



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 _____

КАФЕДРА _____

ОТЧЕТ

Отчет по лабораторной работе №3 «Оптимизация параметров проекта. Выравнивание загрузки ресурсов. Учет периодических задач. Минимизация критического пути»

Вариант 2

Студент ИУ7-83Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Сукочева А.
(И.О.Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Барышникова М.Ю.
(И.О.Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Силантьева А.В.
(И.О.Фамилия)

2022 г.

Цель работы

Лабораторная работа №3 выполняется на основе лабораторной работы № 2. Ее цель заключается в отработке навыков использования программы Microsoft Project для оптимизации временных и финансовых показателей проекта.

Сведение о проекте

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.

Краткая информация о ресурсах проекта

В проекте были задействованы следующие ресурсы:

1	Название ресурса	Тип	Единицы измерения	Краткое название	Группа	Макс. единицы	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на исполн.	Начисление	Базовый календарь	Код	Затраты	бюджет
	Группа: Internet			Internet		100%			50,00 Р	Пропорционально			1 326,00 Р	
	Web-дизайнер	Трудовой		ВД	Internet	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный		1 326,00 Р	
	Группа: Анализ			Анализ		100%			300,00 Р	Пропорционально			4 600,00 Р	
	Системный аналитик	Трудовой		СА	Анализ	100%	20,00 Р/ч	30,00 Р/ч	300,00 Р	Пропорционально	Стандартный		4 600,00 Р	
	Группа: Ввод данных			Ввод данн		500%			50,00 Р				4 850,00 Р	
	Наборщик данных#1	Трудовой		НД1	Ввод данн	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный		970,00 Р	
	Наборщик данных#2	Трудовой		НД2	Ввод данн	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный		970,00 Р	
	Наборщик данных#3	Трудовой		НД3	Ввод данн	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный		970,00 Р	
	Наборщик данных#4	Трудовой		НД4	Ввод данн	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный		970,00 Р	
	Наборщик данных#5	Трудовой		НД5	Ввод данн	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный		970,00 Р	
	Группа: Дизайн			Дизайн		200%			140,00 Р				3 940,00 Р	
	Художник-дизайнер	Трудовой		ХД	Дизайн	100%	8,00 Р/ч	12,00 Р/ч	70,00 Р	Пропорционально	Стандартный		1 810,00 Р	
	3D аниматор	Трудовой		А	Дизайн	100%	8,00 Р/ч	12,00 Р/ч	70,00 Р	Пропорционально	Стандартный		2 130,00 Р	
	Группа: Документация			Документ		100%			20,00 Р	Пропорционально			1 040,00 Р	
	Технический писатель	Трудовой		ТП	Документ	100%	5,00 Р/ч	7,00 Р/ч	20,00 Р	Пропорционально	Стандартный		1 040,00 Р	
	Группа: М-медиа			М-медиа		100%			20,00 Р	Пропорционально			740,00 Р	
	Мультимедиакорресп	Трудовой		МК	М-медиа	100%	3,00 Р/ч	5,00 Р/ч	20,00 Р	Пропорционально	Стандартный		740,00 Р	
	Группа: Оборудование			Оборудов		100%			0,00 Р	Пропорционально			6 018,00 Р	
	Дополнительный сервер	Трудовой		ДС	Оборудов	100%	2,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	24 часа		6 018,00 Р	
	Группа: Программирование			Программ		500%			300,00 Р				22 580,00 Р	
	Ведущий программист	Трудовой		ВП	Программ	100%	10,00 Р/ч	15,00 Р/ч	100,00 Р	Пропорционально	Стандартный		9 200,00 Р	
	Программист#1	Трудовой		П1	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный		5 800,00 Р	
	Программист#2	Трудовой		П2	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный		4 020,00 Р	
	Программист#3	Трудовой		П3	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный		1 780,00 Р	
	Программист#4	Трудовой		П4	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный		1 780,00 Р	

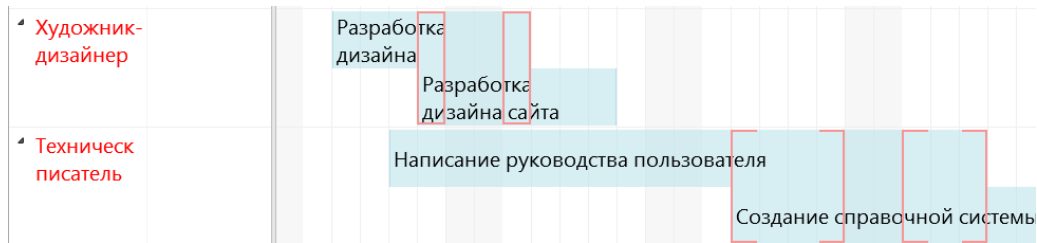
Сведения о перегрузках

Возникают перегрузки следующих ресурсов: Системный аналитик, Художник-дизайнер и Технический писатель.

Перегрузка связана с тем, что ресурс «системный аналитик» задействован в двух задачах, а они должны выполняться в одно и то же время.

Системный аналитик	Анализ и построение структуры базы объектов													
	Анализ и проектирование ядра													

Перегрузка художника-дизайнера возникает, потому что он одновременно должен заниматься разработкой дизайна руководства и разработкой дизайна сайта. Технический писатель должен одновременно писать руководство пользователя и создавать справочную систему



Способы устранения перегрузок

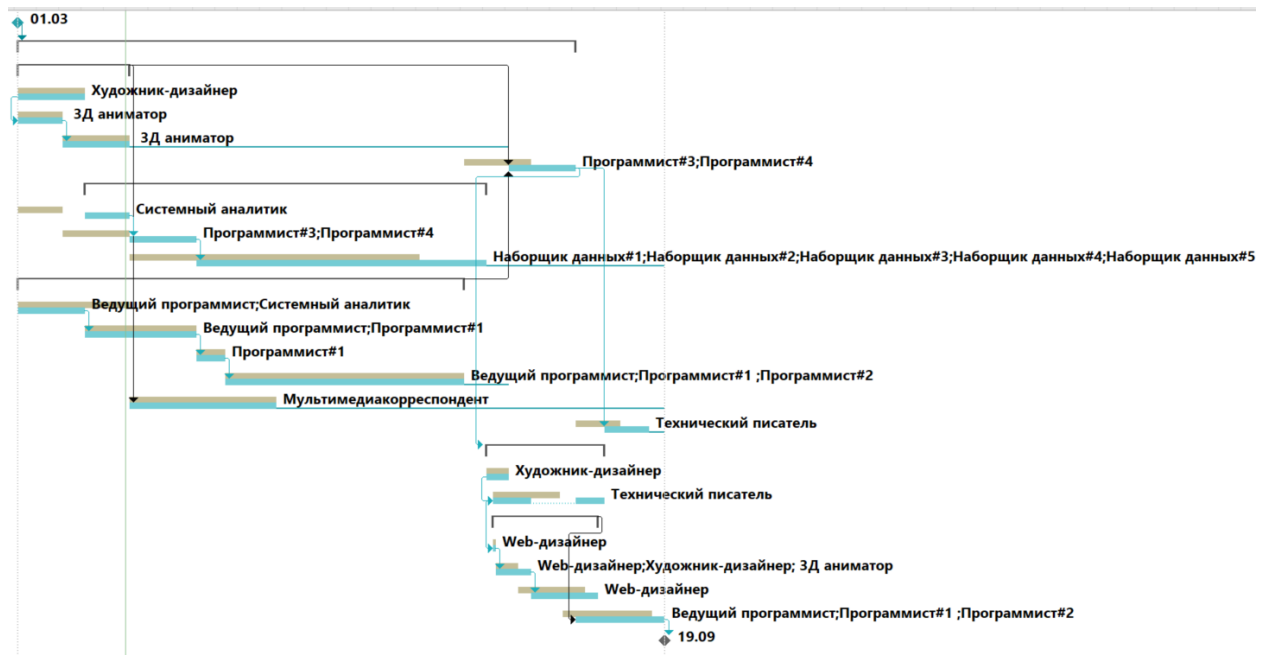
Устранить перегрузки можно следующими способами:

- 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

Для выравнивания ресурсов будет использоваться автоматическое выравнивание. В данном проекте перегружены несколько ресурсов, поэтому будет удобнее, если программа проанализирует их сама и выберет лучший вариант решения перегрузок. После автоматического выравнивания можно будет поправить их вручную, если что-либо будет не устраивать.

Результат после применения автоматического выравнивания:



Зеленым цветом показаны задачи до выравнивания, голубым - после.

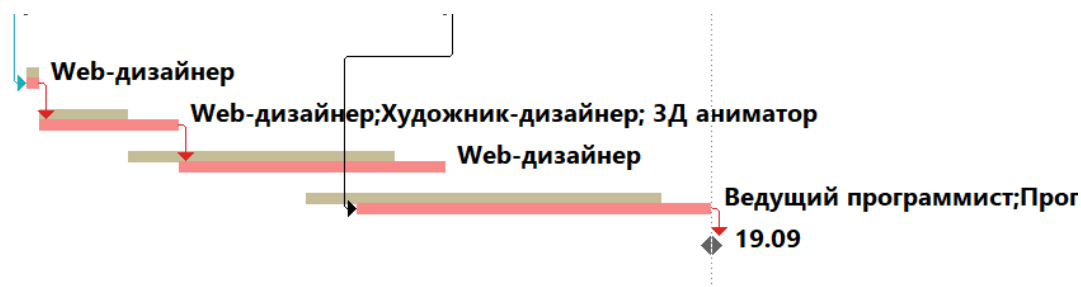
Т.е. Системный аналитик должен был выполнять две задачи одновременно, после применения автоматического выравнивания одна из задач подвинулась так, что ему

более не нужно выполнять две задачи одновременно. Аналогично подвинулись задачи для Технического писателя.

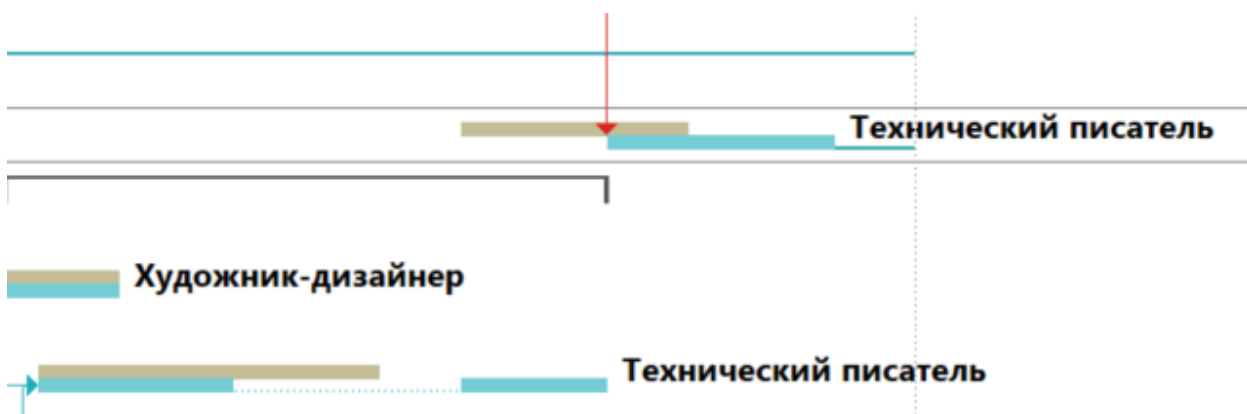
После автоматического выравнивания дата завершения проекта сдвинулась с 16.09 на 19.09. Бюджет проекта не изменился.

Перегрузка ресурса «Художник-дизайнер» была решена с помощью задержки выполнения 24-й задачи на 2 дня с 04.08.2022 на 08.08.2022. Из-за этого сдвинулся срок завершения работ.

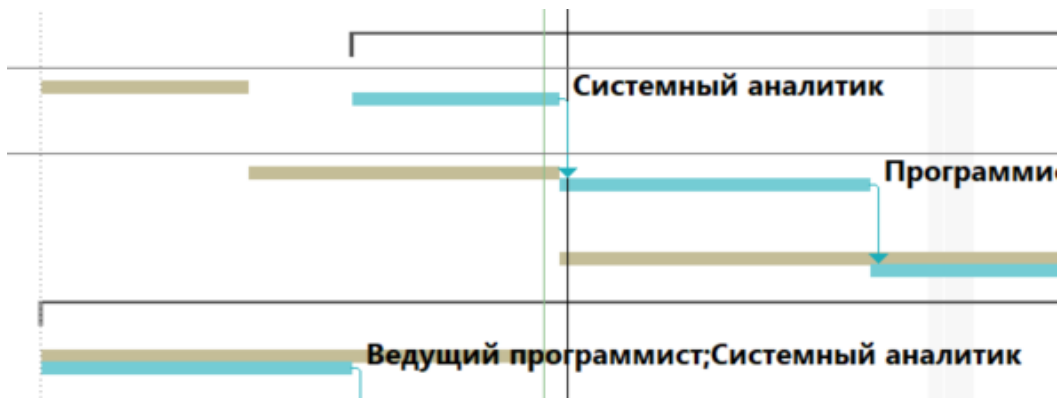
Создание web – сайта и поддержка	4,2 нед	Чт 28.07.22	Чт 25.08.22		
Разработка структуры сайта	1 день	Чт 28.07.22	Чт 28.07.22	Web-дизайнер	21НН
Разработка дизайна сайта	1 нед	Пт 29.07.22	Чт 04.08.22	Web-дизайнер; Художник-дизайнер	23
Создание web – сайт	0 а нед 4,6 нед	Чт 28.07.22	Пн 29.08.22	26ОН-1 нед	
Разработка структу	0 а нед 1 день	Чт 28.07.22	Чт 28.07.22	24	
Разработка дизай	0 а нед 1,4 нед	Пт 29.07.22	Пн 08.08.22	25	
Наполнение сайта	0 а нед 3 нед	Вт 09.08.22	Пн 29.08.22		



Перегрузка ресурса «Технический писатель» была решена за счёт переноса 18-й задачи на более поздний срок. Данная задача не входит в критический путь, следовательно перенос не сказывается на дате завершения проекта



Перегрузка ресурса «Системный аналитик» была решена за счёт переноса задачи 9 на более поздний срок. Так как эта задача не входит в критический путь, этот сдвиг не повлиял на длительность проекта, но позволил решить перегрузку.



Задание 2

Отражаем в плане проекта проведение еженедельного совещания по Средам длительностью 1ч.

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

🔄	📌	▲ Совещание	27,03 нед	Ср 02.03.22	Ср 14.09.22
	📌	Совещание 1	1 ч	Ср 02.03.22	Ср 02.03.22
	📌	Совещание 2	1 ч	Ср 09.03.22	Ср 09.03.22
	📌	Совещание 3	1 ч	Ср 16.03.22	Ср 16.03.22

Назначаем задаче ресурсы: это все сотрудники, кроме наборщиков данных и программистов №1-4.

Назначение ресурсов



Задача: Совещание

+ Параметры списка ресурсов

Ресурсы из проекта 'Задание2'

	Название ресурса	З/П	Единицы	Затраты
✓	ЗД аниматор		100%	8,00 Р
✓	Web-дизайнер		100%	7,00 Р
✓	Ведущий программист		100%	10,00 Р
✓	Мультимедиакорреспондент		100%	3,00 Р
✓	Системный аналитик		100%	20,00 Р
✓	Технический писатель		100%	5,00 Р
✓	Художник-дизайнер		100%	8,00 Р
	Дополнительный сервер			
	Наборщик данных#1			
	Наборщик данных#2			
	Наборщик данных#3			

Назначить

Удалить

Заменить...

График

Закреть

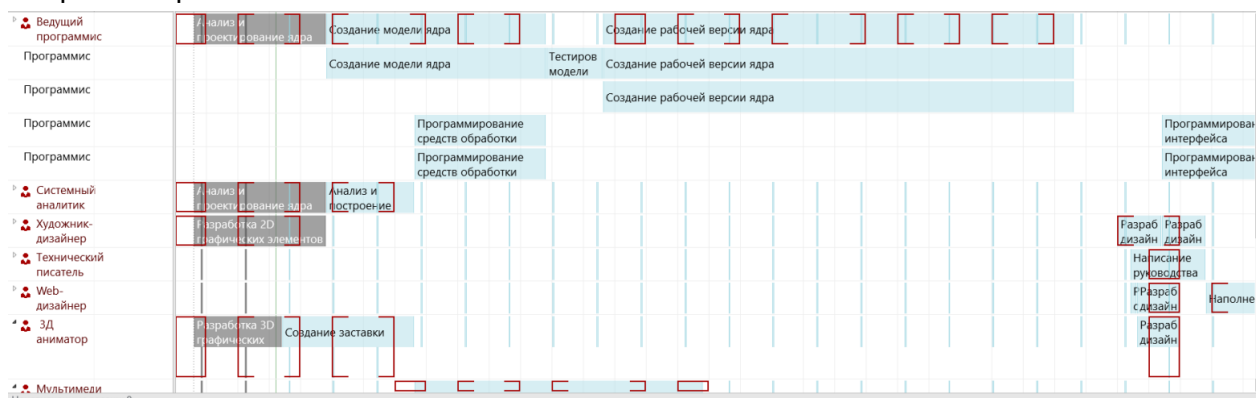
Справка

Для выделения нескольких ресурсов удерживайте клавишу CTRL

Бюджет проекта увеличивается с 48 094р до 68 133р (+20 039 р).

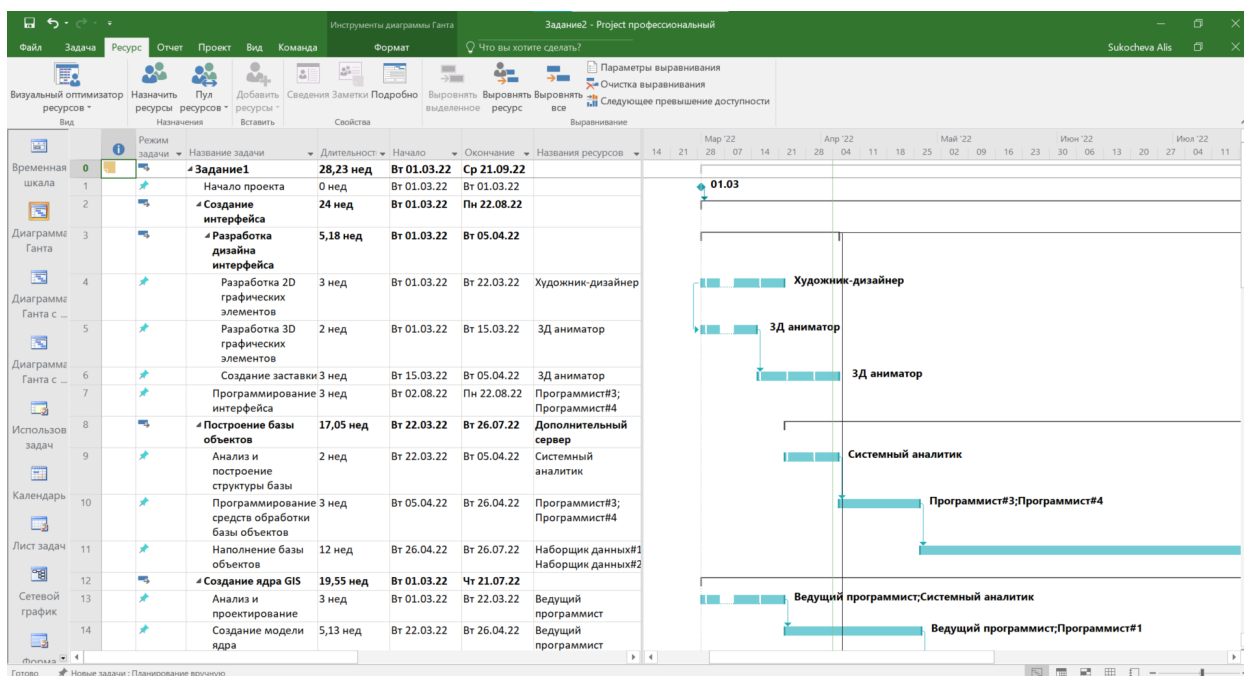
	Режим задачи	Название	Выравнивающ. задержка	Длительн.	Начало	Окончание	Последователи	Названия ресурсов	Затраты	Совмест.
0		Задание1	0 дней 28 нед		Вт 01.03.22	Пн 19.09.22			68 133,00 Р	
1		Начало проекта	0 дней 0 нед		Вт 01.03.22	Вт 01.03.22	2		0,00 Р	
2		Создание интерфейса	0 дней 24 нед		Вт 01.03.22	Пн 22.08.22			5 550,00 Р	

Также происходят перегрузки сотрудников в связи с тем, что совещания происходят по время их работы.



Чтобы устранить перегрузки, выполним выравнивание ещё раз. Были добавлены перерывы в выполнении задач для совещаний, из-за этого срок завершения проекта сдвинулся на 21.09.

Результат выравнивания:



Изменилась стоимость проекта: после добавления совещаний затраты увеличились на 20 039 р. Так как значения бюджета сильно превышено, необходимо провести оптимизацию.

ДИАГРАММА ГАНТА	32	Совещание	27,03 нед	Ср 02.03.22	Ср 14.09.22		20 039,00 Р
	33	Совещание 1	1 ч	Ср 02.03.22	Ср 02.03.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	34	Совещание 2	1 ч	Ср 09.03.22	Ср 09.03.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	35	Совещание 3	1 ч	Ср 16.03.22	Ср 16.03.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	36	Совещание 4	1 ч	Ср 23.03.22	Ср 23.03.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	37	Совещание 5	1 ч	Ср 30.03.22	Ср 30.03.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	38	Совещание 6	1 ч	Ср 06.04.22	Ср 06.04.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	39	Совещание 7	1 ч	Ср 13.04.22	Ср 13.04.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	40	Совещание 8	1 ч	Ср 20.04.22	Ср 20.04.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	41	Совещание 9	1 ч	Ср 27.04.22	Ср 27.04.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	42	Совещание 10	1 ч	Ср 04.05.22	Ср 04.05.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	43	Совещание 11	1 ч	Ср 11.05.22	Ср 11.05.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	44	Совещание 12	1 ч	Ср 18.05.22	Ср 18.05.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	45	Совещание 13	1 ч	Ср 25.05.22	Ср 25.05.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	46	Совещание 14	1 ч	Ср 01.06.22	Ср 01.06.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р
	47	Совещание 15	1 ч	Ср 08.06.22	Ср 08.06.22	3D аниматор ;Web-дизайнер	691,00 Р

Во время совещаний сотрудники не занимаются своими задачами, поэтому можно не платить за использование этих сотрудников. Для этого настраиваем другой план оплаты. Это действие показано на рисунке ниже.

После внесенных изменений затраты на совещания составили 1769 р. Они уменьшились на 18 270р.

↺	↗	▲ Совещание	27,03 нед	Ср 02.03.22	Ср 14.09.22		1 769,00 Р
	↗	Совещание 1	1 ч	Ср 02.03.22	Ср 02.03.22	3Д аниматор ;Web-д	61,00 Р
	↗	Совещание 2	1 ч	Ср 09.03.22	Ср 09.03.22	3Д аниматор ;Web-д	61,00 Р
	↗	Совещание 3	1 ч	Ср 16.03.22	Ср 16.03.22	3Д аниматор ;Web-д	61,00 Р
	↗	Совещание 4	1 ч	Ср 23.03.22	Ср 23.03.22	3Д аниматор ;Web-д	61,00 Р
	↗	Совещание 5	1 ч	Ср 30.03.22	Ср 30.03.22	3Д аниматор ;Web-д	61,00 Р
	↗	Совещание 6	1 ч	Ср 06.04.22	Ср 06.04.22	3Д аниматор ;Web-д	61,00 Р

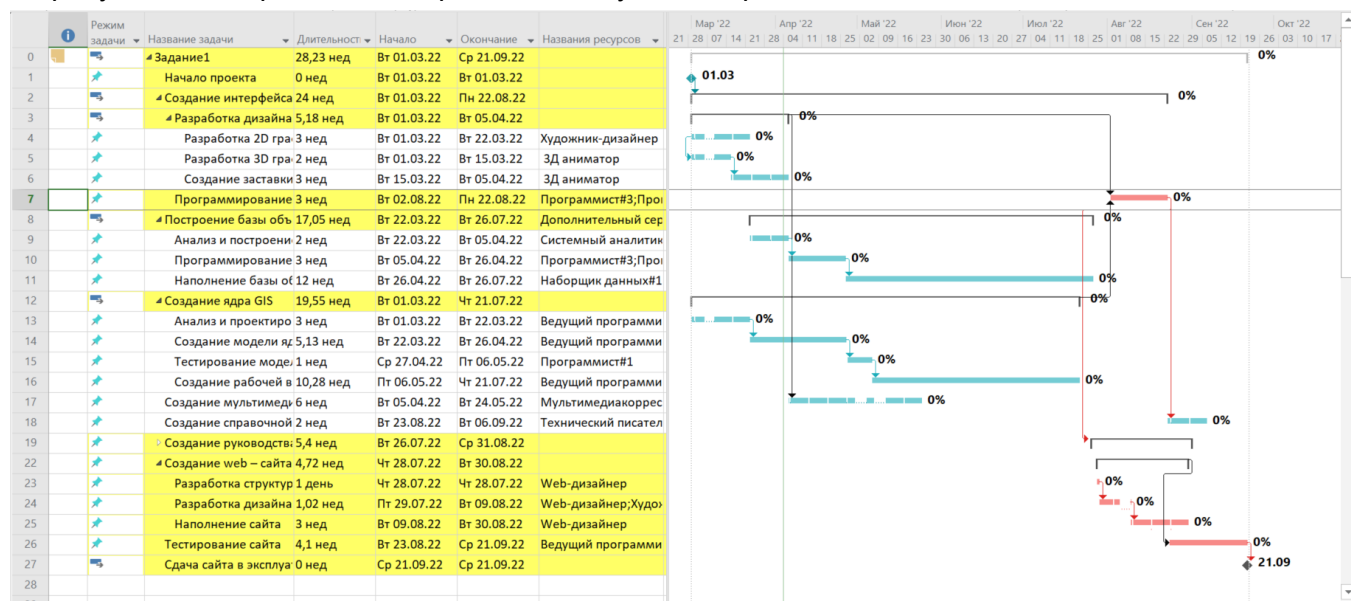
Всего затраты составили 49 899 р

ℹ	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Названия ресурсов	Затраты	Пл
	↗	▲ Задание1	28,23 нед	Вт 01.03.22	Ср 21.09.22		49 899,00 Р	

Выводы: периодические задачи могут повлиять на длительность проекта и его стоимость достаточно сильно, так как сотрудники должны откладывать другие задачи ради проведения периодических.

Задание 3

На рисунке ниже представлен критический путь для проекта.



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

На рисунке ниже представлена занятость программистов 1,2,3,4 во время проекта. В основном работают только 2 из 4 программистов. Можно назначить дополнительных программистов на задачи и уменьшить тем самым длительность задач.

Программист	Создание модели ядра	Тестирование модели	Создание рабочей версии ядра	Тестирование сайта
Программист			Создание рабочей версии ядра	Тестирование сайта
Программист	Программирование средств обработки			Программирование интерфейса
Программист	Программирование средств обработки			Программирование интерфейса

Назначим дополнительных программистов 7,14,16 и 26 задачам. Затем автоматически устраним все перегрузки.

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Программирование интерфейса

Длительность: 1,5 нед

☐ Предв. оценка

Ресурсы:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Программист#3		100%	470,00 Р
Программист#4		100%	470,00 Р
Программист#1		100%	470,00 Р
Программист#2		100%	470,00 Р

Справка

OK

Отмена

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Создание рабочей версии ядра

Длительность: 7,36 нед

☐ Предв. оценка

Ресурсы:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Ведущий программист		100%	2 473,88 Р
Программист#1		100%	1 711,72 Р
Программист#2		100%	1 711,72 Р
Программист#3		100%	1 757,42 Р
Программист#4		100%	1 757,42 Р

Справка

OK

Отмена

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Тестирование сайта

Длительность: 2,45 нед

☐ Предв. оценка

Ресурсы:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Ведущий программист		100%	1 050,50 Р
Программист#1		100%	715,35 Р
Программист#2		100%	715,35 Р
Программист#3		100%	731,98 Р
Программист#4		100%	731,98 Р

Справка

OK

Отмена

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Длительность: 2,02 нед ☐ Предв. оценка

Ресурсы:

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Ведущий программист		100%	888,18 Р
Программист#1		100%	601,72 Р
Программист#2		100%	615,52 Р
Программист#3		100%	615,52 Р
Программист#4		100%	615,52 Р

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

Название ресурса	Незапланирова задачи	Апр '22				Май '22				Июн '22				Июл '22			
Ведущий программист		Создани модели	Создани модели			С Создани р рабочей	Со ра	Со ра	Создани рабочей	Создани рабочей	Создани рабочей	Создан рабоч					Тестиров с сайта
Программист		Создание модели ядра	Темо			С Программир р средств	Создание рабочей версии ядра							Программирова интерфейса			Тестирование сайта
Программист		Создание модели ядра			Тести модел	С Программир р средств	Создание рабочей версии ядра							Программирова интерфейса			Тестирование сайта
Программист		Создание модели ядра	Программиро средств			Создание рабочей версии ядра								Программирова интерфейса			Тестирование сайта
Программист		Создание модели ядра	Программиро средств			Создание рабочей версии ядра								Программирова интерфейса			Тестирование сайта

После добавления дополнительных программистов к задачам, дата сдвинулась на 29.07.2022, а затраты стали равными 49 161 р. Поэтому можно отменить все совещания, запланированные на даты после.

Начало	Окончание	Названия ресурсов	Затраты
Вт 01.03.22	Пт 29.07.22		49 161,35 Р

По диаграммам, представленных ниже, можно провести анализ, сопоставление в логике «Деньги» — «Объем работ» и сравнить с предыдущим результатом. Удалось сократить на 1% трудозатраты группы «Ввод данных» и 1% увеличить трудозатраты группы «Медиа». Удалось сократить на 2% затраты группы «Программирование» и 1% увеличить затраты группы «Анализ данных» и «Документация»

Половина всех затрат приходилось на программистов (при трудозатратах 29%) и уменьшение затрат на 2% имеет положительную тенденцию.

Новые трудозатраты:



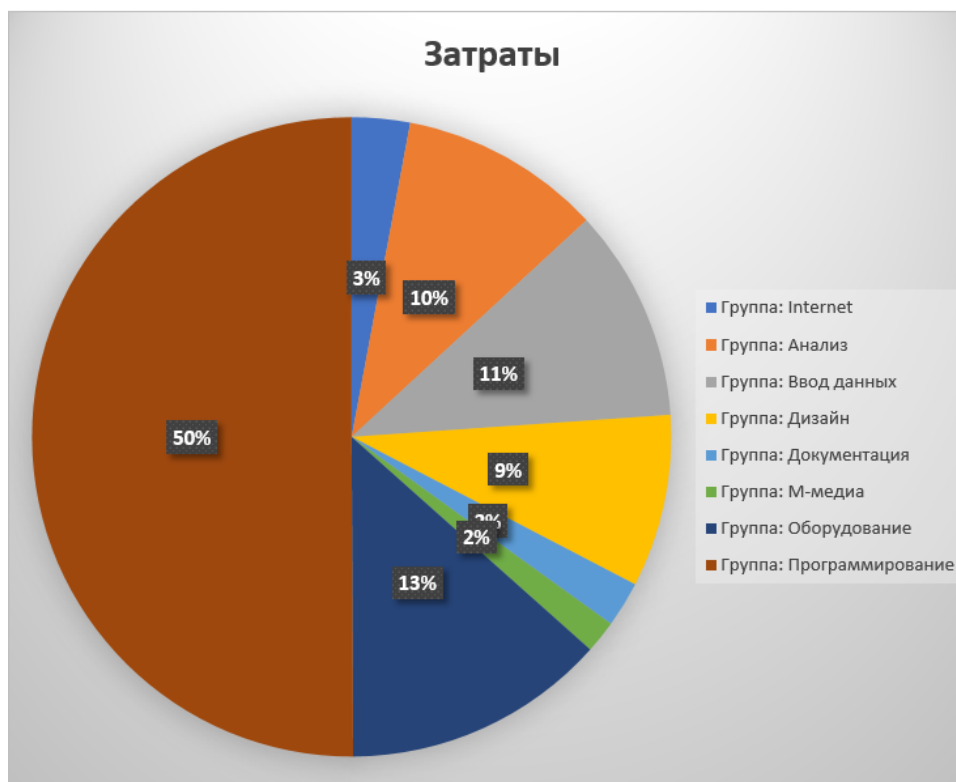
Старые трудозатраты:



Новые затраты:



Старые затраты:



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

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

OK

Отмена