



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»

---

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

## ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

по курсу «Экономика программной инженерии»

на тему: «Анализ и уточнение плана проекта»

Вариант №1

Студент группы ИУ7-85Б

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Лебедев В. А.  
(Фамилия И.О.)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Барышникова М. Ю.

(Фамилия И.О.)

Преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

Силантьева А. В.  
(Фамилия И.О.)

2025 г.

## 1 Содержание задания

Проект представляет собой создание карты города. В проекте участвуют 16 разработчиков, бюджет проекта — 50000 рублей, длительность проекта — 6 месяцев. Дата начала проекта — первый рабочий день марта текущего года.

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

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

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

Устранить перегрузки возможно следующими способами:

- изменить календарь работы ресурса;
- назначить ресурс на неполный день;
- добавить ресурсу время задержек;
- применить автоматическое выравнивание.

## 2 Задание 1

В проекте перегружено несколько ресурсов, поэтому для устранения перегрузок необходимо использовать автоматическое выравнивание. Пара-

метры выравнивания представлены на рисунке 1. Выравнивание должно выполняться автоматически и во всем проекте. Во избежание очистки данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием необходимо убрать соответствующий флажок.

Рисунок 1 – Параметры выравнивания

После применения автоматического выравнивания бюджет проекта сократился на 2 рубля за счет смещения вехи «Построение базы объектов» с 03.03 на 24.03, за счет чего работа команды не попала на предпраздничный укороченный день 07.03. Окончание проекта сместилось с 19.09 на 23.09, а трудозатраты снизились с 9419 часов до 9418 часов.

Сведения для проекта после выравнивания отражены на рисунке 2.

Название	Выравнивающая задержка	Длительн	Начало	Окончание	Последователи	Названия ресурсов	Затраты	Трудозатраты
Проект1_task4	0 дней	28 нед	Пн 03.03.25	Вт 23.09.25			48 176,00 Р	9 418 ч

Рисунок 2 – Сведения о проекте после выравнивания

Диаграмма Ганта после выравнивания приведена на рисунке 3.

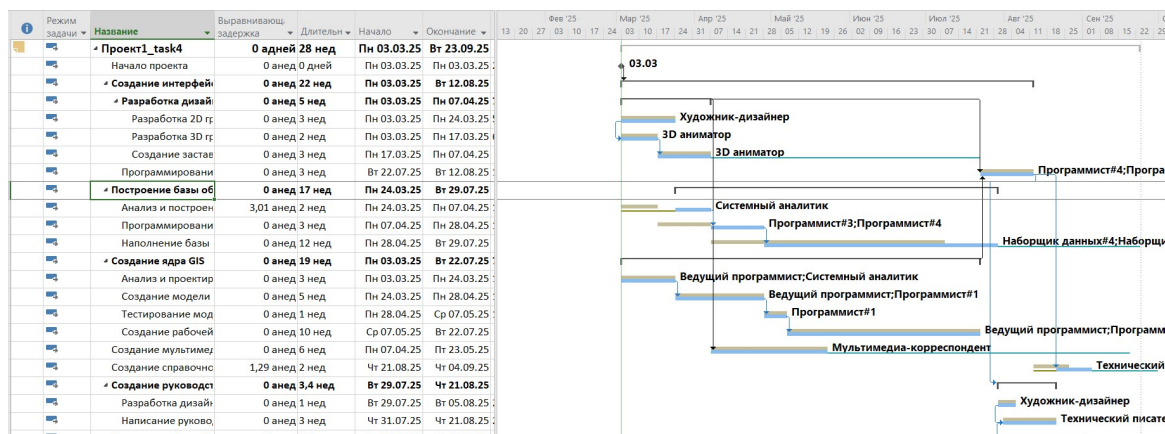


Рисунок 3 – Диаграмма Ганта после выравнивания

Перегрузки ресурса «Системный аналитик» устранены за счет ввода задержки для задачи «Анализ и построение структуры базы объектов». Срок выполнения задачи до выравнивания — с 03.03 до 17.03, после выравнивания — с 24.03 до 07.04. Задаче «Анализ и проектирование ядра» не могут быть добавлены задержки, так как она входит в критический путь. Задачам критического пути нельзя добавить задержки, так как они влияют на дату окончания проекта. Данная задержка приведена на рисунках 4 и 5.

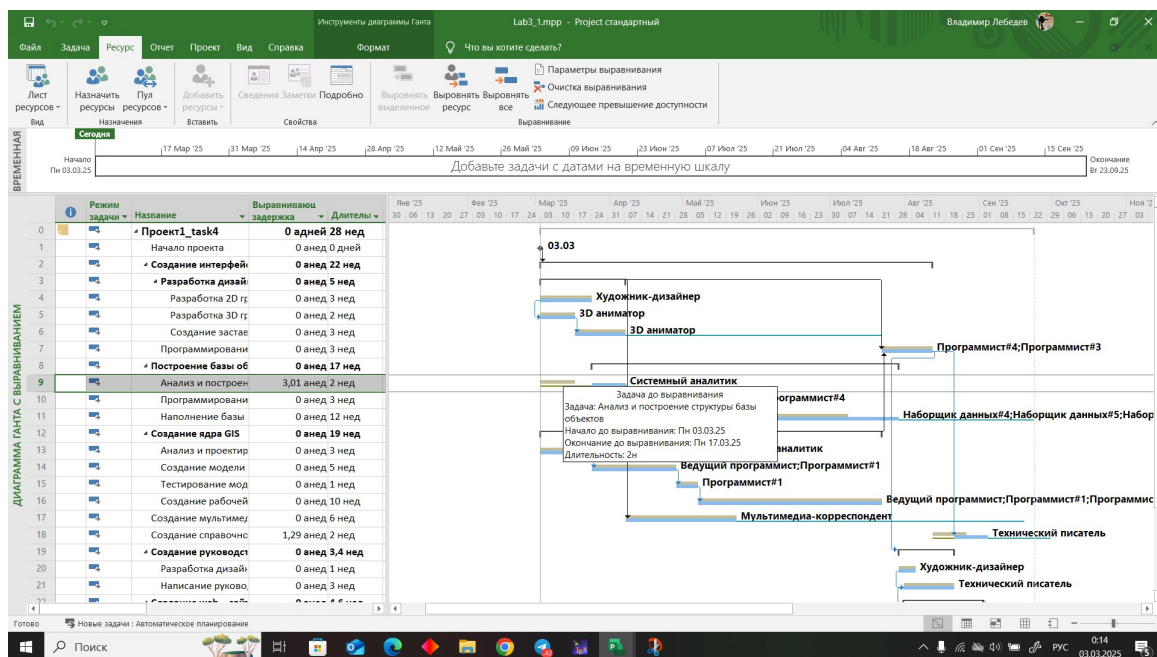


Рисунок 4 – «Анализ и построение структуры базы объектов» до выравнивания

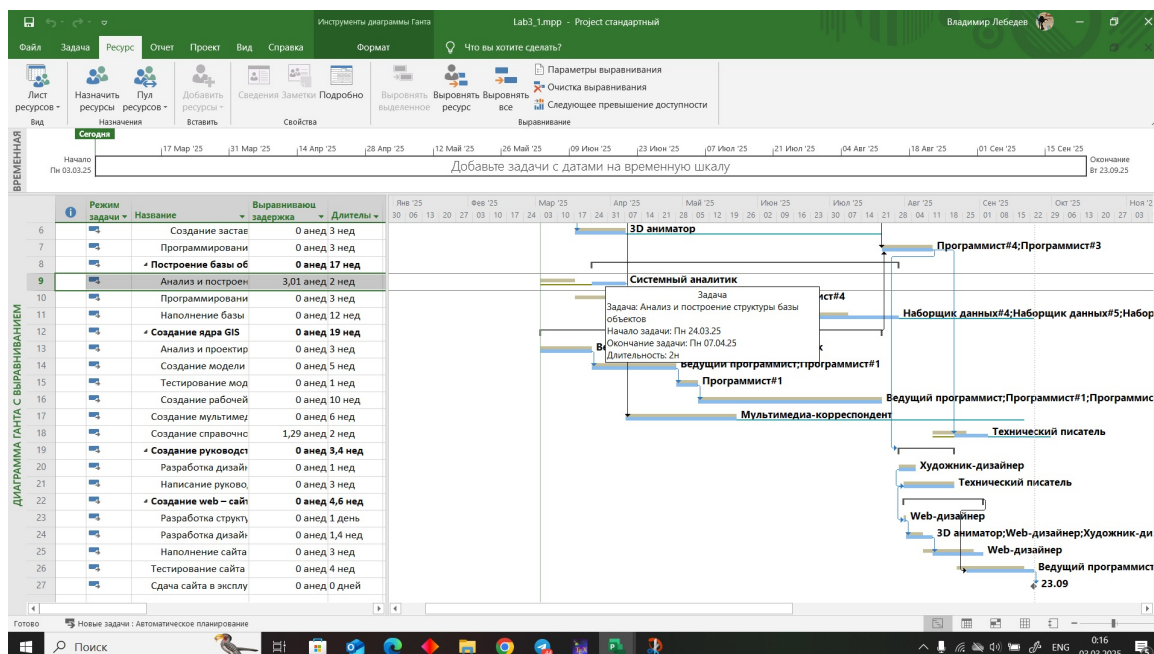


Рисунок 5 – «Анализ и построение структуры базы объектов» после выравнивания

Перегрузки ресурса «Технический писатель» устранены за счет ввода задержки для задачи «Создание справочной системы». Срок выполнения задачи до выравнивания — с 12.08 до 26.08, после выравнивания — с 21.08 до 04.09. Задаче «Написание руководства пользователя» не могут быть добавлены задержки, так как она входит в критический путь. Данная задержка приведена на рисунках 6 и 7.

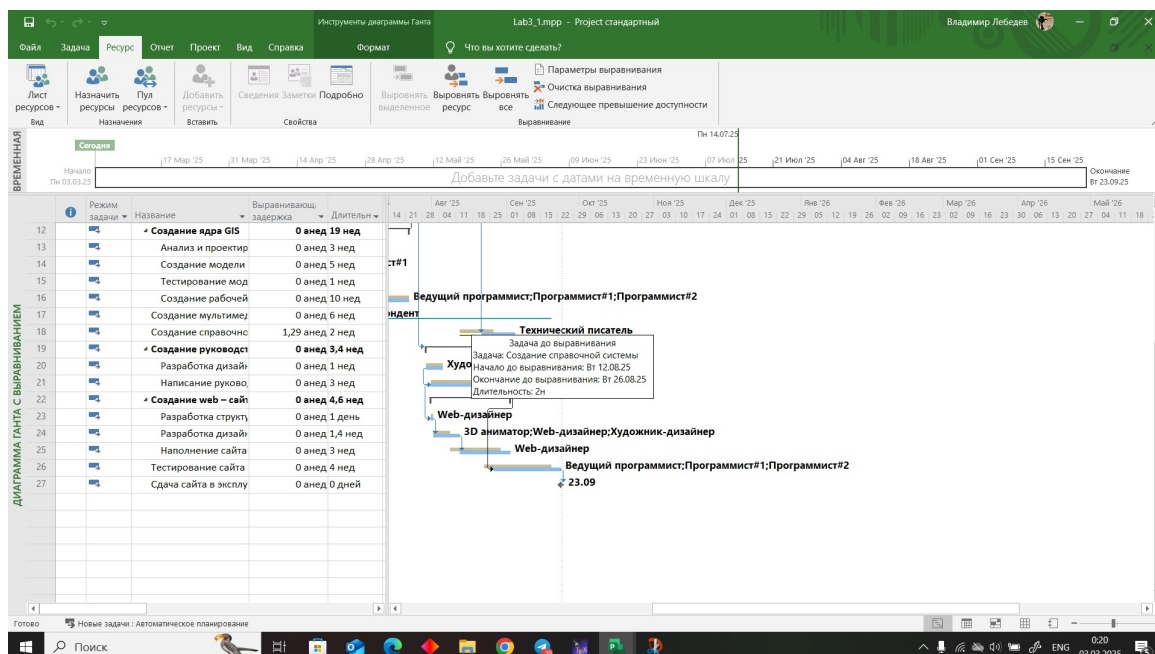


Рисунок 6 – «Создание справочной системы» до выравнивания

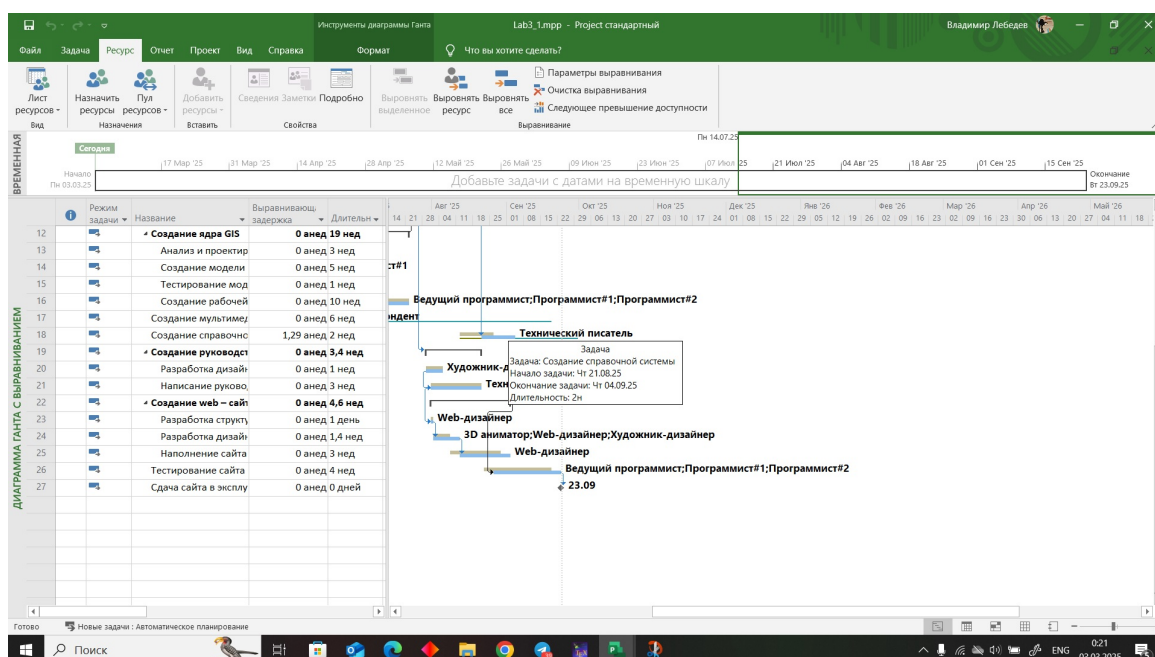


Рисунок 7 – «Создание справочной системы» после выравнивания

Перегрузка ресурса «Художник-дизайнер» устранена путем введения задержки на 4 дня для него в рамках задачи «Разработка дизайна сайта», что отражено на рисунке 8. Задачи «Разработка дизайна сайта» и «Разработка дизайна руководства», в которых участвует художник-дизайнер, входят в критический путь, из-за чего им не могут быть добавлены задержки. Поэтому задержки добавлены для начала работы художника-дизайнера в задаче



«Разработка дизайна сайта», что привело к увеличению срока проекта на 4 дня.

	Разработка дизайн	120 ч	1,4 нед	Пт 01.08.25	Вт 12.08.25	0 нед
	Художник-дизайн	40 ч		Вт 05.08.25	Вт 12.08.25	0,4 нед
	Web-дизайнер	40 ч		Пт 01.08.25	Пт 08.08.25	0 нед
	3D-аниматор	40 ч		Пт 01.08.25	Пт 08.08.25	0 нед

Рисунок 8 – Задержка для ресурса «Художник-дизайнер» в рамках «Разработки дизайна сайта»

### 3 Задание 2

Необходимо добавить задачу «Совещание», которая будет повторяться каждую среду с 10:00 до 11:00. В совещании задействованы все специалисты кроме наборщиков и программистов №1-4. Настройка повторяющегося события «Совещание» приведена на рисунке 9.

**Сведения о повторяющейся задаче**

Название задачи:  Длительность:

Повторять

☐ Ежедневно ☒ **Еженедельно** ☐ Ежемесячно ☐ Ежегодно

повторять каждую  нед. по:

☐ воскресеньям ☐ понедельникам ☐ вторникам ☒ **средам**  
☐ четвергам ☐ пятницам ☐ субботам

Пределы повторения

Начало:  ☐ Окончание после  повторений ☒ **Окончание:**

Календарь для планирования этой задачи

Календарь:  ☐ Не учитывать календари ресурсов при планировании

Рисунок 9 – Настройка повторяющегося события «Совещание»

Назначение ресурсов, трудозатраты и затраты на ресурсы во время совещания, а также обновленные сроки проекта приведены на рисунке 10. Трудозатраты на одно совещание составили 7 часов, затраты — 691 рубль.

Суммарно на все совещания потрачено 203 часа трудозатрат и 20039 рублей. Таким образом, окончание проекта сместилось с 19.09 на 26.09, бюджет проекта превысил заложенные 50000 рублей и составил 68219 рублей. Перегрузка ресурсов была устранена автоматически.

Lab3_2		0 адней 28,68 нед	Пн 03.03.25	Пт 26.09.25		9 623 ч	68 219,00 Р
Совещание		0 адней 26,75 нед	Ср 05.03.25	Ср 17.09.25		203 ч	20 039,00 Р
	Совещание 1	0 адней 1 ч	Ср 05.03.25	Ср 05.03.25	Дизайнер-дизайнер	7 ч	691,00 Р
	Совещание 2	0 адней 1 ч	Ср 12.03.25	Ср 12.03.25	<input checked="" type="checkbox"/> 3D аниматор	7 ч	691,00 Р
	Совещание 3	0 адней 1 ч	Ср 19.03.25	Ср 19.03.25	<input checked="" type="checkbox"/> Web-дизайнер	7 ч	691,00 Р
	Совещание 4	0 адней 1 ч	Ср 26.03.25	Ср 26.03.25	<input checked="" type="checkbox"/> Ведущий программист	7 ч	691,00 Р
	Совещание 5	0 адней 1 ч	Ср 02.04.25	Ср 02.04.25	<input checked="" type="checkbox"/> Мультимедиа-корреспондент	7 ч	691,00 Р
	Совещание 6	0 адней 1 ч	Ср 09.04.25	Ср 09.04.25	<input type="checkbox"/> Наборщик данных#1	7 ч	691,00 Р
	Совещание 7	0 адней 1 ч	Ср 16.04.25	Ср 16.04.25	<input type="checkbox"/> Наборщик данных#2	7 ч	691,00 Р
	Совещание 8	0 адней 1 ч	Ср 23.04.25	Ср 23.04.25	<input type="checkbox"/> Наборщик данных#3	7 ч	691,00 Р
	Совещание 9	0 адней 1 ч	Ср 30.04.25	Ср 30.04.25	<input type="checkbox"/> Наборщик данных#4	7 ч	691,00 Р
	Совещание 10	0 адней 1 ч	Ср 07.05.25	Ср 07.05.25	<input type="checkbox"/> Наборщик данных#5	7 ч	691,00 Р
	Совещание 11	0 адней 1 ч	Ср 14.05.25	Ср 14.05.25	<input type="checkbox"/> Программист#1	7 ч	691,00 Р
	Совещание 12	0 адней 1 ч	Ср 21.05.25	Ср 21.05.25	<input type="checkbox"/> Программист#2	7 ч	691,00 Р
	Совещание 13	0 адней 1 ч	Ср 28.05.25	Ср 28.05.25	<input type="checkbox"/> Программист#3	7 ч	691,00 Р
	Совещание 14	0 адней 1 ч	Ср 04.06.25	Ср 04.06.25	<input type="checkbox"/> Программист#4	7 ч	691,00 Р
	Совещание 15	0 адней 1 ч	Ср 11.06.25	Ср 11.06.25	<input type="checkbox"/> Сервер	7 ч	691,00 Р
					<input checked="" type="checkbox"/> Системный аналитик	7 ч	691,00 Р
					<input checked="" type="checkbox"/> Технический писатель	7 ч	691,00 Р
					<input checked="" type="checkbox"/> Художник-дизайнер	7 ч	691,00 Р

Рисунок 10 – Изменения в проекте после добавления «Совещания»

Для всех человеческих ресурсов указаны затраты на использование, то есть дополнительные расходы, связанные с доставкой, установкой, наладкой оборудования для сотрудников, обучением персонала. Эти затраты не следует учитывать в рамках «Совещания». Для этого необходимо ввести новую ставку, при которой затраты на использование равны нулю, что демонстрируется на рисунке 11.



Сведения о ресурсе

Общие | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса:

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
	--	3,00 Р/ч	5,00 Р/ч	0,00 Р

Начисление затрат:

Справка      Подробности...      **OK**      Отмена

Рисунок 11 – Добавление новой ставки для ресурса  
«Мультимедиа-корреспондент»

После добавления новой ставки необходимо выбрать ее для каждого ресурса, задействованного в «Совещании». Такая настройка, доступная в разделе «Вид» — «Использование задач» — «Сведения о назначении», приведена на рисунке 12.

Сведения о назначении

Общие | Отслеживание | Заметки

Задача: Совещание 1

Ресурс: Мультимедиа-корреспондент

Трудозатраты: 1ч Единицы: 100%

Профиль загрузки: Плоский

Начало: Ср 05.03.25

Окончание: Чт 06.03.25 Затраты: 23,00 Р

Таблица норм затрат: В

OK Отмена

Рисунок 12 – Смена ставки для ресурса

Затраты на одно совещание после смены ставки составили 61 рубль, на все совещания — 1769 рублей, на весь проект — 49949 рублей, что укладывается в бюджет в 50000 рублей. Несмотря на введение новой ставки, на совещание все равно добавляются дополнительные трудозатраты, из-за чего бюджет проекта увеличился на 1769 рублей по сравнению с проектом в лабораторной работе №2, тем самым запас бюджета составляет 51 рубль. Выравнивание выполнялось автоматически путем дробления задач. Затраты после смены ставки приведены на рисунке 13.

Lab3_2	0 адней 28,78 нед	Пн 03.03.25	Пн 29.09.25			9 623 ч	49 949,00 Р
Совещание	0 анед 26,75 нед	Ср 05.03.25	Ср 17.09.25			203 ч	1 769,00 Р
Совещание 1	0 анед 12 ч	Ср 05.03.25	Чт 06.03.25	3D аниматор;Web-д		7 ч	61,00 Р

Рисунок 13 – Затраты после смены ставки сотрудников

## 4 Задание 3

Критический путь проекта представлен на рисунке 14.

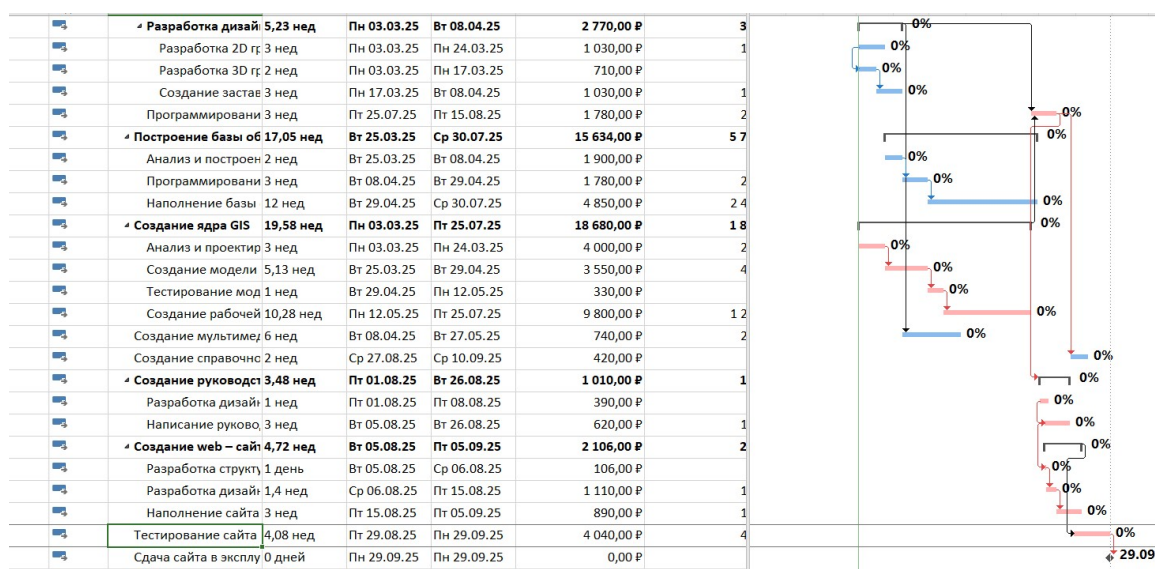


Рисунок 14 – Критический путь проекта

Исходя из диаграммы Ганта с отслеживанием, критический путь состоит из задач «Анализ и проектирование ядра», «Создание модели», «Тестирование модели», «Создание рабочей версии ядра», «Программирование интерфейса», «Разработка дизайна руководства», «Написание руководства пользователя», «Наполнение сайта» и «Тестирование сайта».

Для оптимизации критического пути выполнены следующие действия:

- к ресурсам задачи «Создание модели» добавлен ресурс «Программист №2»;
- к ресурсам задачи «Тестирование сайта» добавлены ресурсы «Программист №3» и «Программист №4»;
- к ресурсам задачи «Создание рабочей версии ядра» добавлены ресурсы «Программист №3» и «Программист №4».

К ресурсам задачи «Создание модели» не добавлены программисты №3-4, так как их добавление увеличивает затраты проекта. Добавление ресурсов представлено на рисунке 15. Так как задачи имеют фиксированные трудозатраты, при увеличении количества ресурсов уменьшается продолжительность задачи. Окончание проекта сместилось на 12.08, то есть удалось сократить сроки проекта более, чем на месяц и уложиться в срок 6 месяцев.

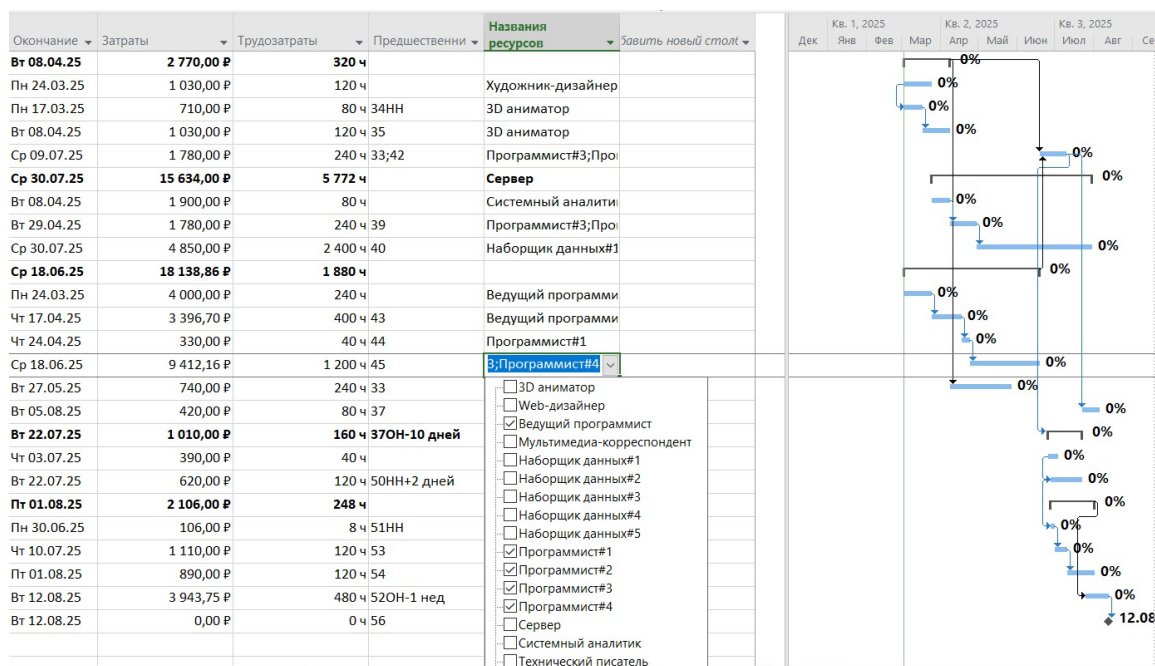


Рисунок 15 – Добавление ресурсов

Так как дата окончания проекта изменилась, необходимо уменьшить число совещаний путем изменения даты окончания повторяющегося события «Совещание», что продемонстрировано на рисунке 16. Последнее совещание состоится 06.08.

**Сведения о повторяющейся задаче**

Название задачи:  Длительность:

Повторять

☐ Ежедневно ☒ Ежеженедельно ☐ Ежемесячно ☐ Ежегодно

повторять каждую  нед. по:

☐ воскресеньям ☐ понедельникам ☐ вторникам ☒ средам  
☐ четвергам ☐ пятницам ☐ субботам

Пределы повторения

Начало:  ☐ Окончание после  повторений  
☒ Окончание:

Календарь для планирования этой задачи

Календарь:  ☐ Не учитывать календари ресурсов при планировании

Рисунок 16 – Изменение параметров повторяющегося события «Совещание»

Проект завершится 12.08 с затратами 48945 рублей, уложившись в срок 6 месяцев и бюджет 50000 рублей. По сравнению с Информацией о проекте и его статистика приведены на рисунках 17 и 18.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Затраты	Трудозатраты
	Lab3_3	22,06 нед	Пн 03.03.25	Вт 12.08.25	48 945,61 Р	9 581 ч
	Совещание	20,93 нед	Ср 05.03.25	Ср 06.08.25	1 403,00 Р	161 ч

Рисунок 17 – Информация о проекте

Статистика проекта для 'Lab3\_3\_1.mpp'

	Начало	Окончание
Текущее	Пн 03.03.25	Вт 12.08.25
Базовое	Пн 03.03.25	Вт 12.08.25
Фактическое	НД	НД
Отклонение	Он	Он

	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	22,06н	9 581ч	48 945,61 Р
Базовые	22,06н	9 581ч	48 945,61 Р
Фактические	Он	0ч	0,00 Р
Оставшиеся	22,06н	9 581ч	48 945,61 Р

Процент завершения

Длительность: 0%

Трудозатраты: 0%

Заккрыть

Рисунок 18 – Статистика проекта

Затраты на группы ресурсов приведены на рисунке 19.

На рисунках 20 и 21 отображены диаграммы трудозатрат и затрат.



Название ресурса	Трудозатраты	Затраты	Базовые затраты	Отклонение	Фактические затраты	Оставшиеся
Группа: Нет значения	0 ч	0,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽
▸ Не назначен	0 ч	0,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽
Группа: Internet	191 ч	1 487,00 ₽	1 487,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	1 487,00 ₽
▸ Web-дизайнер	191 ч	1 487,00 ₽	1 487,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	1 487,00 ₽
Группа: Анализ	223 ч	5 060,00 ₽	5 060,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	5 060,00 ₽
▸ Системный аналитик	223 ч	5 060,00 ₽	5 060,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	5 060,00 ₽
Группа: Ввод данных	2 400 ч	4 850,00 ₽	4 850,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	4 850,00 ₽
▸ Наборщик данных#1	480 ч	970,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
▸ Наборщик данных#2	480 ч	970,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
▸ Наборщик данных#3	480 ч	970,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
▸ Наборщик данных#4	480 ч	970,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
▸ Наборщик данных#5	480 ч	970,00 ₽	970,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	970,00 ₽
Группа: Дизайн	486 ч	4 308,00 ₽	4 308,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	4 308,00 ₽
▸ Художник-дизайнер	223 ч	1 994,00 ₽	1 994,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	1 994,00 ₽
▸ 3D аниматор	263 ч	2 314,00 ₽	2 314,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	2 314,00 ₽
Группа: Документация	223 ч	1 155,00 ₽	1 155,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	1 155,00 ₽
▸ Технический писатель	223 ч	1 155,00 ₽	1 155,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	1 155,00 ₽
Группа: М-медиа	263 ч	809,00 ₽	809,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	809,00 ₽
▸ Мультимедиа-корректор	263 ч	809,00 ₽	809,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	809,00 ₽
Группа: Оборудование	3 052 ч	6 104,00 ₽	6 104,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	6 104,00 ₽
▸ Сервер	3 052 ч	6 104,00 ₽	6 104,00 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	6 104,00 ₽
Группа: Программирование	2 743 ч	22 172,61 ₽	22 172,61 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	22 172,61 ₽
▸ Ведущий программист	607,2 ч	6 472,02 ₽	6 472,02 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	6 472,02 ₽
▸ Программист#1	504,2 ч	3 729,41 ₽	3 729,41 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	3 729,41 ₽
▸ Программист#2	467,51 ч	3 422,55 ₽	3 422,55 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	3 422,55 ₽
▸ Программист#3	582,04 ч	4 274,31 ₽	4 274,31 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	4 274,31 ₽
▸ Программист#4	582,04 ч	4 274,31 ₽	4 274,31 ₽	0,00 ₽	0,00 ₽	4 274,31 ₽

Рисунок 19 – Затраты на группы ресурсов



Рисунок 20 – Диаграмма трудозатрат проекта





Рисунок 21 – Диаграмма затрат проекта

По сравнению с лабораторной работой №2 затраты на программистов снизились на 2% (с 50% до 48%), а на аналитика и технического писателя увеличились на 1% (с 10% до 11% и с 2% до 3% соответственно). Затраты на сервер выросли на 2 рубля и составили 6104 рубля. Затраты на программистов снизились с 22580 рублей до 22172 рублей. Затраты повысились из-за фиксированных трудозатрат, необходимых на выполнение задач и добавления 23 совещаний по 1 часу. Проценты распределения трудозатрат не изменились, так как тип задач — фиксированные трудозатраты.

Затраты на программистов объясняются высокой квалификацией работников. Их трудозатраты соотносятся с законом Брукса, то есть занимают 30% времени работы. Стоит задуматься о приобретении сервера вместо его аренды. Группа «Ввод данных» (4850 рублей, 2400 часов) вносит существенный вклад в трудозатраты при сравнительно небольших затратах на ресурс. Таким образом, можно для ускорения их работы нанять еще несколько наборщиков, так как это не сильно повлияет на затраты. На аналитика тратится размер бюджета, несоразмерный объему работы, то есть распределение его

времени работы на проекте необходимо оптимизировать. Наименьший вклад в затраты и трудозатраты вносят ресурсы групп «Internet», «М-медиа» и «Документация».

Сохранение базового плана проекта продемонстрировано на рисунке 22.

**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

Рисунок 22 – Сохранение базового плана проекта