
	Совещание 9	1 ч	Ср 19.04.23	Ср 19.04.23
	Совещание 10	1 ч	Ср 26.04.23	Ср 26.04.23
	Совещание 11	1 ч	Ср 03.05.23	Ср 03.05.23
	Совещание 12	1 ч	Ср 10.05.23	Ср 10.05.23
	Совещание 13	1 ч	Ср 17.05.23	Ср 17.05.23
	Совещание 14	1 ч	Ср 24.05.23	Ср 24.05.23
	Совещание 15	1 ч	Ср 31.05.23	Ср 31.05.23
	Совещание 16	1 ч	Ср 07.06.23	Ср 07.06.23
	Совещание 17	1 ч	Ср 14.06.23	Ср 14.06.23
	Совещание 18	1 ч	Ср 21.06.23	Ср 21.06.23
	Совещание 19	1 ч	Ср 28.06.23	Ср 28.06.23
	Совещание 20	1 ч	Ср 05.07.23	Ср 05.07.23
	Совещание 21	1 ч	Ср 12.07.23	Ср 12.07.23
	Совещание 22	1 ч	Ср 19.07.23	Ср 19.07.23

Рисунок 27 – Оставшиеся в проекте совещания

После добавления дополнительных программистов к задачам, дата сдвинулась на 27.07.2023, а затраты стали равными 48 824,57 рублей. Теперь проект удовлетворяет требованиям по срокам реализации и бюджету, что показано на рисунке 28.

Статистика проекта			
Начало		Окончание	
Текущее	Ср 01.03.23	Чт 27.07.23	
Базовое		Н.Д.	Н.Д.
Фактическое		Н.Д.	Н.Д.
Отклонение	0н	0н	0н
Длительность		Трудозатраты	Затраты
Текущие	20,29н	9 523ч	48 824,57 Р
Базовые	0н	0ч	0,00 Р
Фактические	0н	0ч	0,00 Р
Оставшиеся	20,29н	9 523ч	48 824,57 Р
Процент завершения			
Длительность:	0%	Трудозатраты:	0%
			<input type="button" value="Закрыть"/>

Рисунок 28 – Статистика проекта

Была проведена структуризация затрат по группам ресурсов, как приведено на рисунке 29. Графическое представление информации о затратах по структурным группам ресурсов показано на рисунке 30.

	Название ресурса	Затраты	Базовые	Отклонение	Фактические	Оставшиеся
17	Группа: Нет значения	6 002,00 ₽	0,00 ₽	6 002,00 ₽	0,00 ₽	6 002,00 ₽
9	Сервер	6 002,00 ₽	0,00 ₽	6 002,00 ₽	0,00 ₽	6 002,00 ₽
13	Группа: Internet	1 480,00 ₽	0,00 ₽	1 480,00 ₽	0,00 ₽	1 480,00 ₽
14	Web-дизайнер	1 480,00 ₽	0,00 ₽	1 480,00 ₽	0,00 ₽	1 480,00 ₽
6	Группа: Анализ	5 040,00 ₽	0,00 ₽	5 040,00 ₽	0,00 ₽	5 040,00 ₽
12	Системный аналитик	5 040,00 ₽	0,00 ₽	5 040,00 ₽	0,00 ₽	5 040,00 ₽
13	Группа: Ввод данных	4 850,00 ₽	0,00 ₽	4 850,00 ₽	0,00 ₽	4 850,00 ₽
13	Наборщик данных#1	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
14	Наборщик данных#2	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
15	Наборщик данных#3	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
16	Наборщик данных#4	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
16	Наборщик данных#5	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
7	Группа: Дизайн	4 292,00 ₽	0,00 ₽	4 292,00 ₽	0,00 ₽	4 292,00 ₽
10	Художник-дизайнер	1 986,00 ₽	0,00 ₽	1 986,00 ₽	0,00 ₽	1 986,00 ₽
10	3D-аниматор	2 306,00 ₽	0,00 ₽	2 306,00 ₽	0,00 ₽	2 306,00 ₽
8	Группа: Документация	1 150,00 ₽	0,00 ₽	1 150,00 ₽	0,00 ₽	1 150,00 ₽
8	Технический писатель	1 150,00 ₽	0,00 ₽	1 150,00 ₽	0,00 ₽	1 150,00 ₽
11	Группа: М-медиа	806,00 ₽	0,00 ₽	806,00 ₽	0,00 ₽	806,00 ₽
11	Мультимедиа-корреспондент	806,00 ₽	0,00 ₽	806,00 ₽	0,00 ₽	806,00 ₽
1	Группа: Программирование	22 204,57 ₽	0,00 ₽	22 204,57 ₽	0,00 ₽	22 204,57 ₽
1	Ведущий программист	5 935,22 ₽	0,00 ₽	5 935,22 ₽	0,00 ₽	5 935,22 ₽
2	Программист#1	3 830,64 ₽	0,00 ₽	3 830,64 ₽	0,00 ₽	3 830,64 ₽
3	Программист#2	3 514,44 ₽	0,00 ₽	3 514,44 ₽	0,00 ₽	3 514,44 ₽
4	Программист#3	4 458,50 ₽	0,00 ₽	4 458,50 ₽	0,00 ₽	4 458,50 ₽
5	Программист#4	4 465,78 ₽	0,00 ₽	4 465,78 ₽	0,00 ₽	4 465,78 ₽

Рисунок 29 – Структуризация затрат по группам ресурсов

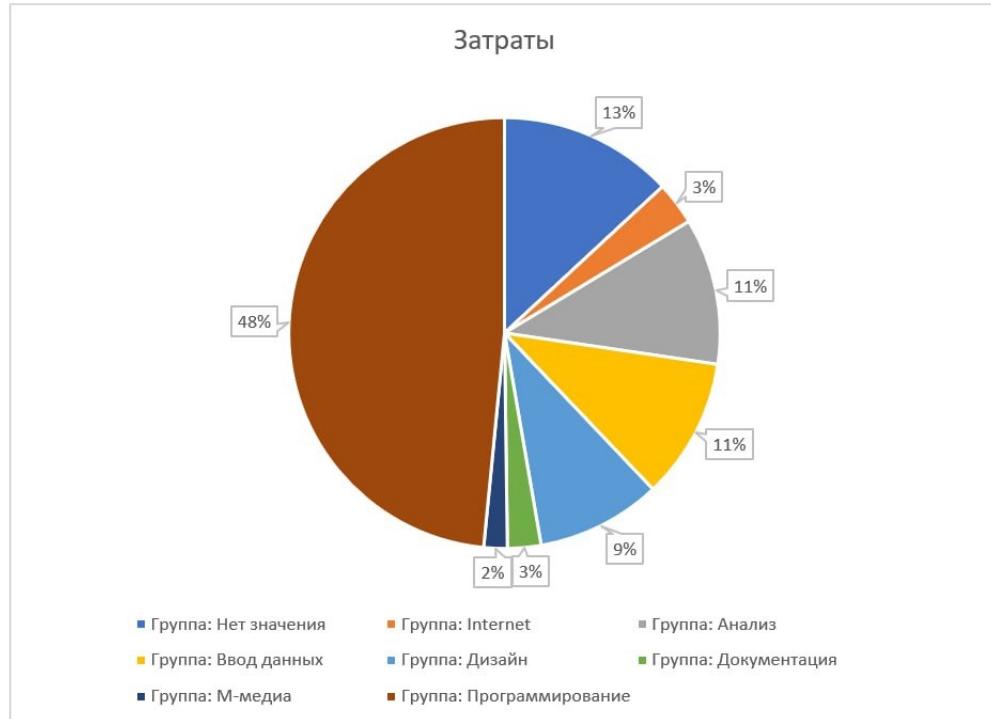


Рисунок 30 – Информации о затратах по структурным группам ресурсов

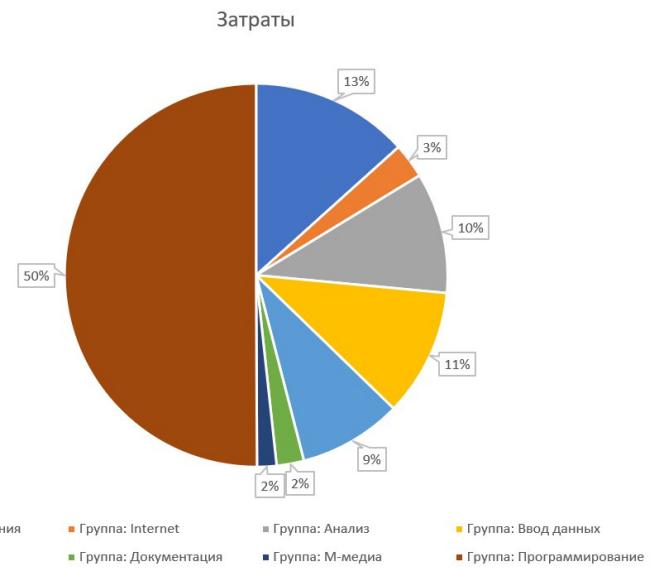


Рисунок 31 – Информации о затратах по структурным группам ресурсов из лабораторной работы № 2

Была проведена структуризация трудозатрат по группам ресурсов, как приведено на рисунке 32. Графическое представление информации о трудозатратах по структурным группам ресурсов показано на рисунке 33.

Название ресурса	% завершения	Трудозатраты	Сверхурочны	базовые	Отклонение	Фактические	Оставшиеся
Группа: Нет значения	0%	3 001 ч	0 ч	0 ч	3 001 ч	0 ч	3 001 ч
Сервер	0%	3 001 ч	0 ч	0 ч	3 001 ч	0 ч	3 001 ч
Группа: Internet	0%	190 ч	0 ч	0 ч	190 ч	0 ч	190 ч
Web-дизайнер	0%	190 ч	0 ч	0 ч	190 ч	0 ч	190 ч
Группа: Анализ	0%	222 ч	0 ч	0 ч	222 ч	0 ч	222 ч
Системный аналитик	0%	222 ч	0 ч	0 ч	222 ч	0 ч	222 ч
Группа: Ввод данных	0%	2 400 ч	0 ч	0 ч	2 400 ч	0 ч	2 400 ч
Наборщик данных#1	0%	480 ч	0 ч	0 ч	480 ч	0 ч	480 ч
Наборщик данных#2	0%	480 ч	0 ч	0 ч	480 ч	0 ч	480 ч
Наборщик данных#3	0%	480 ч	0 ч	0 ч	480 ч	0 ч	480 ч
Наборщик данных#4	0%	480 ч	0 ч	0 ч	480 ч	0 ч	480 ч
Наборщик данных#5	0%	480 ч	0 ч	0 ч	480 ч	0 ч	480 ч
Группа: Дизайн	0%	484 ч	0 ч	0 ч	484 ч	0 ч	484 ч
Художник-дизайнер	0%	222 ч	0 ч	0 ч	222 ч	0 ч	222 ч
3D-аниматор	0%	262 ч	0 ч	0 ч	262 ч	0 ч	262 ч
Группа: Документация	0%	222 ч	0 ч	0 ч	222 ч	0 ч	222 ч
Технический писатель	0%	222 ч	0 ч	0 ч	222 ч	0 ч	222 ч
Группа: М-медиа	0%	262 ч	0 ч	0 ч	262 ч	0 ч	262 ч
Мультимедиа-корреспондент	0%	262 ч	0 ч	0 ч	262 ч	0 ч	262 ч
Группа: Программирование	0%	2 742 ч	0 ч	0 ч	2 741,98 ч	0 ч	2 742 ч
Ведущий программист	0%	553,52 ч	0 ч	0 ч	553,52 ч	0 ч	553,52 ч
Программист#1	0%	511,52 ч	0 ч	0 ч	511,52 ч	0 ч	511,52 ч
Программист#2	0%	473,49 ч	0 ч	0 ч	473,48 ч	0 ч	473,49 ч
Программист#3	0%	601,21 ч	0 ч	0 ч	601,22 ч	0 ч	601,21 ч
Программист#4	0%	602,25 ч	0 ч	0 ч	602,25 ч	0 ч	602,25 ч

Рисунок 32 – Структуризация трудозатрат по группам ресурсов



Рисунок 33 – Информации о трудозатратах по структурным группам ресурсов



Рисунок 34 – Информации о трудозатратах по структурным группам ресурсов из лабораторной работы № 2

Изучив диаграммы, демонстрирующие распределение затрат и трудозатрат проекта, можно сделать следующие выводы:

- удалось сократить на 2% затраты группы «Программирование»;
- на 1% увеличились затраты групп «Анализ данных» и «Документация»;

- удалось сократить на 1% трудозатраты группы «Ввод данных»;
- на 1% увеличились трудозатраты группы «М-медиа».

Был сохранен базовый план проекта (рисунок 35). При сохранении базового плана сохраняется полный набор предварительных оценок проекта, которые в дальнейшем будут использоваться для контроля за изменениями.

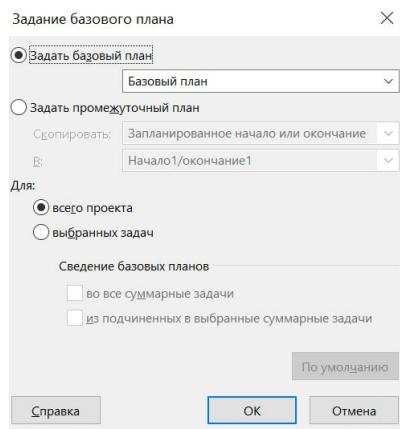


Рисунок 35 – Сохранение базового плана проекта

Вывод

При выполнении лабораторной работы были отработаны навыки использования программы Microsoft Project для оптимизации временных и финансовых показателей проекта.

Проведя все оптимизации, удалось сократить бюджет проекта до 48 824.57 рублей и время проекта до 20.29 недель.