



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 №5

по курсу «Экономика программной инженерии»

на тему: «Контроль хода выполнения проекта с помощью средств анализа  
затрат. Анализ рисков по методу PERT. Работа с отчетами»

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.

## Индивидуальное задание

Дата отчета: 21 апреля.

Проставить все работы по факту выполнения, кроме следующих:

- 13 работа началась на неделю позже;
- 17 работа выполнена на 5%;
- 6 работа закончилась на неделю позже.

Художник дизайнер с 15 марта уволился, нового нашли через неделю с увеличенной ставкой на 10%. Программист 3 заболел 28 марта на 10 дней. Системный аналитик с 1 апреля на 40% занят в другом проекте. С 1 апреля на 5% увеличилась аренда сервера.

## Сведения о проекте

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

Рисунок 1 – Краткая информация о ресурсах проекта

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш.	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты
0		Создание карты города	20,33 нед	Ср 01.03.23	Чт 27.07.23			0,00 Р	49 496,97 Р
1	✓	Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р
2		Создание интерфейса	15,73 нед	Ср 01.03.23	Пн 26.06.23	1		1 000,00 Р	5 978,80 Р
3	✓	Разработка дизайна интерфейса	6,13 нед	Ср 01.03.23	Чт 13.04.23			0,00 Р	3 098,80 Р
4	✓	Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.03.23	Чт 23.03.23		Художник-д	0,00 Р	1 038,80 Р
5	✓	Разработка 3D графических элементов	2 нед	Ср 01.03.23	Чт 16.03.23	4НН	3D аниматор	0,00 Р	710,00 Р
6	✓	Создание заставки	4 нед	Чт 16.03.23	Чт 13.04.23	5	3D аниматор	0,00 Р	1 350,00 Р
7		Программирование интерфейса	1,5 нед	Чт 15.06.23	Пн 26.06.23	3;12	Программист	0,00 Р	1 880,00 Р
8		Построение базы объектов	17,05 нед	Чт 23.03.23	Ср 26.07.23		Аренда сервера	1 000,00 Р	15 813,10 Р
9	✓	Анализ и построение структуры базы данных	2 нед	Чт 23.03.23	Чт 06.04.23		Системный администратор	0,00 Р	1 900,00 Р
10		Программирование средств обработки данных	3 нед	Чт 06.04.23	Чт 27.04.23	9	Программист	0,00 Р	1 780,00 Р
11		Наполнение базы объектов	12 нед	Чт 27.04.23	Ср 26.07.23	10	Наборщик данных	0,00 Р	4 850,00 Р
12		Создание ядра GIS	13,26 нед	Ср 08.03.23	Чт 15.06.23			1 000,00 Р	18 077,91 Р
13	✓	Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 08.03.23	Чт 30.03.23		Системный администратор	0,00 Р	4 000,00 Р
14	✓	Создание модели ядра	2,02 нед	Чт 23.03.23	Чт 06.04.23	13	Ведущий программист	0,00 Р	3 336,46 Р
15	✓	Тестирование модели ядра	1 нед	Чт 06.04.23	Чт 13.04.23	14	Программист	0,00 Р	330,00 Р
16		Создание рабочей версии ядра	8,14 нед	Чт 13.04.23	Чт 15.06.23	15	Ведущий программист	0,00 Р	9 411,45 Р
17		Создание мультимедиа - наполнения	6 нед	Чт 06.04.23	Пн 29.05.23	3	Мультимедиа	0,00 Р	740,00 Р
18		Создание справочной системы	2 нед	Пн 10.07.23	Пн 24.07.23	7	Технический специалист	0,00 Р	420,00 Р
19		Создание руководства пользователя	3,48 нед	Пт 09.06.23	Чт 06.07.23	7ОН-10		0,00 Р	1 042,00 Р
20		Разработка дизайна руководства	1 нед	Пт 09.06.23	Пн 19.06.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	422,00 Р
21		Написание руководства пользователя	3 нед	Ср 14.06.23	Чт 06.07.23	20НН+2	Технический специалист	0,00 Р	620,00 Р
22		Создание web-сайта и поддержка	4,72 нед	Ср 14.06.23	Вт 18.07.23			0,00 Р	2 138,00 Р
23		Разработка структуры сайта	1 день	Ср 14.06.23	Чт 15.06.23	21НН	Web-дизайнер	0,00 Р	106,00 Р
24		Разработка дизайна сайта	1,43 нед	Чт 15.06.23	Вт 27.06.23	23	Web-дизайнер	0,00 Р	1 142,00 Р
25		Наполнение сайта	3 нед	Вт 27.06.23	Вт 18.07.23	24	Web-дизайнер	0,00 Р	890,00 Р
26		Тестирование сайта	2,45 нед	Вт 11.07.23	Чт 27.07.23	22ОН-1	Ведущий программист	0,00 Р	3 945,15 Р
27		Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Чт 27.07.23	Чт 27.07.23	26		0,00 Р	0,00 Р
28		Совещание	20,02 нед	Ср 01.03.23	Ср 26.07.23			0,00 Р	1 342,00 Р

Рисунок 2 – Состояние проекта

## Задание 1. Работа с таблицей освоенного объема

Просмотрим таблицу освоенного объема (рисунок 3). Для этого перейдем во вкладку «Вид» и выберем в ней «Таблицы» -> «Другие таблицы» -> «Освоенный объем».

Данная таблица содержит следующие поля.

- **Запланированный объем (ЗО)** — это средства, которые были затрачены на выполнение задачи в период с начала проекта до выбранной даты отчета, если бы задача точно соответствовала графику и смете.
- **Отклонение от календарного плана (ОКП)** — позволяет вычислить несоответствие сметы, которое вызвано различием между плановым и фактическим объемом работы, если это величина меньше 0, то проект опаздывает.
- **Отклонение по стоимости (ОПС)** — сравнивает сметную и фактическую стоимость выполненной работы и позволяет выделить несоответ-

ствие сметы, вызванные разницей стоимости ресурсов, если эта величина меньше нуля, то проект вышел за пределы сметы.

- **Предварительная оценка по завершении (ПОПЗ)** — отображает ожидаемые общие затраты для задачи, расчет которых основан на предположении, что оставшаяся часть работы будет выполнена в точном соответствии со сметой (прогноз по завершении).
- **Затраты по базовому плану (БПЗ)** — показывают фиксированные затраты и стоимость ресурсов согласно базовому плану.
- **Отклонение по завершению (ОПЗ)** — разность между БПЗ и ПОПЗ, если эта величина отрицательна, то наблюдается перерасход средств.

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО (БСЗР)	Освоенный объем - ОО (БСВР)	ФЗ (ФСВР)	ОКР	ОПС	ПОПЗ	БПЗ	ОПЗ
0	<b>Создание карты города</b>	<b>18 516,04 Р</b>	<b>18 902,76 Р</b>	<b>16 124,63 Р</b>	<b>386,72 Р</b>	<b>2 778,13 Р</b>	<b>41 649,26 Р</b>	<b>48 825,07 Р</b>	<b>7 175,81 Р</b>
1	Начало проекта	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р
2	<b>Создание интерфейса</b>	<b>3 238,80 Р</b>	<b>3 712,16 Р</b>	<b>3 098,80 Р</b>	<b>473,36 Р</b>	<b>613,36 Р</b>	<b>4 716,46 Р</b>	<b>5 650,00 Р</b>	<b>933,54 Р</b>
3	<b>Разработка дизайна интерфейса</b>	<b>2 770,00 Р</b>	<b>2 770,00 Р</b>	<b>3 098,80 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>-328,80 Р</b>	<b>3 098,80 Р</b>	<b>2 770,00 Р</b>	<b>-328,80 Р</b>
4	Разработка 2D графических элементов	1 030,00 Р	1 030,00 Р	1 038,80 Р	0,00 Р	-8,80 Р	1 038,80 Р	1 030,00 Р	-8,80 Р
5	Разработка 3D графических элементов	710,00 Р	710,00 Р	710,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	710,00 Р	710,00 Р	0,00 Р
6	Создание заставки	1 030,00 Р	1 030,00 Р	1 350,00 Р	0,00 Р	-320,00 Р	1 350,00 Р	1 030,00 Р	-320,00 Р
7	Программирование интерфейса	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	1 880,00 Р	1 880,00 Р	0,00 Р
8	<b>Построение базы объектов</b>	<b>4 912,20 Р</b>	<b>4 912,20 Р</b>	<b>3 260,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>1 652,20 Р</b>	<b>10 309,20 Р</b>	<b>15 534,00 Р</b>	<b>5 224,80 Р</b>
9	Анализ и построение структуры базы объектов	1 900,00 Р	1 900,00 Р	1 900,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	1 900,00 Р	1 900,00 Р	0,00 Р
10	Программирование средств обработки базы объектов	1 360,00 Р	1 360,00 Р	1 360,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	1 780,00 Р	1 780,00 Р	0,00 Р
11	Наполнение базы объектов	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	4 850,00 Р	4 850,00 Р	0,00 Р
12	<b>Создание ядра GIS</b>	<b>9 593,04 Р</b>	<b>9 587,41 Р</b>	<b>9 074,83 Р</b>	<b>-5,63 Р</b>	<b>512,58 Р</b>	<b>17 111,39 Р</b>	<b>18 077,91 Р</b>	<b>966,52 Р</b>
13	Анализ и проектирование ядра	4 000,00 Р	4 000,00 Р	4 000,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	4 000,00 Р	4 000,00 Р	0,00 Р
14	Создание модели ядра	3 336,46 Р	3 336,46 Р	3 336,46 Р	0,00 Р	0,00 Р	3 336,46 Р	3 336,46 Р	0,00 Р
15	Тестирование модели ядра	330,00 Р	330,00 Р	330,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	330,00 Р	330,00 Р	0,00 Р
16	Создание рабочей версии ядра	1 408,37 Р	1 408,37 Р	1 408,37 Р	0,00 Р	0,00 Р	9 411,44 Р	9 411,45 Р	0,01 Р
17	Создание мультимедиа - наполнения	284,00 Р	203,00 Р	203,00 Р	-81,01 Р	0,00 Р	740,02 Р	740,00 Р	-0,02 Р
18	Создание справочной системы	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	420,00 Р	420,00 Р	0,00 Р
19	<b>Создание руководства пользователя</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>1 042,00 Р</b>	<b>1 010,00 Р</b>	<b>-32,00 Р</b>
20	Разработка дизайна руководства	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	422,00 Р	390,00 Р	-32,00 Р
21	Написание руководства пользователя	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	620,00 Р	620,00 Р	0,00 Р
22	<b>Создание web-сайта и поддержка</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>2 138,00 Р</b>	<b>2 106,00 Р</b>	<b>-32,00 Р</b>
23	Разработка структуры сайта	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	106,00 Р	106,00 Р	0,00 Р
24	Разработка дизайна сайта	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	1 142,00 Р	1 110,00 Р	-32,00 Р
25	Наполнение сайта	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	890,00 Р	890,00 Р	0,00 Р
26	Тестирование сайта	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	3 945,15 Р	3 945,15 Р	0,00 Р
27	Сдача сайта в эксплуатацию	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р
28	<b>Совещание</b>	<b>488,00 Р</b>	<b>488,00 Р</b>	<b>488,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>1 342,00 Р</b>	<b>1 342,00 Р</b>	<b>0,00 Р</b>

Рисунок 3 – Таблица освоенного объема

Из полученной таблицы видно, что на дату отчетного периода освоенный объем (18 902 руб) больше запланированного (18 516 руб). Это связано с тем, что фактические траты на «Создание интерфейса» больше, чем запланированные. Также стоит заметить, что освоенный объем на «Создание ядра GIS» оказался меньше запланированного.

По таблице освоенного объема можно сделать следующие выводы.

- $ОКП > 0$  — означает, что проект идет с опережением.
- $ОПС > 0$  — означает, что проект укладывается в смету.
- $ОПЗ > 0$  — означает, что отсутствует перерасход средств.

## Задание 2. Работа с отчетами проекта

Создадим отчет о бюджетной стоимости («Отчеты» -> «Наглядные отчеты» -> «Отчет о бюджетной стоимости»).

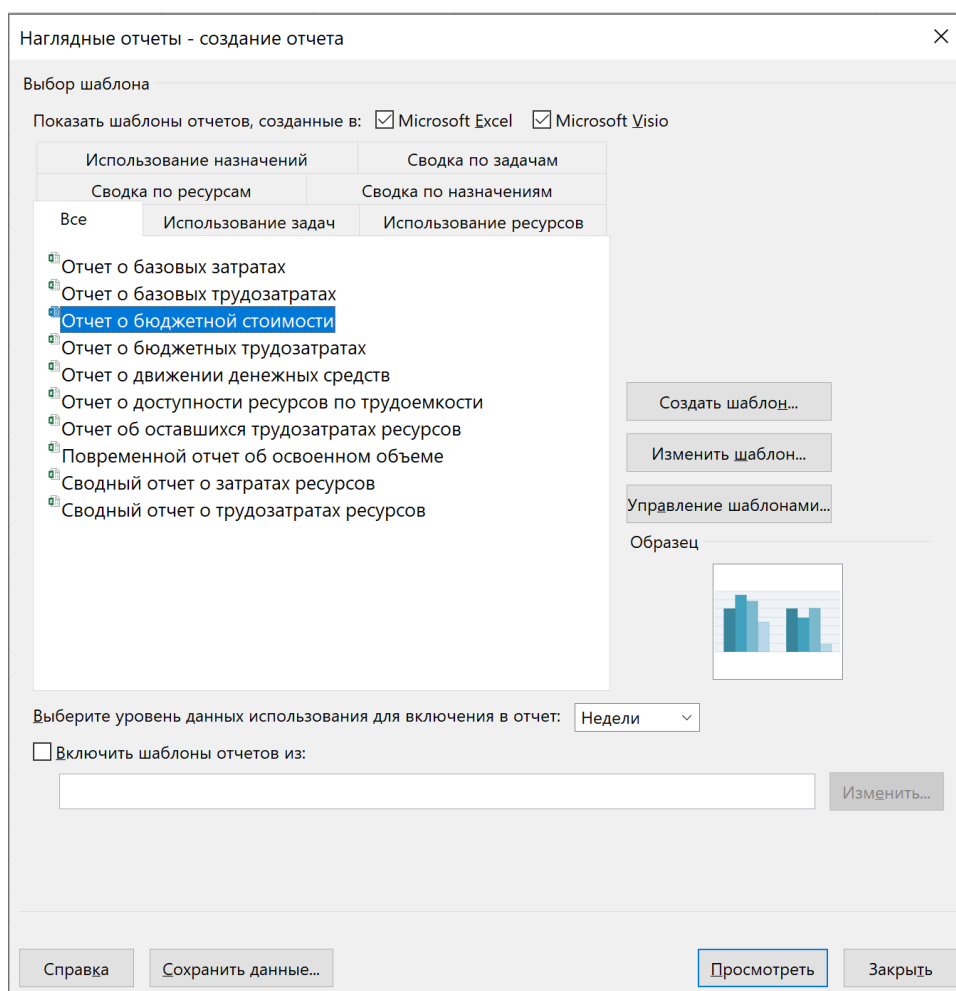


Рисунок 4 – Создание отчета о бюджетной стоимости

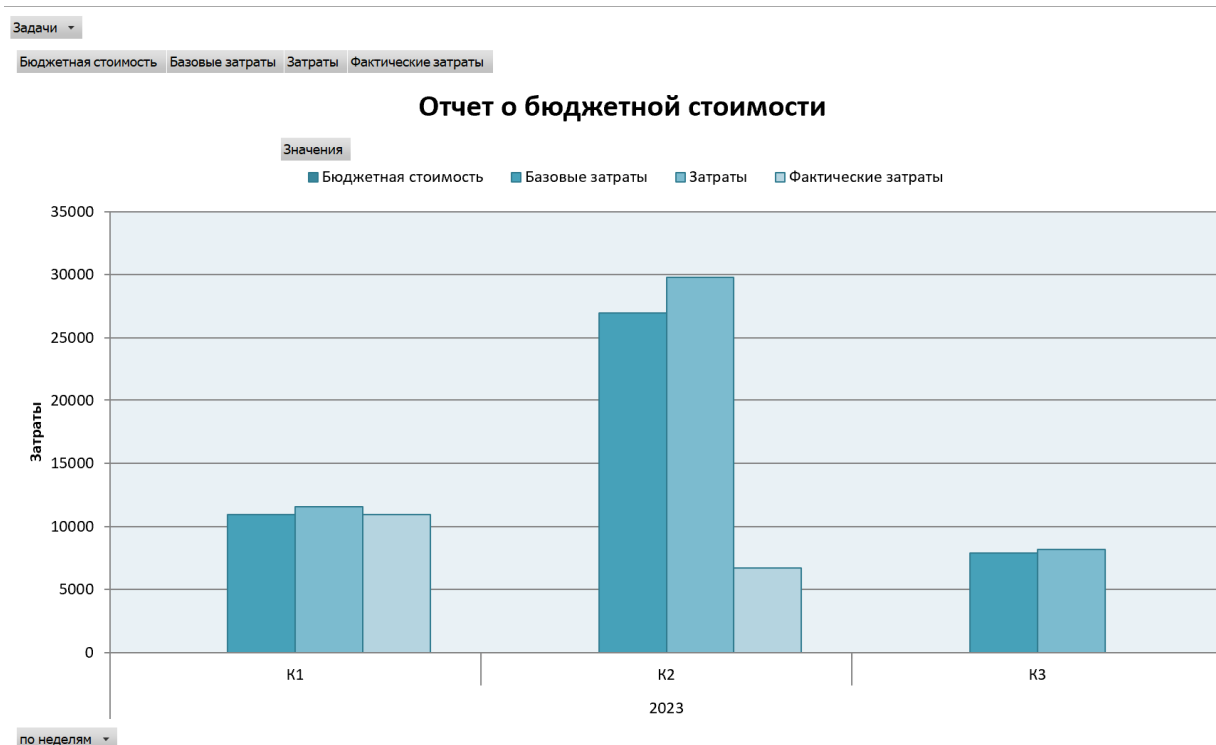


Рисунок 5 – Отчет о бюджетной стоимости по кварталам

Чтобы отобразить отчет по неделям, перейдем во вкладку «Использование назначений» (рисунок 6) и раскроем кварталы.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Задачи	Все ▾					
2							
3				Data			
4	Год ▾	Квартал	Неделя	Бюджетная стоимость	Базовые затраты	Затраты	Фактические затраты
5	2023	K1	Неделя 9	0	1659	605,55	569
6			Неделя 10	0	1487	1518,02	1437
7			Неделя 11	0	1925	2064	1925
8			Неделя 12	0	2858,992529	3384,398875	3227,798875
9			Неделя 13	0	2999	3980,546249	3782,896249
10		K1 Итог		0	10928,99253	11552,51512	10941,69512
11		K2	Неделя 14	0	2697,738333	2992,185738	2794,535738
12			Неделя 15	0	1734,099769	2107,540372	1909,890372
13			Неделя 16	0	2024	2238,457291	2033,457291
14			Неделя 17	0	2274,006179	2488,45	0
15			Неделя 18	0	2016	2190,92	0
16			Неделя 19	0	1608	1743,39	0
17			Неделя 20	0	2424	2638,45	0
18			Неделя 21	0	2367	2638,45	0
19			Неделя 22	0	1666,32	1904,77	0
20			Неделя 23	0	1440,853333	1656,688667	0
21			Неделя 24	0	2280,876667	2454,696667	0
22			Неделя 25	0	2948,025	3118,245	0
23			Неделя 26	0	1498,781667	1590,806333	0
24		K2 Итог		0	26979,70095	29763,05007	6737,883402
25		K3	Неделя 27	0	1196,341667	1271,791667	0
26			Неделя 28	0	2666,806799	2742,253333	0
27			Неделя 29	0	2580,878333	2656,328333	0
28			Неделя 30	0	1472,346667	1511,006667	0
29		K3 Итог		0	7916,373465	8181,38	0
30	2023 Итог			0	45825,06694	49496,94519	17679,57853
31	Общий итог			0	45825,06694	49496,94519	17679,57853

Рисунок 6 – Использование назначений

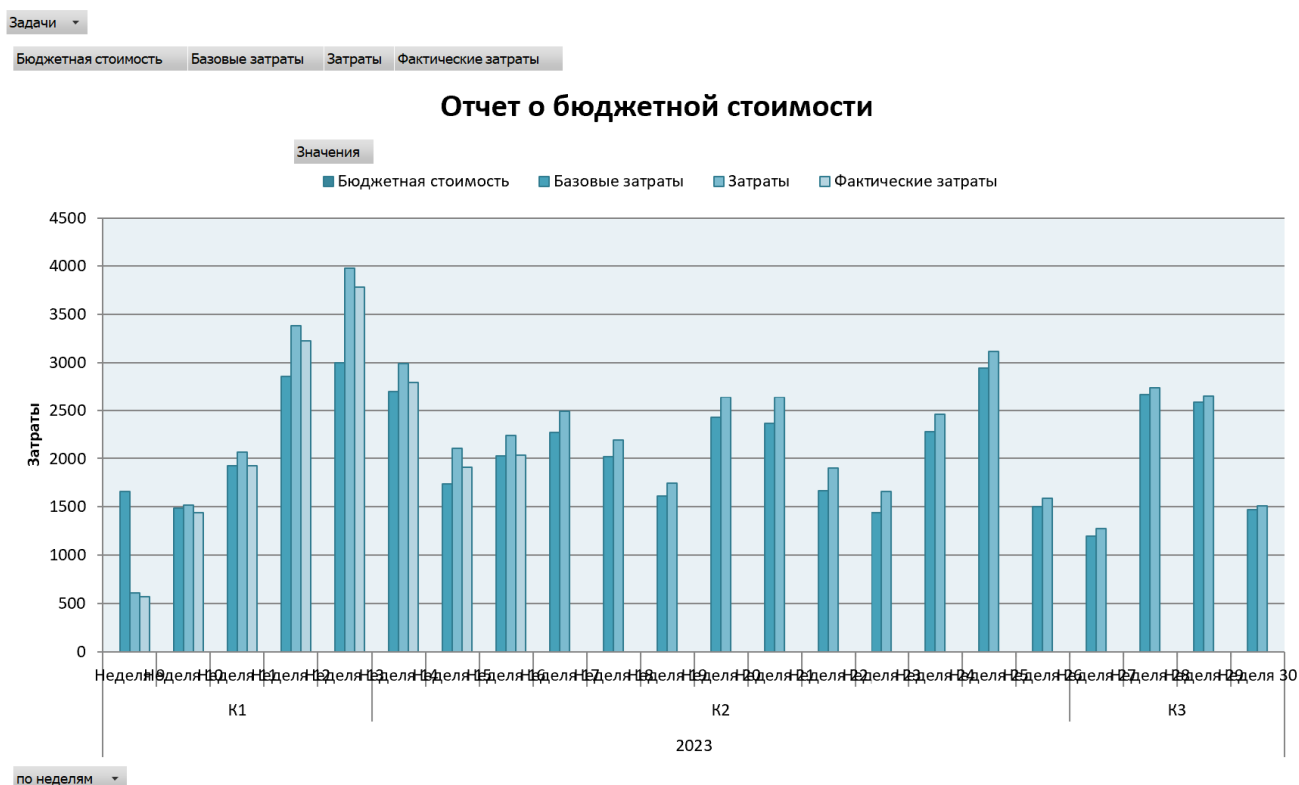


Рисунок 7 – Отчет о бюджетной стоимости по неделям

Из рисунка 7 видно, что наибольшее количество денег понадобится на 5-ой неделе проекта. В это время выполнялись задачи «Создание заставки», «Анализ и построение структуры базы объектов», «Анализ и проектирование ядра», «Создание модели ядра».

Также проанализируем превышение затрат («Отчеты» -> «Затраты» -> «Превышение затрат»).

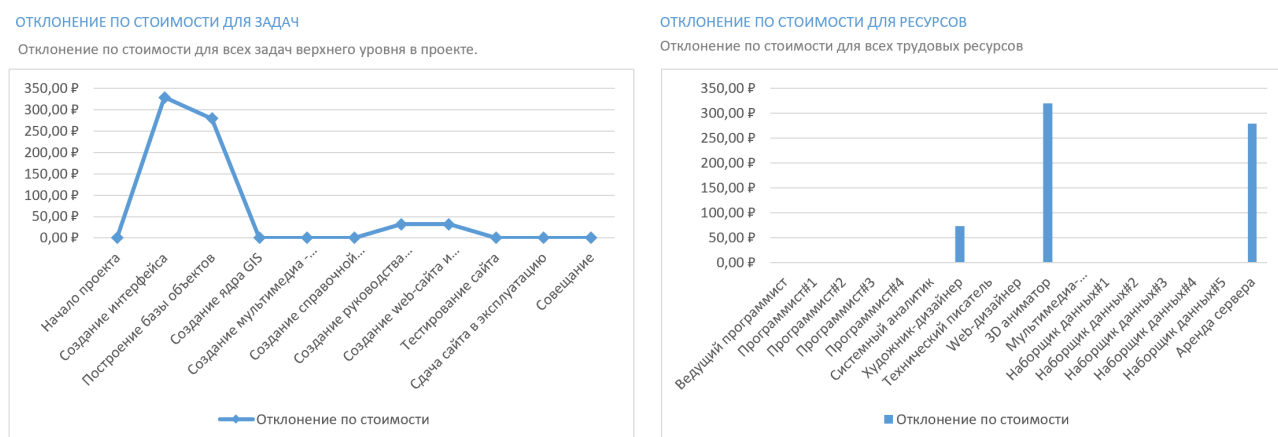


Рисунок 8 – Графики отклонения по стоимости

На рисунке 8 видно превышение стоимости по задачам.

- Превышение стоимости у художник-дизайнера, так как с 22 марта на эту должность наняли сотрудника с увеличенной ставкой на 10%.
- Превышение стоимости у 3D аниматора, так как он работал над задачей «Создание заставки», которая завершилась на неделю позже.
- Превышение стоимости аренды сервера, так как с 1 апреля на 5% увеличилась стоимость ее аренды.
- Превышение стоимости у задачи «Создание интерфейса», так как над ней работали художник-дизайнер и 3D аниматор, затраты на которых также увеличились.
- Превышение стоимости у задачи «Построение базы объектов», так как в ней использовалась аренда сервера, стоимость которой с 1 апреля была увеличена.
- Превышение стоимости у задачи «Создание руководства», так как над ней работал художник-дизайнер, затраты на которого также увеличились.
- Превышение стоимости у задачи «Создание web-сайта и поддержка», так как над ней работали художник-дизайнер и 3D аниматор, затраты на которых также увеличились.

### **Задание 3. Декомпозиция проекта.**

Была проведена декомпозиция проекта на основе ЛР2. Проект был разбит на следующие этапы:

- анализ;
- проектирование;
- разработка;
- тестирование;
- техническая поддержка.



На рисунке 9 представлено состояние проекта после выполнения ЛР2 с примененным ручным выравниванием по дням.

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
1	Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р	0 ч
2	Создание интерфейса	22 нед	Ср 01.03.23	Вт 08.08.23	1		1 000,00 Р	5 550,00 Р	560 ч
3	Разработка дизайна интерфейса	5 нед	Ср 01.03.23	Ср 05.04.23			0,00 Р	2 770,00 Р	320 ч
4	Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 22.03.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
5	Разработка 3D графических элементов	2 нед	Ср 01.03.23	Ср 15.03.23	4НН	3D аниматор	0,00 Р	710,00 Р	80 ч
6	Создание заставки	3 нед	Чт 16.03.23	Ср 05.04.23	5	3D аниматор	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
7	Программирование интерфейса	3 нед	Ср 19.07.23	Вт 08.08.23	3;12	Программист#3;Программист#4	0,00 Р	1 780,00 Р	240 ч
8	Построение базы объектов	17 нед	Чт 23.03.23	Вт 25.07.23		Аренда сервера	1 000,00 Р	15 500,00 Р	5 705 ч
9	Анализ и построение структуры базы объектов	2 нед	Чт 23.03.23	Ср 05.04.23		Системный аналитик	0,00 Р	1 900,00 Р	80 ч
10	Программирование средств обработки базы объектов	3 нед	Чт 06.04.23	Ср 26.04.23	9	Программист#3;Программист#4	0,00 Р	1 780,00 Р	240 ч
11	Наполнение базы объектов	12 нед	Чт 27.04.23	Вт 25.07.23	10	Наборщик данных#1;	0,00 Р	4 850,00 Р	2 400 ч
12	Создание ядра GIS	19 нед	Ср 01.03.23	Вт 18.07.23			1 000,00 Р	18 680,00 Р	1 880 ч
13	Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 22.03.23		Системный аналитик	0,00 Р	4 000,00 Р	240 ч
14	Создание модели ядра	5 нед	Чт 23.03.23	Ср 26.04.23	13	Ведущий программист	0,00 Р	3 550,00 Р	400 ч
15	Тестирование модели ядра	1 нед	Чт 27.04.23	Чт 04.05.23	14	Программист#1	0,00 Р	330,00 Р	40 ч
16	Создание рабочей версии ядра	10 нед	Пт 05.05.23	Вт 18.07.23	15	Ведущий программист	0,00 Р	9 800,00 Р	1 200 ч
17	Создание мультимедиа - наполнения	6 нед	Чт 06.04.23	Пн 22.05.23	3	Мультимедиа-корректор	0,00 Р	740,00 Р	240 ч
18	Создание справочной системы	2 нед	Пт 18.08.23	Чт 31.08.23	7	Технический писатель	0,00 Р	420,00 Р	80 ч
19	Создание руководства пользователя	3,4 нед	Ср 26.07.23	Чт 17.08.23	70Н-10 дней		0,00 Р	1 010,00 Р	160 ч
20	Разработка дизайна руководства	1 нед	Ср 26.07.23	Вт 01.08.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	390,00 Р	40 ч
21	Написание руководства пользователя	3 нед	Пт 28.07.23	Чт 17.08.23	20НН+2 дней	Технический писатель	0,00 Р	620,00 Р	120 ч
22	Создание web-сайта и поддержка	4,6 нед	Пт 28.07.23	Вт 29.08.23			0,00 Р	2 106,00 Р	248 ч
23	Разработка структуры сайта	1 день	Пт 28.07.23	Пт 28.07.23	21НН	Web-дизайнер	0,00 Р	106,00 Р	8 ч
24	Разработка дизайна сайта	1,4 нед	Пн 31.07.23	Вт 08.08.23	23	Web-дизайнер;Художник	0,00 Р	1 110,00 Р	120 ч
25	Наполнение сайта	3 нед	Ср 09.08.23	Вт 29.08.23	24	Web-дизайнер	0,00 Р	890,00 Р	120 ч
26	Тестирование сайта	4 нед	Ср 23.08.23	Вт 19.09.23	22ОН-1 нед	Ведущий программист	0,00 Р	4 040,00 Р	480 ч
27	Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Вт 19.09.23	Вт 19.09.23	26		0,00 Р	0,00 Р	0 ч

Рисунок 9 – Состояние проекта до декомпозиции

На рисунке 10 представлено состояние проекта после выполнения декомпозиции с примененным ручным выравниванием по месяцам.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшествен	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозатраты
0	Создание карты города	24,4 нед	Ср 01.03.23	Чт 24.08.23			3 000,00 Р	41 676,00 Р	6 368 ч
1	Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р	0 ч
2	Анализ и проектирование	5 нед	Ср 01.03.23	Ср 05.04.23			0,00 Р	5 900,00 Р	320 ч
3	Анализ и построение структуры базы объектов	2 нед	Чт 23.03.23	Ср 05.04.23	1	Системный аналитик	0,00 Р	1 900,00 Р	80 ч
4	Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 22.03.23	1	Системный аналитик	0,00 Р	4 000,00 Р	240 ч
5	Разработка	8 нед	Ср 01.03.23	Ср 26.04.23			0,00 Р	8 546,00 Р	1 008 ч
6	Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 05.04.23	1	Художник-дизайнер	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
7	Разработка 3D графических элементов	2 нед	Ср 01.03.23	Ср 15.03.23	1	3D аниматор	0,00 Р	710,00 Р	80 ч
8	Создание заставки	3 нед	Чт 23.03.23	Ср 12.04.23	7	3D аниматор	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
9	Создание модели ядра	5 нед	Чт 23.03.23	Ср 26.04.23	4	Ведущий программист	0,00 Р	3 550,00 Р	400 ч
10	Разработка дизайна руководства	1 нед	Вт 21.03.23	Пн 27.03.23	15ОН-10 дней	Художник-дизайнер	0,00 Р	390,00 Р	40 ч
11	Разработка структуры сайта	1 день	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	1	Web-дизайнер	0,00 Р	106,00 Р	8 ч
12	Разработка дизайна сайта	1,4 нед	Чт 02.03.23	Пн 13.03.23	11	Web-дизайнер;Художник	0,00 Р	1 110,00 Р	120 ч
13	Написание руководства пользователя	3 нед	Вт 28.03.23	Пн 17.04.23	10	Технический писатель	0,00 Р	620,00 Р	120 ч
14	Программирование	20,8 нед	Вт 14.03.23	Чт 10.08.23			0,00 Р	12 960,00 Р	1 680 ч
15	Программирование интерфейса	3 нед	Вт 14.03.23	Пн 03.04.23	12	Программист#3;Программист#4	0,00 Р	1 780,00 Р	240 ч
16	Программирование средств обработки базы объектов	3,6 нед	Ср 05.04.23	Ср 19.04.23	3	Программист#3;Программист#4;Аренда сервера	0,00 Р	1 380,00 Р	240 ч
17	Создание рабочей версии ядра	13,4 нед	Пт 05.05.23	Чт 10.08.23	19	Ведущий программист	0,00 Р	9 800,00 Р	1 200 ч
18	Тестирование	19 нед	Вт 04.04.23	Пт 18.08.23			0,00 Р	4 370,00 Р	520 ч
19	Тестирование модели ядра	1 нед	Чт 27.04.23	Чт 04.05.23	9	Программист#1	0,00 Р	330,00 Р	40 ч
20	Тестирование сайта	10,8 нед	Вт 04.04.23	Пт 18.08.23	15	Ведущий программист	0,00 Р	4 040,00 Р	480 ч
21	Поддержка	17,4 нед	Чт 20.04.23	Чт 24.08.23			0,00 Р	6 900,00 Р	2 840 ч
22	Наполнение базы объектов	12 нед	Чт 20.04.23	Вт 18.07.23	16	Наборщик данных#1;	0,00 Р	4 850,00 Р	2 400 ч
23	Создание мультимедиа - наполнения	6 нед	Чт 27.04.23	Вт 13.06.23	5;7	Мультимедиа-корректор	0,00 Р	740,00 Р	240 ч
24	Создание справочной системы	2 нед	Пт 11.08.23	Чт 24.08.23	13;17	Технический писатель	0,00 Р	420,00 Р	80 ч
25	Наполнение сайта	3 нед	Ср 19.07.23	Вт 08.08.23	22	Web-дизайнер	0,00 Р	890,00 Р	120 ч
26	Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Чт 24.08.23	Чт 24.08.23	24		0,00 Р	0,00 Р	0 ч

Рисунок 10 – Состояние проекта после декомпозиции

На рисунке 11 представлено состояние проекта после выполнения декомпозиции с добавленными совещаниями и оптимизацией критического пути (на всех задачах связанных с программированием были задействованы все программисты).

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Пре.	Названия ресурсов	Фиксиров. затраты	Затраты	Трудозатраты
0		<b>Создание карты города</b>	<b>24,58 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Пт 25.08.23</b>			<b>3 000,00 Р</b>	<b>42 895,42 Р</b>	<b>6 550 ч</b>
1		Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р	0 ч
2		<b>Анализ и проектирование</b>	<b>6 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Ср 12.04.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>5 900,00 Р</b>	<b>320 ч</b>
3		Анализ и построение структуры базы	2 нед	Чт 30.03.23	Ср 12.04.23	1	Системный аналитик	0,00 Р	1 900,00 Р	80 ч
4		Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 22.03.23	1	Системный аналитик	0,00 Р	4 000,00 Р	240 ч
5		<b>Разработка</b>	<b>7 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Ср 19.04.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>8 291,92 Р</b>	<b>1 008 ч</b>
6		Разработка 2D графических элемент	3 нед	Чт 09.03.23	Ср 12.04.23	1	Художник-дизайнер	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
7		Разработка 3D графических элемент	2 нед	Ср 01.03.23	Ср 15.03.23	1	3D аниматор	0,00 Р	710,00 Р	80 ч
8		Создание заставки	3 нед	Чт 30.03.23	Ср 19.04.23	7	3D аниматор	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
9		Создание модели ядра	3,08 нед	Чт 23.03.23	Пн 17.04.23	4	Ведущий программист	0,00 Р	3 295,92 Р	400 ч
10		Разработка дизайна руководства	1 нед	Чт 09.03.23	Чт 16.03.23	15ОН	Художник-дизайнер	0,00 Р	390,00 Р	40 ч
11		Разработка структуры сайта	1 день	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	1	Web-дизайнер	0,00 Р	106,00 Р	8 ч
12		Разработка дизайна сайта	1,4 нед	Чт 02.03.23	Пн 13.03.23	11	Web-дизайнер;Художник	0,00 Р	1 110,00 Р	120 ч
13		Написание руководства пользователя	3 нед	Чт 16.03.23	Чт 06.04.23	10	Технический писатель	0,00 Р	620,00 Р	120 ч
14		<b>Программирование</b>	<b>13,84 нед</b>	<b>Вт 14.03.23</b>	<b>Пт 23.06.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>12 911,99 Р</b>	<b>1 680 ч</b>
15		Программирование интерфейса	1,5 нед	Вт 14.03.23	Чт 23.03.23	12	Программист#3;Программист#4	0,00 Р	1 880,00 Р	240 ч
16		Программирование средств обработки базы объектов	2,35 нед	Ср 12.04.23	Вт 25.04.23	3	Программист#3;Программист#4;Арендатор	0,00 Р	1 698,18 Р	240 ч
17		Создание рабочей версии ядра	8,68 нед	Вт 18.04.23	Пт 23.06.23	19	Ведущий программист	0,00 Р	9 333,81 Р	1 200 ч
18		<b>Тестирование</b>	<b>21,48 нед</b>	<b>Чт 23.03.23</b>	<b>Пт 25.08.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>4 305,51 Р</b>	<b>520 ч</b>
19		Тестирование модели ядра	0,25 нед	Пн 17.04.23	Вт 18.04.23	9	Программист#1;Программист#2	0,00 Р	480,00 Р	40 ч
20		Тестирование сайта	5,94 нед	Чт 23.03.23	Пт 25.08.23	15	Ведущий программист	0,00 Р	3 825,51 Р	480 ч
21		<b>Поддержка</b>	<b>15,64 нед</b>	<b>Чт 20.04.23</b>	<b>Пн 14.08.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>6 900,00 Р</b>	<b>2 840 ч</b>
22		Наполнение базы объектов	12 нед	Вт 25.04.23	Пн 24.07.23	16	Наборщик данных#1;Наборщик данных#2	0,00 Р	4 850,00 Р	2 400 ч
23		Создание мультимедиа - наполнение	6 нед	Чт 20.04.23	Вт 06.06.23	5;7	Мультимедиа- корректор	0,00 Р	740,00 Р	240 ч
24		Создание справочной системы	2 нед	Пт 23.06.23	Пт 07.07.23	13;17	Технический писатель	0,00 Р	420,00 Р	80 ч
25		Наполнение сайта	3 нед	Пн 24.07.23	Пн 14.08.23	22	Web-дизайнер	0,00 Р	890,00 Р	120 ч
26		Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Пт 07.07.23	Пт 07.07.23	24		0,00 Р	0,00 Р	0 ч
27		<b>Совещание</b>	<b>24,03 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Ср 23.08.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>1 586,00 Р</b>	<b>182 ч</b>

Рисунок 11 – Состояние проекта после декомпозиции с добавленными совещаниями и оптимизацией критического пути

На рисунке 12 представлено состояние проекта после выполнения ЛРЗ.

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Пре.	Названия ресурсов	Фиксиров. затраты	Затраты	Трудозатраты
0		<b>Создание карты города</b>	<b>20,33 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Чт 27.07.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>48 825,07 Р</b>	<b>9 524 ч</b>
1		Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р	0 ч
2		<b>Создание интерфейса</b>	<b>15,73 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Пн 26.06.23</b>	1		<b>1 000,00 Р</b>	<b>5 650,00 Р</b>	<b>560 ч</b>
3		<b>Разработка дизайна интерфейса</b>	<b>5,13 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Чт 06.04.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>2 770,00 Р</b>	<b>320 ч</b>
4		Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.03.23	Чт 23.03.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
5		Разработка 3D графических элементов	2 нед	Ср 01.03.23	Чт 16.03.23	4НН	3D аниматор	0,00 Р	710,00 Р	80 ч
6		Создание заставки	3 нед	Чт 16.03.23	Чт 06.04.23	5	3D аниматор	0,00 Р	1 030,00 Р	120 ч
7		Программирование интерфейса	1,5 нед	Чт 15.06.23	Пн 26.06.23	3;12	Программист	0,00 Р	1 880,00 Р	240 ч
8		<b>Построение базы объектов</b>	<b>17,05 нед</b>	<b>Чт 23.03.23</b>	<b>Ср 26.07.23</b>		<b>Аренда сервера</b>	<b>1 000,00 Р</b>	<b>15 534,00 Р</b>	<b>5 722 ч</b>
9		Анализ и построение структуры базы объектов	2 нед	Чт 23.03.23	Чт 06.04.23		Системный аналитик	0,00 Р	1 900,00 Р	80 ч
10		Программирование средств обработки базы объектов	3 нед	Чт 06.04.23	Чт 27.04.23	9	Программист	0,00 Р	1 780,00 Р	240 ч
11		Наполнение базы объектов	12 нед	Чт 27.04.23	Ср 26.07.23	10	Наборщик данных	0,00 Р	4 850,00 Р	2 400 ч
12		<b>Создание ядра GIS</b>	<b>14,23 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Чт 15.06.23</b>			<b>1 000,00 Р</b>	<b>18 077,91 Р</b>	<b>1 880 ч</b>
13		Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 01.03.23	Чт 23.03.23		Системный аналитик	0,00 Р	4 000,00 Р	240 ч
14		Создание модели ядра	2,02 нед	Чт 23.03.23	Чт 06.04.23	13	Ведущий программист	0,00 Р	3 336,46 Р	400 ч
15		Тестирование модели ядра	1 нед	Чт 06.04.23	Чт 13.04.23	14	Программист	0,00 Р	330,00 Р	40 ч
16		Создание рабочей версии ядра	8,14 нед	Чт 13.04.23	Чт 15.06.23	15	Ведущий программист	0,00 Р	9 411,45 Р	1 200 ч
17		Создание мультимедиа - наполнения	6 нед	Чт 06.04.23	Ср 24.05.23	3	Мультимедиа-корректор	0,00 Р	740,00 Р	240 ч
18		Создание справочной системы	2 нед	Пн 10.07.23	Пн 24.07.23	7	Технический писатель	0,00 Р	420,00 Р	80 ч
19		<b>Создание руководства пользователя</b>	<b>3,48 нед</b>	<b>Пт 09.06.23</b>	<b>Чт 06.07.23</b>		<b>70НН-10</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>1 010,00 Р</b>	<b>160 ч</b>
20		Разработка дизайна руководства	1 нед	Пт 09.06.23	Пн 19.06.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	390,00 Р	40 ч
21		Написание руководства пользователя	3 нед	Ср 14.06.23	Чт 06.07.23	20НН+2	Технический писатель	0,00 Р	620,00 Р	120 ч
22		<b>Создание web-сайта и поддержка</b>	<b>4,72 нед</b>	<b>Ср 14.06.23</b>	<b>Вт 18.07.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>2 106,00 Р</b>	<b>248 ч</b>
23		Разработка структуры сайта	1 день	Ср 14.06.23	Чт 15.06.23	21НН	Web-дизайнер	0,00 Р	106,00 Р	8 ч
24		Разработка дизайна сайта	1,43 нед	Чт 15.06.23	Вт 27.06.23	23	Web-дизайнер	0,00 Р	1 110,00 Р	120 ч
25		Наполнение сайта	3 нед	Вт 27.06.23	Вт 18.07.23	24	Web-дизайнер	0,00 Р	890,00 Р	120 ч
26		Тестирование сайта	2,45 нед	Вт 11.07.23	Чт 27.07.23	22ОН-1	Ведущий программист	0,00 Р	3 945,15 Р	480 ч
27		Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Чт 27.07.23	Чт 27.07.23	26		0,00 Р	0,00 Р	0 ч
28		<b>Совещание</b>	<b>20,02 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Ср 26.07.23</b>			<b>0,00 Р</b>	<b>1 342,00 Р</b>	<b>154 ч</b>

Рисунок 12 – Состояние проекта после выполнения ЛРЗ

После проведения декомпозиции проекта из ЛР2, добавления совещаний, а также оптимизации критического пути удалось сократить затраты проекта (в сравнении с результатом ЛР3) на 5 930 рублей (с 48 825 до 42 895), но при этом возрасла длительность почти на месяц (дата окончания сдвинулась с 27.07 до 25.08). Так как был запас по времени, то после проведения декомпозиции проект остался в рамках заложенных 6 месяцев.

## **Выводы**

Из отчета о бюджетной стоимости видно, что наибольшее количество денег понадобится на 5-ой неделе проекта.

Декомпозиция проекта из ЛР2 показала свою эффективность, так как проект продолжил укладываться в заложенные 6 месяцев, но при этом затраты сократились на 5 930 рублей.

Работа с отчетами позволяет проследить движение средств в проекте, вовремя перепланировать его в случае выхода за рамки сроков или бюджета.