



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»

Лабораторная работа №5 по курсу «Экономика программной инженерии»

Студент Прянишников А. Н.

Группа ИУ7-85Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Барышникова М. Ю.

Москва — 2023 г.

Цель лабораторной работы

Лабораторная работа №5 выполняется на основе лабораторной работы №4. Целью лабораторной работы является освоение возможностей программы Microsoft Project по управлению финансовыми потоками на основе анализа затрат.

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

Для выполнения лабораторной работы учитывались следующие параметры:

1. Дата отчета: 25.04.2023.
2. Задача «Разработка 2D графических интерфейсов» началась на 7 дней позже.
3. Задача «Разработка 3D графических интерфейсов» закончилась на 7 дней позже.
4. Задача «Создание заставки» выполнена на 90%.
5. С 1 апреля на неделю ведущего программиста отправили на курсы повышения квалификации, после чего его ЗП увеличилась на 5%.
6. Аренда сервера подорожала на 10%, начиная с 10.04.2023.
7. Начали проводиться презентации вместо совещаний раз в две недели (1 час), для которых нужны 4 листа А4 общей стоимостью в 50 рублей, в которых принимают участие только те сотрудники, у которых есть задачи на текущей неделе.

Задание 1

Для анализа затрат проекта будет использоваться методика освоенного объёма. Чтобы вывести таблицу с затратами проекта, требуется выбрать пункт *Диаграмма Ганта с отслеживанием*, нажать сверху справа от таблицы, выбрать *Освоенный объём*

На рисунке 1 представлена таблица метрик для проекта:

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО (БСЗР)	Освоенный объем - ОО (БСВР)	ФЗ (ФСВР)	ОКП	ОПС	ПОПЗ	БПЗ	ОПЗ
1	▲ Проект	17,133.47 Р	13,449.48 Р	10,428.00 Р	(3,683.99 Р)	3,021.48 Р	37,995.56 Р	49,004.64 Р	11,009.08 Р
2	▸ Презентации	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	606.00 Р	0.00 Р	(606.00 Р)
12	▸ Совещание	427.00 Р	305.00 Р	256.00 Р	(122.00 Р)	49.00 Р	1,171.72 Р	1,396.00 Р	224.28 Р
18	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
19	▲ Создание интерфейса	3,189.66 Р	3,581.23 Р	2,674.00 Р	391.57 Р	907.23 Р	4,144.02 Р	5,550.00 Р	1,405.98 Р
20	▸ Разработка дизайна интерфейса	2,770.00 Р	2,674.00 Р	2,674.00 Р	(96.00 Р)	0.00 Р	2,770.00 Р	2,770.00 Р	0.00 Р
24	Программирование интерфейса	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	2,165.00 Р	1,780.00 Р	(385.00 Р)
25	▸ Простроение базы объектов	5,371.13 Р	5,370.59 Р	3,498.00 Р	(0.53 Р)	1,872.59 Р	10,118.98 Р	15,536.00 Р	5,417.02 Р
29	▸ Создание ядра GIS	7,831.68 Р	4,192.65 Р	4,000.00 Р	(3,639.03 Р)	192.65 Р	17,451.65 Р	18,292.16 Р	840.51 Р
34	Создание мультимедиа – наполнения	314.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	(314.00 Р)	0.00 Р	740.00 Р	740.00 Р	0.00 Р
35	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
36	▸ Создание руководства пользователя	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	1,010.00 Р	1,010.00 Р	0.00 Р
39	▸ Создание web – сайта и поддержка	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	2,106.00 Р	2,106.00 Р	0.00 Р
43	Тестирование сайта	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	0.00 Р	4,008.55 Р	3,954.48 Р	(54.08 Р)
44	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

Рисунок 1: Освоенный объем проекта

В методику освоенного объёма входят следующие показатели:

- **Запланированный объем (ЗО)** – средства, которые были затрачены на выполнение задачи в период с начала проекта до выбранной даты отчета, если бы задача точно соответствовала графику и смете.
- **Базовая стоимость выполненных работ (БСВР)** – средства, которые были затрачены на выполнение задачи с самого начала проекта до выбранной даты отчета, если бы фактически выполненная работа оплачивалась согласно смете, т.е. фактическое количество рабочих часов, оплачиваемых по сметным ставкам.

- **Фактические затраты (ФЗ)** – средства, которые были фактически потрачены на выполнение задачи в период с начала проекта до выбранной даты отчета, т.е. это фактическая стоимость или фактическая ставка, умноженная на фактические часы.

На основе этих показателей рассчитываются остальные параметры:

- **Отклонение от календарного плана (ОКП)** – сравнительная характеристика сметной стоимости плановой и выполненной работы, которая позволяет вычислить несоответствие сметы, вызванное исключительно различиями между плановым и фактическим объемом работы.
- **Отклонение по стоимости (ОКС)** – сравнительная характеристика сметной и фактической стоимости выполненной работы, которая позволяет выделить несоответствие сметы, вызванное разницей стоимости ресурсов.
- **Предварительная оценка по завершению (ПОПЗ)** – в этом поле отображаются ожидаемые общие затраты для задачи, расчет которых основан на предположении, что оставшаяся часть работы будет выполнена в точном соответствии со сметой.

Анализируя проект методом освоенного объема, можно сделать следующие выводы:

1. Отклонение по стоимости проекта положительное – это значит, затраты проекта находятся в пределах сметы.
2. Отклонение по завершению положительное – средства не перерасходуются. Траты находятся в пределах нормы.
3. Презентации позволили сократить затраты проекта, так как ОПЗ для презентаций составил -606 рублей, а для совещаний – 1104 рубля.
4. Из-за того, что для ведущего программиста была увеличена зарплата на 10%, ОПЗ для тестирования сайта стало отрицательным, несмотря на то, что к задаче ещё никто не приступал.

Задание 2

Для того, чтобы провести анализ трат, требуется построить графики. Это можно сделать в графе *Отчёты*.

На графике представлено распределение трат в течение года:

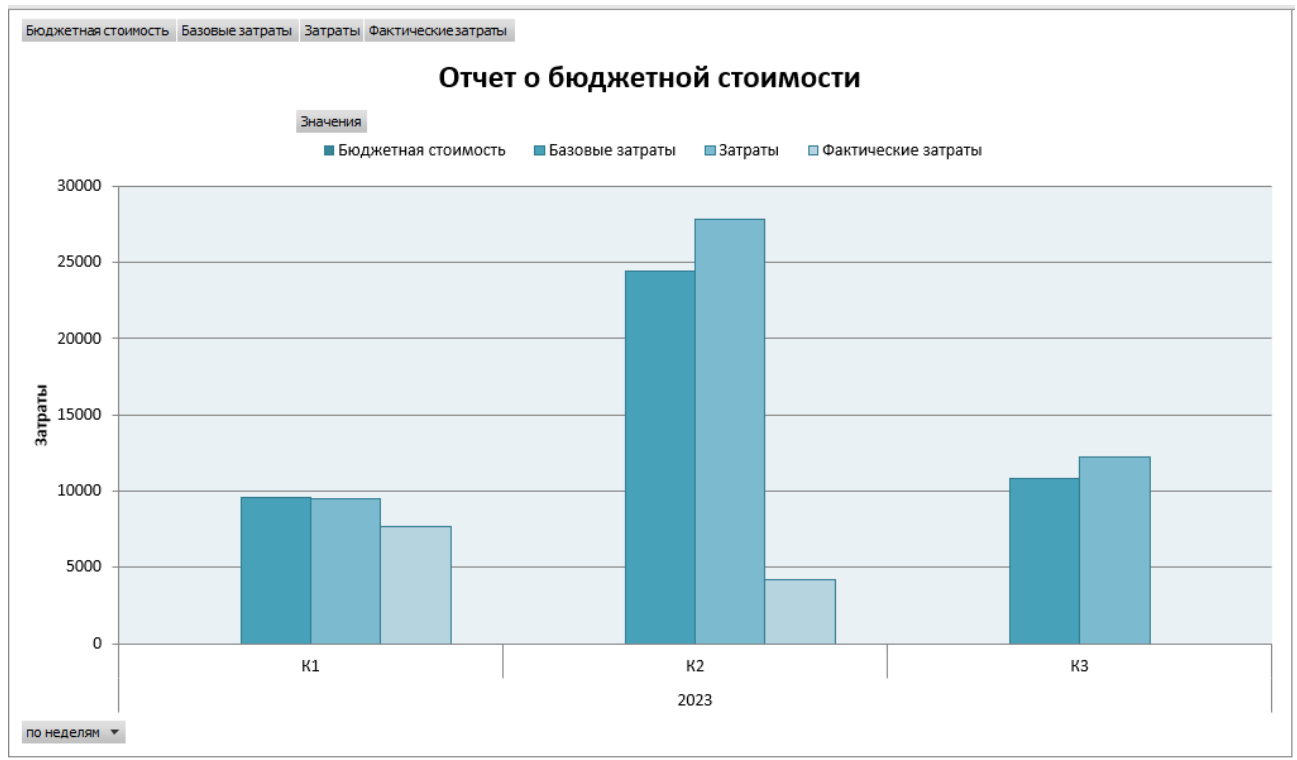


Рисунок 2: Распределение трат в течение года

Как видно, львиная доля трудозатрат будет истрачена в середине проекта, так как в это время будут работать программисты. При этом в первой трети будут работать более высокооплачиваемые специалисты, чем в конце, поэтому затрат больше, несмотря на то, что трудозатрат меньше в финальной трети.

На графике представлен график превышения затрат для ресурсов:

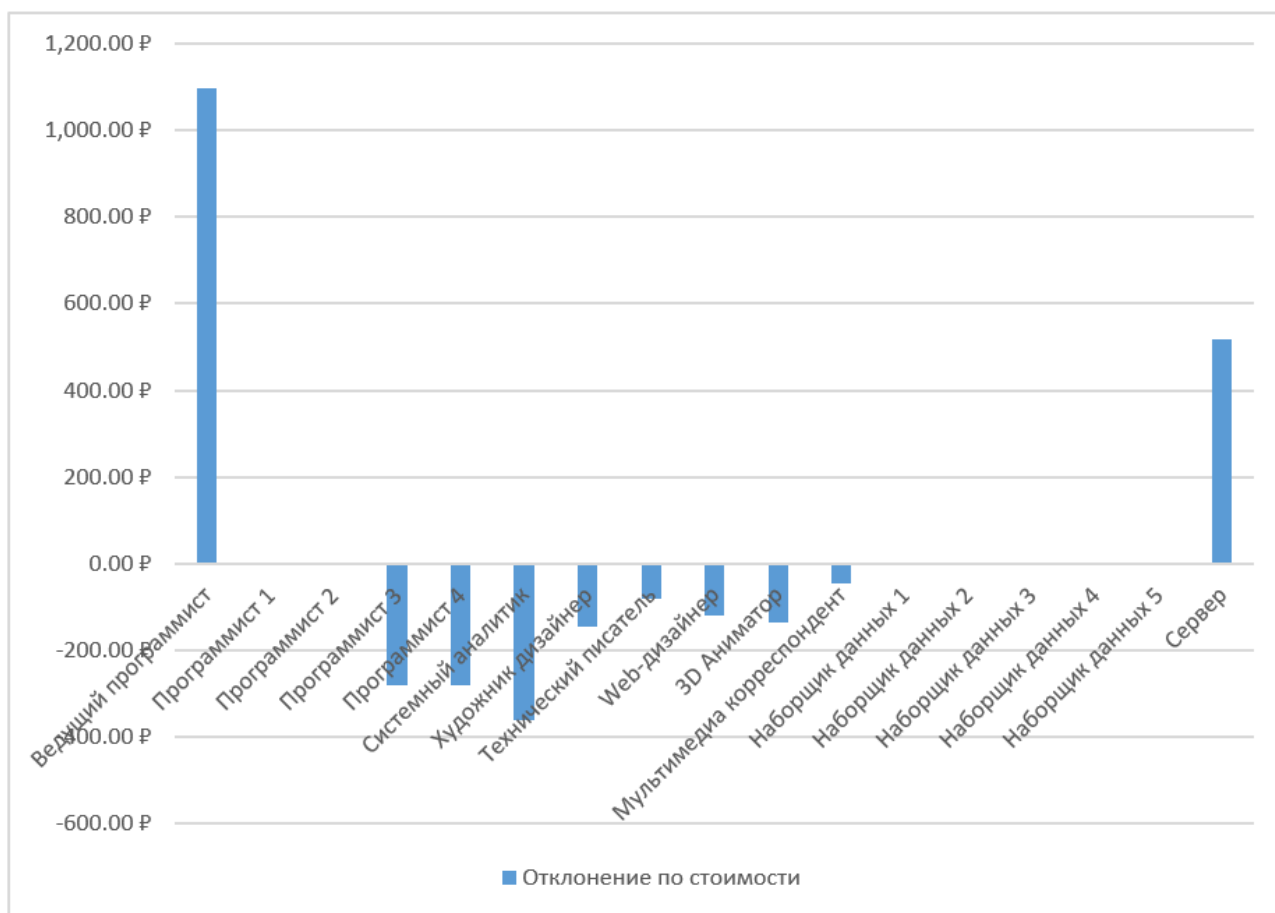


Рисунок 3: График превышения затрат для ресурсов

Затраты на сервер и ведущего программиста оказались выше, что связано с индивидуальным заданием. Для всех остальных специалистов траты уменьшились из-за того, что были отменены совещания. На программистов потрачено меньше, так как на одну из задач к ним был привлечен ведущий программист, что позволило уменьшить время реализации проекта.

График превышение затрат для задач представлен на рисунке:

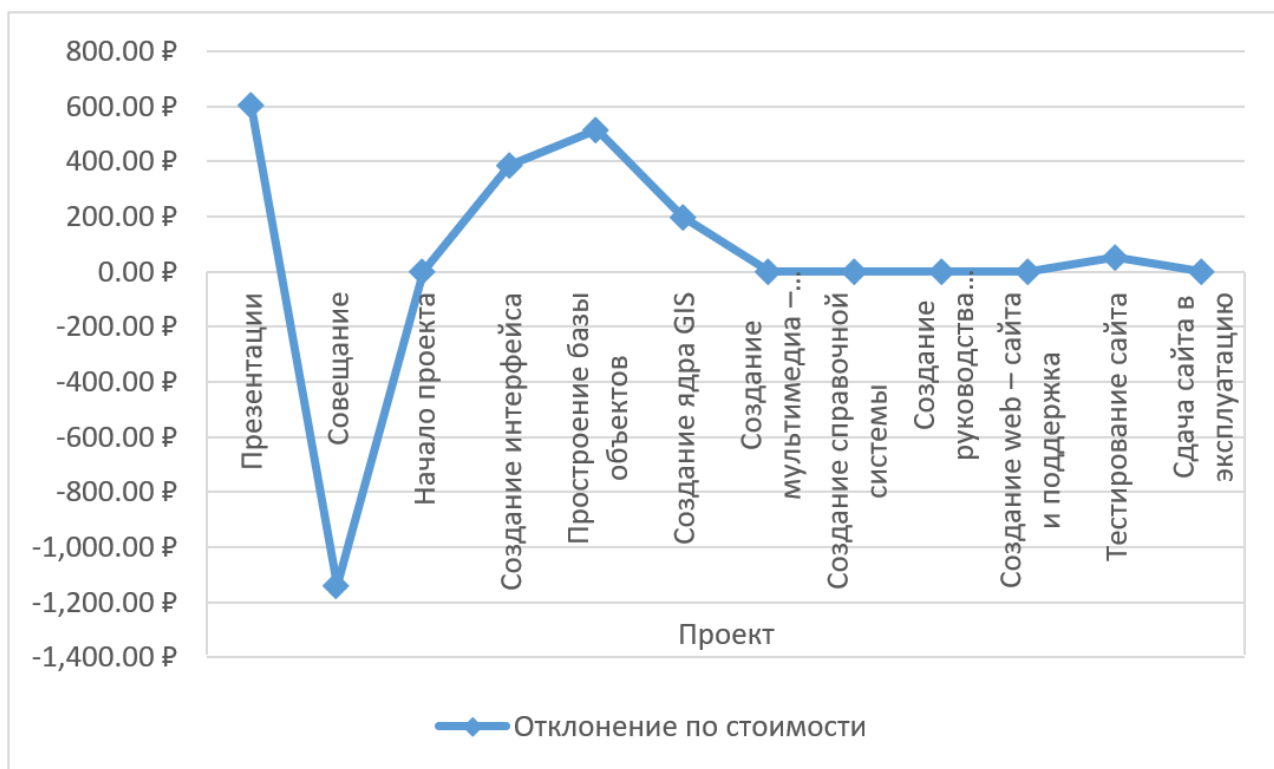


Рисунок 4: График превышения затрат для задач

Из них видно, что повысились траты за задачи, где используется сервер и ведущий программист: плата за них увеличилась. Также увеличились траты на первые задачи, так как там произошла задержка.

Задание 3

В качестве декомпозиции для проекта были выполнены следующие меры:

- Задачи «Разработка руководства пользователя» и две предыдущие были объединены в одну большую задачу – «Разработка UI для пользователей». Для реализации этих задач требуется лишь «Разработка дизайна интерфейсов», соответственно, представители творческих профессий могут работать без перерыва. В дальнейшем, если потребуется, их можно будет не привлекать к совещаниям, так как они быстрее выполнят свою работу.
- Создание Web-сайта не требует того, чтобы вся backend-часть была готова, соответственно, можно во время работы аналитиков их отправить реализовать сайт.
- Программирование интерфейсов не требует полной реализации «Создание ядра GIS»: эти задачи лучше выполнять параллельно.

Структура задач до изменений представлена на рисунке:

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты
1		▲ Проект	28 нед	Ср Мар 1, '23	Вт Сен 19, '23			0.00 Р	48,046.00 Р
2		Начало проекта	1 день	Ср Мар 1, '23	Ср Мар 1, '23			0.00 Р	0.00 Р
3		▲ Создание интерфейса	21.8 нед	Чт Мар 2, '23	Вт Авг 8, '23	2		1,000.00 Р	5,550.00 Р
4		▲ Разработка дизайна ин	5 нед	Чт Мар 2, '23	Чт Апр 6, '23			0.00 Р	2,770.00 Р
5		Разработка 2D графи	3 нед	Чт Мар 2, '23	Чт Мар 23, '23		Художник дизайнер	0.00 Р	1,030.00 Р
6		Разработка 3D графи	2 нед	Чт Мар 2, '23	Чт Мар 16, '23	5НН	3D Аниматор	0.00 Р	710.00 Р
7		Создание заставки	3 нед	Пт Мар 17, '23	Чт Апр 6, '23	6	3D Аниматор	0.00 Р	1,030.00 Р
8		Программирование ин	3 нед	Ср Июл 19, '23	Вт Авг 8, '23	4,13	Программист 3,Прог	0.00 Р	1,780.00 Р
9		▲ Построение базы объек	17 нед	Чт Мар 23, '23	Вт Июл 25, '23		Сервер	1,000.00 Р	15,500.00 Р
10		Анализ и построение ст	2 нед	Чт Мар 23, '23	Ср Апр 5, '23		Системный аналитик	0.00 Р	1,900.00 Р
11		Программирование ср	3 нед	Чт Апр 6, '23	Ср Апр 26, '23	10	Программист 3,Прог	0.00 Р	1,780.00 Р
12		Наполнение базы объек	12 нед	Чт Апр 27, '23	Вт Июл 25, '23	11	Наборщик данных 1,	0.00 Р	4,850.00 Р
13		▲ Создание ядра GIS	19 нед	Ср Мар 1, '23	Вт Июл 18, '23			1,000.00 Р	18,680.00 Р
14		Анализ и проектирован	3 нед	Ср Мар 1, '23	Ср Мар 22, '23		Ведущий программ	0.00 Р	4,000.00 Р
15		Создание модели ядра	5 нед	Чт Мар 23, '23	Ср Апр 26, '23	14	Ведущий программ	0.00 Р	3,550.00 Р
16		Тестирование модели	1 нед	Чт Апр 27, '23	Чт Май 4, '23	15	Программист 1	0.00 Р	330.00 Р
17		Создание рабочей верс	10 нед	Пт Май 5, '23	Вт Июл 18, '23	16	Ведущий программ	0.00 Р	9,800.00 Р
18		Создание мультимедиа	6 нед	Пт Апр 7, '23	Вт Май 23, '23	4	Мультимедиа корре	0.00 Р	740.00 Р
19		Создание справочной си	2 нед	Пт Авг 18, '23	Чт Авг 31, '23	8	Технический писател	0.00 Р	420.00 Р
20		▲ Создание руководства п	3.4 нед	Ср Июл 26, '23	Чт Авг 17, '23	8ОН-10 дней		0.00 Р	1,010.00 Р
21		Разработка дизайна ру	1 нед	Ср Июл 26, '23	Вт Авг 1, '23		Художник дизайнер	0.00 Р	390.00 Р
22		Написание руководства	3 нед	Пт Июл 28, '23	Чт Авг 17, '23	21НН+2 дней	Технический писател	0.00 Р	620.00 Р
23		▲ Создание web – сайта и г	4.6 нед	Пт Июл 28, '23	Вт Авг 29, '23			0.00 Р	2,106.00 Р
24		Разработка структуры с	1 день	Пт Июл 28, '23	Пт Июл 28, '23	22НН	Web-дизайнер	0.00 Р	106.00 Р
25		Разработка дизайна са	1.4 нед	Пн Июл 31, '23	Вт Авг 8, '23	24	3D Аниматор,Web-д	0.00 Р	1,110.00 Р
26		Наполнение сайта	3 нед	Ср Авг 9, '23	Вт Авг 29, '23	25	Web-дизайнер	0.00 Р	890.00 Р
27		Тестирование сайта	4 нед	Ср Авг 23, '23	Вт Сен 19, '23	23ОН-1 нед	Ведущий программ	0.00 Р	4,040.00 Р

Рисунок 5: Структура задач до изменений

Структура задач после изменений представлена на рисунке:

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты	Трудозатраты	Добавить
	Проект	20.83 нед	Ср Мар 1, '23	Вт Авг 1, '23			0.00 Р	48,586.00 Р	9,433 ч	
	Начало проекта	1 день	Ср Мар 1, '23	Ср Мар 1, '23			0.00 Р	0.00 Р	0 ч	
	Создание интерфейса	11 нед	Чт Мар 2, '23	Вт Май 23, '23			1,000.00 Р	5,550.00 Р	560 ч	
	Разработка дизайна интерфейса	5 нед	Чт Мар 2, '23	Чт Апр 6, '23			0.00 Р	2,770.00 Р	320 ч	
	Разработка 2D графики	3 нед	Чт Мар 2, '23	Чт Мар 23, '23		Художник дизайнер	0.00 Р	1,030.00 Р	120 ч	
	Разработка 3D графики	2 нед	Чт Мар 2, '23	Чт Мар 16, '23		3D Аниматор	0.00 Р	710.00 Р	80 ч	
	Создание заставки	3 нед	Пт Мар 17, '23	Чт Апр 6, '23		3D Аниматор	0.00 Р	1,030.00 Р	120 ч	
	Программирование интерфейса	3 нед	Пт Апр 28, '23	Вт Май 23, '23		Программист 3,Прог	0.00 Р	1,780.00 Р	240 ч	
	Простроение базы данных	17 нед	Чт Мар 23, '23	Вт Июл 25, '23		Сервер	1,000.00 Р	15,500.00 Р	5,705 ч	
	Анализ и построение структуры	2 нед	Чт Мар 23, '23	Ср Апр 5, '23		Системный аналитик	0.00 Р	1,900.00 Р	80 ч	
	Программирование сервера	3 нед	Чт Апр 6, '23	Ср Апр 26, '23		Программист 3,Прог	0.00 Р	1,780.00 Р	240 ч	
	Наполнение базы данных	12 нед	Чт Апр 27, '23	Вт Июл 25, '23		Наборщик данных 1,	0.00 Р	4,850.00 Р	2,400 ч	
	Создание ядра GIS	16.83 нед	Ср Мар 1, '23	Вт Июл 4, '23			1,000.00 Р	18,580.00 Р	1,880 ч	
	Анализ и проектирование	3 нед	Ср Мар 1, '23	Ср Мар 22, '23		Ведущий программист	0.00 Р	4,000.00 Р	240 ч	
	Создание модели ядра	3.33 нед	Чт Мар 23, '23	Пт Апр 14, '23		Ведущий программист	0.00 Р	3,400.00 Р	400 ч	
	Тестирование модели	0.5 нед	Пт Апр 14, '23	Ср Апр 19, '23		Программист 1,Прог	0.00 Р	380.00 Р	40 ч	
	Создание рабочей версии	10 нед	Ср Апр 19, '23	Вт Июл 4, '23		Ведущий программист	0.00 Р	9,800.00 Р	1,200 ч	
	Разработка UI для пользователей	14 нед	Пт Апр 7, '23	Ср Июл 19, '23			0.00 Р	2,810.00 Р	560 ч	
	Создание мультимедиа	6 нед	Пт Апр 7, '23	Вт Май 23, '23		Мультимедиа корректор	0.00 Р	740.00 Р	240 ч	
	Создание справочной системы	2 нед	Ср Май 24, '23	Вт Июн 6, '23		Технический писатель	0.00 Р	420.00 Р	80 ч	
	Разработка дизайна руководства	3 нед	Ср Май 24, '23	Ср Июн 28, '23		Художник дизайнер	0.00 Р	1,030.00 Р	120 ч	
	Написание руководства	3 нед	Чт Июн 29, '23	Ср Июл 19, '23		Технический писатель	0.00 Р	620.00 Р	120 ч	
	Создание web – сайта и галереи	7 нед	Пт Апр 7, '23	Вт Май 30, '23			0.00 Р	2,106.00 Р	248 ч	
	Разработка структуры сайта	1 день	Пт Апр 7, '23	Пт Апр 7, '23		Web-дизайнер	0.00 Р	106.00 Р	8 ч	

Рисунок 6: Структура задач после изменений

Удалось сократить время реализации проекта на полтора месяца: с 19 сентября до 1 августа. При этом бюджет составил 48546 рублей.

Круговая диаграмма затрат на ресурсы представлена на рисунке:

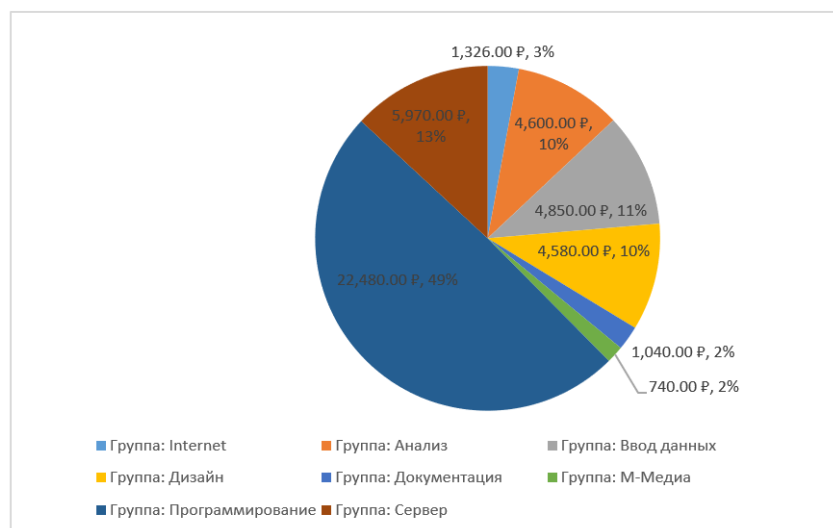


Рисунок 7: Затраты на группы ресурсов

Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы были освоены возможности программы Microsoft Project по управлению финансовыми потоками на основе анализа затрат.