



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, искусственный интеллект и системы управления»

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

## Отчет по лабораторной работе №5 по дисциплине "Экономика программной инженерии"

Тема Контроль хода выполнения проекта с помощью средств анализа затрат.

Анализ рисков по методу PERT. Работа с отчетами

Студент Малышев И. А.

Группа ИУ7-81Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

Преподаватель: Барышникова М. Ю.

Москва — 2023 г.

# 1 | Лабораторная работа

## Цель работы

Целью лабораторной работы является освоение возможностей программы Microsoft Project по управлению финансовыми потоками на основе анализа затрат.

## 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.

## Задание 1: работа с таблицей освоенного объема

Дата отчета: 6 мая

Отобразим таблицу в режиме освоенного объема:

	Название задачи	Запланированный объем - ЗО	Освоенный объем - ОО	ФЗ (ФСВР)	ОКП	ОПС	ПОПЗ	БПЗ	ОПЗ
0	Разработка карты города	22 970,27 Р	28 212,26 Р	23 220,11 Р	5 241,99 Р	4 992,16 Р	40 137,57 Р	48 766,86 Р	8 629,29 Р
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	Создание интерфейса	3 266,95 Р	3 669,58 Р	3 837,20 Р	402,63 Р	-167,62 Р	5 803,52 Р	5 550,00 Р	-253,52 Р
3	Разработка дизайна интерфейса	2 770,00 Р	2 770,00 Р	3 837,20 Р	0,00 Р	-1 067,20 Р	3 837,20 Р	2 770,00 Р	-1 067,20 Р

**Запланированный объем (ЗО)** – это те средства, которые были бы затрачены на выполнение задачи в период с начала проекта до выбранной даты отчета, если бы задача точно соответствовала графику и смете.

**Освоенный объем (ОО)** – это те средства, которые были бы затрачены на выполнение задачи с самого начала проекта до выбранной даты отчета, если бы фактически выполненная работа оплачивалась согласно смете, т.е. это фактическое количество рабочих часов, оплачиваемых по сметным ставкам.

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

**Отклонение от календарного плана (ОКП)** – сравнивает сметную стоимость плановой и выполненной работы и позволяет вычислить несоответствие сметы, вызванное исклю-

чительно различиями между плановым и фактическим объемом работы. (**Отрицательный – проект запаздывает**)

**Отклонение по стоимости (ОПС)** – сравнивает сметную и фактическую стоимость выполненной работы и позволяет выделить несоответствие сметы, вызванные разницей стоимости ресурсов. (**Отрицательный – проект вышел за пределы сметы**)

**Предварительная оценка по завершении (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. ПОПЗ также называется прогнозом по завершении.

**Затраты по базовому плану (БПЗ)** – отражает фиксированные затраты и стоимость ресурсов согласно базовому плану (сверхурочные часы считаются по сверхурочной ставке, а обычные по обычной)

**Отклонение по завершению (ОПЗ)** – это разность между БПЗ и ПОПЗ (**Отрицательный – имеет место перерасход средств**).

## Итоговые характеристики:

- Затраты: 49 942 тысяч рублей
- Длительность: 21 неделя
- Окончание: 2.08.23
- Отклонения от базового плана:
  - ОКП положительное – проект успевает в срок
  - ОПС положительное – проект не выходит за пределы сметы
  - ОПЗ положительное – отсутствует перерасход средств

## Задание 2: работа с отчетами проекта

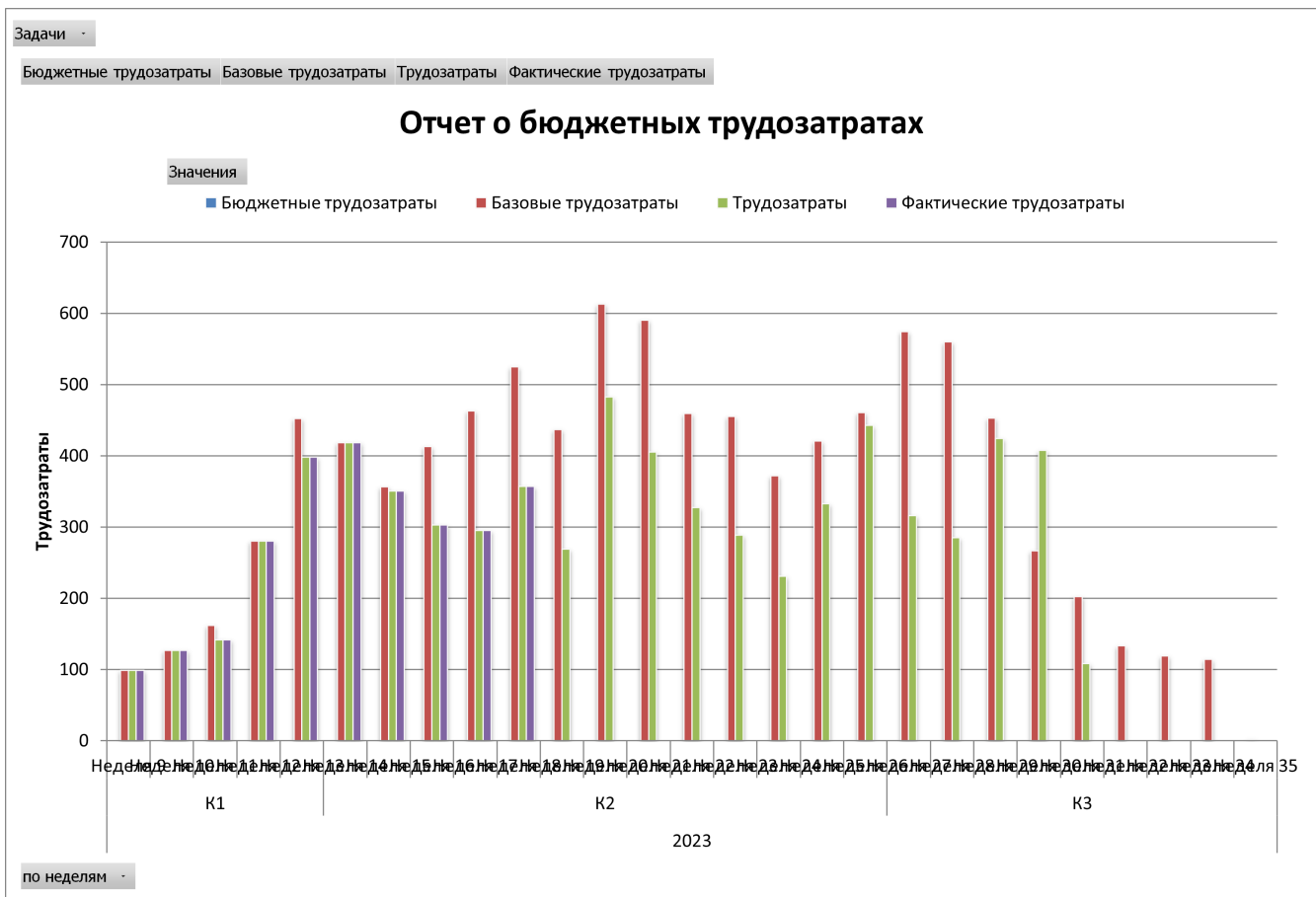
Создадим отчет о бюджетной стоимости (Отчет -> Наглядные отчеты -> Отчет о бюджетной стоимости):



Отобразим отчет по неделям, а не по кварталам, для этого раскроем кварталы на вкладке «Использование назначений»:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Задачи	Все					
3							
4							
5	Год	Квартал	Неделя	Бюджетные трудозатраты	Базовые трудозатраты	Трудозатраты	Фактические трудозатраты
6	2023	K1	Неделя 9	0	99	99	99
7			Неделя 10	0	127	127	127
8			Неделя 11	0	162	141,4	141,4
9			Неделя 12	0	279,9998392	279,9998635	279,9998635
10			Неделя 13	0	451,9994641	398,0135839	397,9996104
11		K2	Неделя 14	0	418,1829626	418,2432981	418,1831046
12			Неделя 15	0	356,3633245	350,4226187	350,3624252
13			Неделя 16	0	412,9999683	303,060207	303,0000136
14			Неделя 17	0	462,9999768	295,0602564	295,0000629
15			Неделя 18	0	525,0000019	357,0603622	357,0001688
16			Неделя 19	0	437,0000014	269,060193	0
17			Неделя 20	0	613,0000023	482,7718594	0
18			Неделя 21	0	590,5700037	405,231902	0
19			Неделя 22	0	459,285034	327,0602705	0
20			Неделя 23	0	455,000034	288,8719552	0
21			Неделя 24	0	372,1033712	231,06021	0
22			Неделя 25	0	420,5033763	332,6601935	0
23			Неделя 26	0	460,5033333	442,8201935	0
24		K3	Неделя 27	0	574,51	315,8201935	0
25			Неделя 28	0	559,9866667	285,0601935	0
26			Неделя 29	0	453	424,5001935	0
27			Неделя 30	0	266,51	407,6629308	0
28			Неделя 31	0	202,4966667	108,56	0
29			Неделя 32	0	133,4966667	0	0
30			Неделя 33	0	119	0	0
31			Неделя 34	0	113,9933333	0	0
32			Неделя 35	0	1,496666667	0	0
33	2023 Итог			0	9528,000694	7090,400478	2768,945249
34	Общий итог			0	9528,000694	7090,400478	2768,945249

Получим:



Исходя из приведенного ниже графика можно сказать, что наибольшие затраты пришлись на 19 неделю. В это время выполнялись задачи «Наполнение базы объектов», «Создание рабочей версии ядра» и «Создание мультимедиа-наполнения»

Выведем на экран задачи, превышающие бюджетную стоимость.

Название	% завершения	Затраты	Базовые затраты	Отклонение по стоимости
Начало проекта	100%	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р
Создание интерфейса	77%	6 785,20 Р	5 550,00 Р	1 235,20 Р
Построение базы объектов	36%	13 206,80 Р	15 532,00 Р	-2 325,20 Р
Создание ядра GIS	67%	18 697,56 Р	18 042,86 Р	654,70 Р
Создание мультимедиа – наполнения	66%	804,20 Р	740,00 Р	64,20 Р
Создание справочной системы	0%	420,00 Р	420,00 Р	0,00 Р
Создание руководства пользователя	0%	1 010,00 Р	1 010,00 Р	0,00 Р
Создание web – сайта и поддержка	0%	2 106,00 Р	2 106,00 Р	0,00 Р
Тестирование сайта	0%	3 929,54 Р	4 040,00 Р	-110,46 Р
Сдача сайта в эксплуатацию	0%	0,00 Р	0,00 Р	0,00 Р
Совещание	43%	1 157,00 Р	1 326,00 Р	-169,00 Р
Повышение квалификации программистов	100%	1 826,00 Р	0,00 Р	1 826,00 Р

Из таблицы видно следующее:

- отклонение по стоимости создания интерфейса объясняется повышением зарплат программистов, которые занимаются программированием интерфейса (к тому моменту они уже прошли повышение квалификации и им повысили зарплату), и болезнью 3D-аниматора, во время которой художнику-дизайнеру пришлось частично выполнять задачи свои и 3D-аниматора;
- отклонение по стоимости создания ядра GIS объясняется повышением зарплат программистов после прохождения повышения квалификации;
- отклонение по стоимости построения базы объектов объясняется отказом от аренды сервера и покупкой собственного;
- отклонение по стоимости тестирования сайта связаны с привлечением к этой задаче программиста-стажера;
- отклонение по стоимости создания мультимедиа-наполнения совещаний связаны с повышением зарплаты мультимедиа-корреспондента.

### **Задание 3: анализ вариантов декомпозиции работ в проекте**

Была проведена декомпозиция задач: если раньше разработка документации и веб-сайта начинались только после создания основного ПО (ядро, БД, интерфейс), то теперь они выполняются параллельно разработке основного ПО. Это позволило сократить срок разработки на 10 дней и расходы на 672 рубля.

До декомпозиции:

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Пр	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты
1		Разработка карты города	28 нед	Ср 01.03.23	Вт 19.09.23			0,00 Р	47 946,00 Р
2		Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р
3		Создание интерфейса	22 нед	Ср 01.03.23	Вт 08.08.23	2		1 000,00 Р	7 230,00 Р
4		Разработка дизайна	5 нед	Ср 01.03.23	Ср 05.04.23			0,00 Р	2 770,00 Р
5		Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 22.03.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	1 030,00 Р
6		Разработка 3D анимации	2 нед	Ср 01.03.23	Ср 15.03.23	5НН	3D аниматор	0,00 Р	710,00 Р
7		Создание заставки	3 нед	Чт 16.03.23	Ср 05.04.23	6	3D аниматор	0,00 Р	1 030,00 Р
8		Программирование интерфейса	3 нед	Ср 19.07.23	Вт 08.08.23	4;13	Программист	0,00 Р	3 460,00 Р
9		Построение базы объектов	17 нед	Чт 23.03.23	Вт 25.07.23		Дополнительный сервер	1 000,00 Р	13 720,00 Р
10		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
11		Программирование средств обработки	3 нед	Чт 06.04.23	Ср 26.04.23	10		0,00 Р	0,00 Р
12		Наполнение базы объектов	12 нед	Чт 27.04.23	Вт 25.07.23	11	Наборщик данных#1	0,00 Р	4 850,00 Р
13		Создание ядра GIS	19 нед	Ср 01.03.23	Вт 18.07.23			1 000,00 Р	18 680,00 Р
14		Анализ и проектирование ядра	3 нед	Ср 01.03.23	Ср 22.03.23		Ведущий программист Системный	0,00 Р	4 000,00 Р
15		Создание модели ядра	5 нед	Чт 23.03.23	Ср 26.04.23	14	Программист Ведущий	0,00 Р	3 550,00 Р
16		Тестирование модели ядра	1 нед	Чт 27.04.23	Чт 04.05.23	15	Программист	0,00 Р	330,00 Р
17		Создание рабочей версии ядра	10 нед	Пт 05.05.23	Вт 18.07.23	16	Программист Программист Ведущий	0,00 Р	9 800,00 Р
18		Создание мультимедиа – наполнения	6 нед	Чт 06.04.23	Пн 22.05.23	4	Мультимедиа	0,00 Р	740,00 Р
19		Создание справочной системы	3 нед	Чт 17.08.23	Ср 06.09.23	8	Технический писатель	0,00 Р	420,00 Р
20		Создание руководства пользователя	3,4 нед	Ср 26.07.23	Чт 17.08.23	80Н - 1 день		0,00 Р	1 010,00 Р
21		Разработка дизайна	1 нед	Ср 26.07.23	Вт 01.08.23		Художник-дизайнер	0,00 Р	390,00 Р
22		Написание руководства	3 нед	Пт 28.07.23	Чт 17.08.23	21НН - 1 день	Технический писатель	0,00 Р	620,00 Р
23		Создание web – сайта	4,6 нед	Пт 28.07.23	Вт 29.08.23			0,00 Р	2 106,00 Р
24		Разработка структуры сайта	1 день	Пт 28.07.23	Пт 28.07.23	22НН	Web-дизайнер	0,00 Р	106,00 Р
25		Разработка дизайна сайта	1,4 нед	Пн 31.07.23	Вт 08.08.23	24	Web-дизайнер 3D аниматор	0,00 Р	1 110,00 Р
26		Наполнение сайта	3 нед	Ср 09.08.23	Вт 29.08.23	25	Web-дизайнер	0,00 Р	890,00 Р
27		Тестирование сайта	4 нед	Ср 23.08.23	Вт 19.09.23	23ОН - 1 нед	Ведущий программист	0,00 Р	4 040,00 Р
28		Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Вт 19.09.23	Вт 19.09.23	27		0,00 Р	0,00 Р

	Разработка карты города	24,61 нед	Ср 01.03.23	Пн 28.08.23	48 766,86 Р
--	-------------------------	-----------	-------------	-------------	-------------



После декомпозиции:

		Режим задачи ▾	Название задачи ▾	Длительность ▾	Начало ▾	Окончание ▾	Предше ▾	Фиксированные затраты ▾	Затраты ▾
0			<b>Разработка карты города</b>	<b>23,58 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Пт 18.08.23</b>		<b>0,00 Р</b>	<b>48 094,00 Р</b>
1			Начало проекта	0 нед	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23		0,00 Р	0,00 Р
2			<b>Дизайн</b>	<b>6,13 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Чт 13.04.23</b>	<b>1</b>	<b>1 000,00 Р</b>	<b>5 270,00 Р</b>
3			<b>Разработка дизайна интерфейса</b>	<b>6,13 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Чт 13.04.23</b>		<b>0,00 Р</b>	<b>2 770,00 Р</b>
4			Разработка 2D графических элементов	3 нед	Ср 01.03.23	Чт 23.03.23		0,00 Р	1 030,00 Р
5			Разработка 3D графических элементов	2 нед	Ср 01.03.23	Чт 16.03.23	4НН	0,00 Р	710,00 Р
6			Создание заставки	3 нед	Чт 16.03.23	Чт 13.04.23	5	0,00 Р	1 030,00 Р
7			Разработка дизайна сайта	1,43 нед	Вт 28.03.23	Чт 06.04.23	17	0,00 Р	1 110,00 Р
8			Разработка дизайна руководства	1 нед	Чт 23.03.23	Чт 30.03.23		0,00 Р	390,00 Р
9			<b>Программирование</b>	<b>20,5 нед</b>	<b>Чт 23.03.23</b>	<b>Пт 18.08.23</b>		<b>1 000,00 Р</b>	<b>16 130,00 Р</b>
10			Программирование средств обработки базы объектов	3 нед	Чт 06.04.23	Чт 27.04.23	16	0,00 Р	0,00 Р
11			Программирование интерфейса	3 нед	Чт 13.04.23	Пт 05.05.23	3;14	0,00 Р	1 780,00 Р
12			Создание модели ядра	5,13 нед	Чт 23.03.23	Чт 27.04.23	15	0,00 Р	3 550,00 Р
13			Создание рабочей версии ядра	10,35 нед	Ср 07.06.23	Пт 18.08.23	23	0,00 Р	9 800,00 Р
14			<b>Проектирование</b>	<b>5,1 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Чт 06.04.23</b>		<b>1 000,00 Р</b>	<b>7 006,00 Р</b>
15			Анализ и проектирование ядра	3,05 нед	Ср 01.03.23	Чт 23.03.23		0,00 Р	4 000,00 Р
16			Анализ и построение структуры базы объектов	2 нед	Чт 23.03.23	Чт 06.04.23		0,00 Р	1 900,00 Р
17			Разработка структуры сайта	1 день	Пн 27.03.23	Вт 28.03.23	26НН	0,00 Р	106,00 Р
18			<b>Работа с данными</b>	<b>12,98 нед</b>	<b>Чт 20.04.23</b>	<b>Ср 26.07.23</b>	<b>11ОН-10 д</b>	<b>0,00 Р</b>	<b>11 134,00 Р</b>
19			Наполнение базы объектов	12 нед	Чт 27.04.23	Ср 26.07.23	10	0,00 Р	4 850,00 Р
20			Наполнение сайта	3 нед	Чт 20.04.23	Ср 17.05.23	8	0,00 Р	890,00 Р
21			Создание мультимедиа – наполнения	6 нед	Чт 20.04.23	Ср 07.06.23	3	0,00 Р	740,00 Р
22			<b>Тестирование</b>	<b>5,13 нед</b>	<b>Пт 28.04.23</b>	<b>Ср 07.06.23</b>		<b>0,00 Р</b>	<b>4 370,00 Р</b>
23			Тестирование модели ядра	1 нед	Пт 28.04.23	Пт 05.05.23	12	0,00 Р	330,00 Р
24			Тестирование сайта	4,1 нед	Ср 10.05.23	Ср 07.06.23	20ОН-1 не	0,00 Р	4 040,00 Р
25			<b>Документация</b>	<b>8,65 нед</b>	<b>Пн 27.03.23</b>	<b>Вт 30.05.23</b>		<b>0,00 Р</b>	<b>1 040,00 Р</b>
26			Написание руководства пользователя	3 нед	Пн 27.03.23	Пн 17.04.23	8НН+2 дне	0,00 Р	620,00 Р
27			Создание справочной системы	3 нед	Пт 05.05.23	Вт 30.05.23	11	0,00 Р	420,00 Р
28			Сдача сайта в эксплуатацию	0 нед	Ср 07.06.23	Ср 07.06.23	24	0,00 Р	0,00 Р
29			<b>Совещание</b>	<b>22,03 нед</b>	<b>Ср 01.03.23</b>	<b>Ср 09.08.23</b>		<b>0,00 Р</b>	<b>3 144,00 Р</b>

Этот вариант декомпозиции неидеален: из диаграммы Ганта можно увидеть простые некоторых задач, т. е. они не выполняются непрерывно.

## 2 | Выводы

В данной работе был произведен анализ затрат по методике освоенного объема, из которого выяснилось, что проект по состоянию на дату отчета успевает в срок и при этом не выходит за пределы сметы и не имеется перерасход средств. Также из отчетов было выявлено, что руководитель проекта будет испытывать наибольшую потребность в деньгах на 19 неделе и превышение бюджетной стоимости некоторых задач связаны либо с повышением зарплат работников, либо с болезнью одного из сотрудников, из-за чего другому приходилось частично «работать за двоих».

Также был предложен вариант декомпозиции задач, в котором разработка документации и веб-сайта выполняются параллельно разработке основного ПО, а не начинались только после его создания. Это позволило сократить срок разработки на 10 дней и расходы на 672 рубля, но при этом этот вариант декомпозиции неидеален: из диаграммы Ганта можно увидеть простои некоторых задач, т. е. они не выполняются непрерывно.

Из двух вариантов декомпозиции я бы предпочел свой, а не исходный: хоть он и может вызвать головную боль менеджеров с планированием задач и переключением между ними, но он позволяет распараллелить задачи по профессиям, а также сократить срок разработки на 10 дней и расходы на 672 рубля.