



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 №3 по дисциплине "Экономика программной инженерии"

Тема Оптимизация параметров проекта. Выравнивание загрузки ресурсов. Учет периодических задач. Минимизация критического пути

Студент Малышев И. А.

Группа ИУ7-81Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель: Барышникова М. Ю.

Москва — 2023 г.

1 | Лабораторная работа

Цель работы

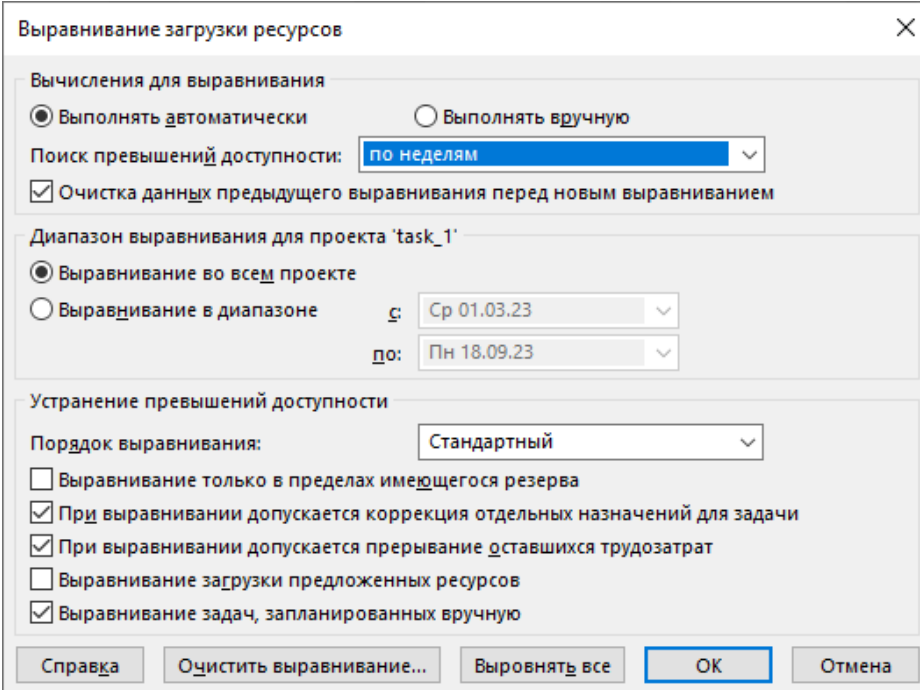
Лабораторная работа №3 выполняется на основе лабораторной работы № 2. Ее цель заключается в отработке навыков использования программы Microsoft Project для оптимизации временных и финансовых показателей проекта.

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: Выравнивание загрузки ресурсов в проекте

Параметры выравнивания:

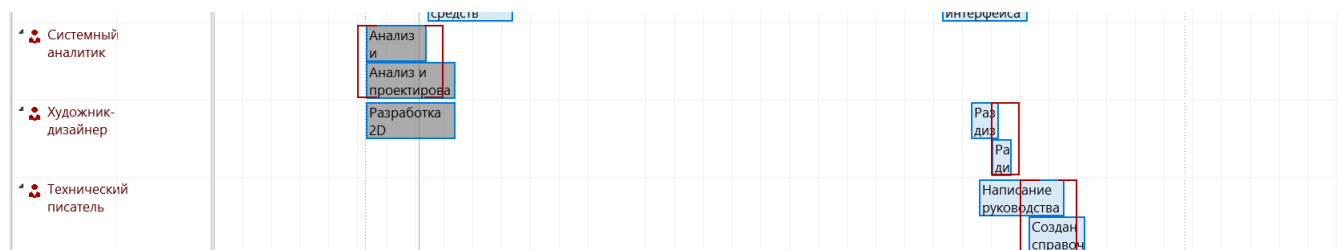


The screenshot shows the 'Выравнивание загрузки ресурсов' (Resource Leveling) dialog box. It contains several sections for configuring leveling options. The 'Вычисления для выравнивания' (Leveling Calculations) section has radio buttons for 'Выполнять автоматически' (selected) and 'Выполнять вручную', and a dropdown for 'Поиск превышений доступности' set to 'по неделям'. A checked checkbox 'Очистка данных предыдущего выравнивания перед новым выравниванием' is present. The 'Диапазон выравнивания для проекта 'task_1'' (Leveling Range for project 'task_1') section has radio buttons for 'Выравнивание во всем проекте' (selected) and 'Выравнивание в диапазоне', with date pickers for 'с:' (Ср 01.03.23) and 'по:' (Пн 18.09.23). The 'Устранение превышений доступности' (Eliminating resource overallocations) section has a dropdown for 'Порядок выравнивания' set to 'Стандартный', and several checkboxes: 'Выравнивание только в пределах имеющегося резерва' (unchecked), 'При выравнивании допускается коррекция отдельных назначений для задачи' (checked), 'При выравнивании допускается прерывание оставшихся трудозатрат' (checked), 'Выравнивание загрузки предложенных ресурсов' (unchecked), and 'Выравнивание задач, запланированных вручную' (checked). At the bottom are buttons for 'Справка', 'Очистить выравнивание...', 'Выровнять все', 'ОК', and 'Отмена'.

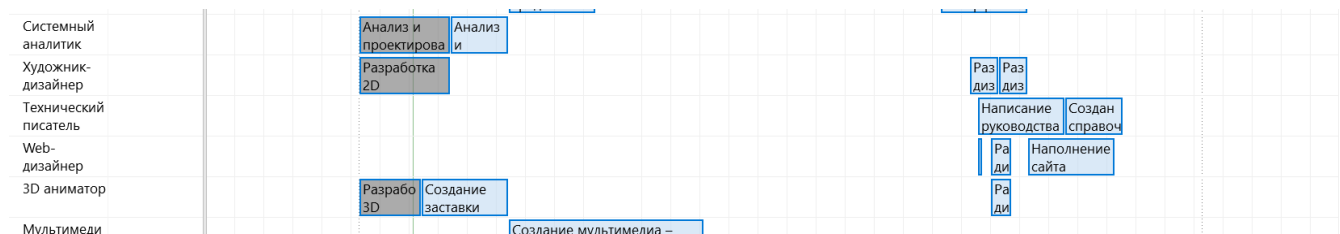
После выравнивания работники больше не перегружены:

	ⓘ	Название ресурса	Тип	измерения материала	Краткое название	Группа	Макс. единицы	Стандартная ставка	Ставка сверхурочной	на исполн.	Начисление	Базовый календарь	K
1		Ведущий программист	Трудовой		В	Программ	100%	10,00 Р/ч	15,00 Р/ч	100,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
2		Программист#1	Трудовой		П	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
3		Программист#2	Трудовой		П	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
4		Программист#3	Трудовой		П	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
5		Программист#4	Трудовой		П	Программ	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
6		Системный аналитик	Трудовой		С	Анализ	100%	20,00 Р/ч	30,00 Р/ч	300,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
7		Художник-дизайнер	Трудовой		Х	Дизайн	100%	8,00 Р/ч	12,00 Р/ч	70,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
8		Технический писатель	Трудовой		Т	Докумен	100%	5,00 Р/ч	7,00 Р/ч	20,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
9		Web-дизайнер	Трудовой		W	Internet	100%	7,00 Р/ч	10,00 Р/ч	50,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
10		3D аниматор	Трудовой		З	Дизайн	100%	8,00 Р/ч	12,00 Р/ч	70,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
11		Мультимедиа-корр	Трудовой		М	М-медиа	100%	3,00 Р/ч	5,00 Р/ч	20,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
12		Наборщик данных#1	Трудовой		Н	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
13		Наборщик данных#2	Трудовой		Н	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
14		Наборщик данных#3	Трудовой		Н	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
15		Наборщик данных#4	Трудовой		Н	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
16		Наборщик данных#5	Трудовой		Н	Ввод данных	100%	2,00 Р/ч	3,00 Р/ч	10,00 Р	Пропорционально	Стандартный	
17		Дополнительный сервер	Трудовой		Д		100%	2,00 Р/ч	0,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорционально	24 часа	

До выравнивания:



После выравнивания:



Задание 2: Учет периодических задач в плане проекта

Добавим еженедельную задачу «Совещание» длительностью 1 час по средам

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

Результат:

	Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественник	Названия ресурсов	Фиксированные затраты	Затраты
1		Совещание	28 нед	Ср 01.03.23	Ср 20.09.23			0,00 Р	0,00 Р
2		Совещание 1	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23			0,00 Р	0,00 Р
3		Совещание 2	1 ч	Ср 08.03.23	Ср 08.03.23			0,00 Р	0,00 Р
4		Совещание 3	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23			0,00 Р	0,00 Р
5		Совещание 4	1 ч	Ср 22.03.23	Ср 22.03.23			0,00 Р	0,00 Р
6		Совещание 5	1 ч	Ср 29.03.23	Ср 29.03.23			0,00 Р	0,00 Р
7		Совещание 6	1 ч	Ср 05.04.23	Ср 05.04.23			0,00 Р	0,00 Р
8		Совещание 7	1 ч	Ср 12.04.23	Ср 12.04.23			0,00 Р	0,00 Р
9		Совещание 8	1 ч	Ср 19.04.23	Ср 19.04.23			0,00 Р	0,00 Р
10		Совещание 9	1 ч	Ср 26.04.23	Ср 26.04.23			0,00 Р	0,00 Р
11		Совещание 10	1 ч	Ср 03.05.23	Ср 03.05.23			0,00 Р	0,00 Р
12		Совещание 11	1 ч	Ср 10.05.23	Ср 10.05.23			0,00 Р	0,00 Р
13		Совещание 12	1 ч	Ср 17.05.23	Ср 17.05.23			0,00 Р	0,00 Р
14		Совещание 13	1 ч	Ср 24.05.23	Ср 24.05.23			0,00 Р	0,00 Р
15		Совещание 14	1 ч	Ср 31.05.23	Ср 31.05.23			0,00 Р	0,00 Р
16		Совещание 15	1 ч	Ср 07.06.23	Ср 07.06.23			0,00 Р	0,00 Р
17		Совещание 16	1 ч	Ср 14.06.23	Ср 14.06.23			0,00 Р	0,00 Р
18		Совещание 17	1 ч	Ср 21.06.23	Ср 21.06.23			0,00 Р	0,00 Р
19		Совещание 18	1 ч	Ср 28.06.23	Ср 28.06.23			0,00 Р	0,00 Р
20		Совещание 19	1 ч	Ср 05.07.23	Ср 05.07.23			0,00 Р	0,00 Р
21		Совещание 20	1 ч	Ср 12.07.23	Ср 12.07.23			0,00 Р	0,00 Р
22		Совещание 21	1 ч	Ср 19.07.23	Ср 19.07.23			0,00 Р	0,00 Р
23		Совещание 22	1 ч	Ср 26.07.23	Ср 26.07.23			0,00 Р	0,00 Р
24		Совещание 23	1 ч	Ср 02.08.23	Ср 02.08.23			0,00 Р	0,00 Р
25		Совещание 24	1 ч	Ср 09.08.23	Ср 09.08.23			0,00 Р	0,00 Р
26		Совещание 25	1 ч	Ср 16.08.23	Ср 16.08.23			0,00 Р	0,00 Р
27		Совещание 26	1 ч	Ср 23.08.23	Ср 23.08.23			0,00 Р	0,00 Р
28		Совещание 27	1 ч	Ср 30.08.23	Ср 30.08.23			0,00 Р	0,00 Р
29		Совещание 28	1 ч	Ср 06.09.23	Ср 06.09.23			0,00 Р	0,00 Р
30		Совещание 29	1 ч	Ср 13.09.23	Ср 13.09.23			0,00 Р	0,00 Р
31		Совещание 30	1 ч	Ср 20.09.23	Ср 20.09.23			0,00 Р	0,00 Р

Добавим участников совещания:

- ☒ 3D аниматор
- ☒ Web-дизайнер
- ☒ Ведущий программист
- ☐ Дополнительный сервер
- ☒ Мультимедиа-корреспондент
- ☐ Наборщик данных#1
- ☐ Наборщик данных#2
- ☐ Наборщик данных#3
- ☐ Наборщик данных#4
- ☐ Наборщик данных#5
- ☐ Программист#1
- ☐ Программист#2
- ☐ Программист#3
- ☐ Программист#4
- ☒ Системный аналитик
- ☒ Технический писатель
- ☒ Художник-дизайнер

В результате этого проект вышел за бюджет в 50 000 рублей, увеличились сроки.

задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники	ресурсы	Затраты
	Разработка карты города	28,6 нед	Ср 01.03.23	Пн 25.09.23			63 008,00 Р

Совещание	Длительность	Начало	Окончание	Затраты
Совещание 1	1 ч	Ср 01.03.23	Ср 01.03.23	691,00 Р
Совещание 2	1 ч	Ср 08.03.23	Ср 08.03.23	691,00 Р
Совещание 3	1 ч	Ср 15.03.23	Ср 15.03.23	691,00 Р

Превышение бюджета связано с тем, что участники совещания тратят рабочий час на совещания, который оплачивается также, вследствие чего увеличиваются сроки выполнения проекта, а значит растет и бюджет.

У всех участников совещаний была добавлена таблица затрат В.

Сведения о ресурсе

Общие

Затраты

Заметки

Настраиваемые поля

Название ресурса:

Ведущий программист

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
--	10,00 Р/ч	15,00 Р/ч	0,00 Р

Начисление затрат:

Пропорциона

Справка

Подробнее...

OK

Отмена

Установим всем совещающимся таблицу норм затрат В.

	Совещание 3С	1 ч	Документация	10,00 ₺ В	
▾	Группа: Программы	2 750 ч	Программировани	22 880,00 ₺	
▾	Ведущий программист	910 ч	Программировани	9 500,00 ₺	
	Анализ и прое	120 ч	Программировани	1 300,00 ₺ А	
	Создание мод	200 ч	Программировани	2 100,00 ₺ А	
	Создание раб	400 ч	Программировани	4 100,00 ₺ А	
	Тестировани	160 ч	Программировани	1 700,00 ₺ А	
	Совещание 1	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	▼
	Совещание 2	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 3	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 4	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 5	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 6	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 7	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 8	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	
	Совещание 9	1 ч	Программировани	10,00 ₺ В	






















Заметим, что затраты на совещания поменялись.

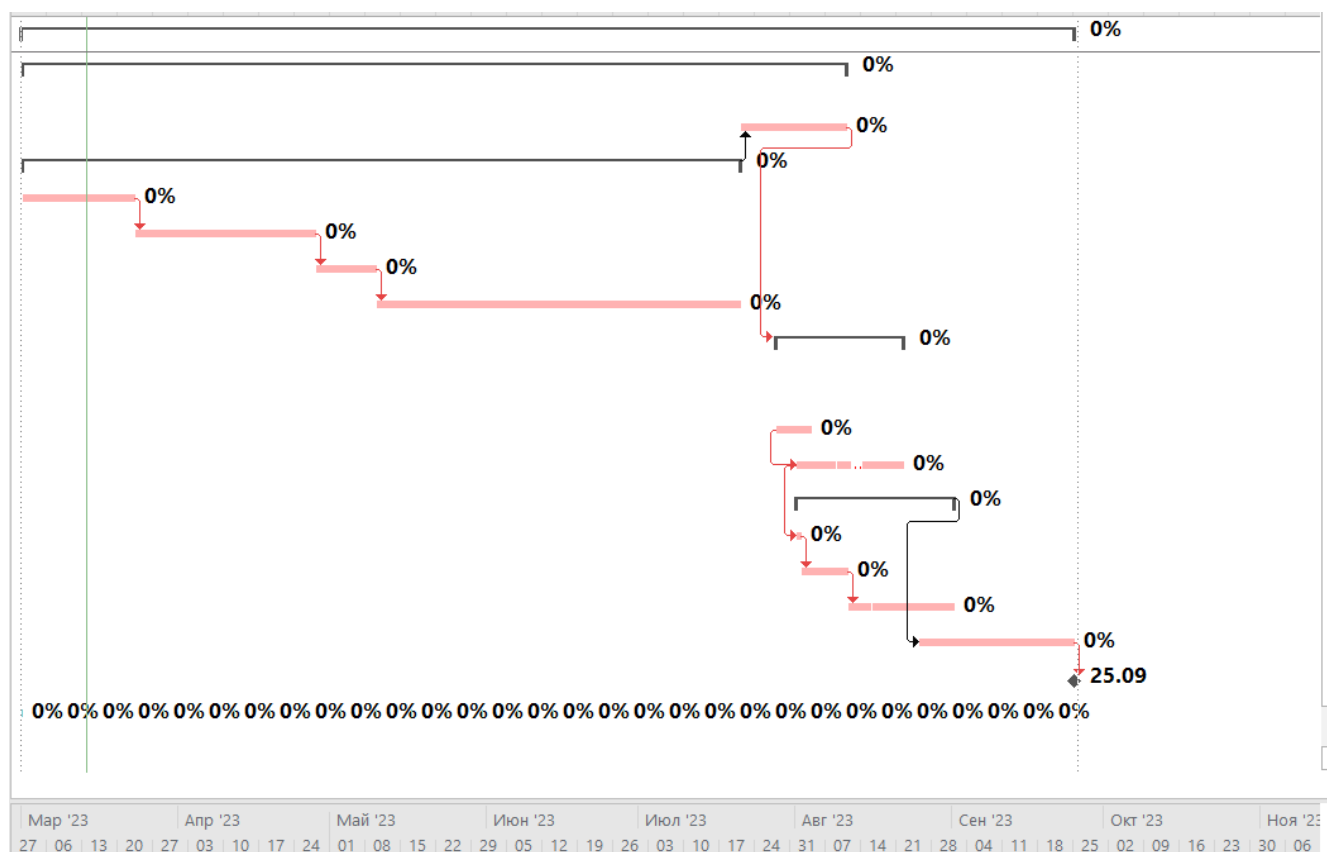
		▾ Разработка карты города	28,6 нед	Ср 01.03.23	Пн 25.09.23		49 608,00 ₺
--	--	---------------------------	----------	-------------	-------------	--	-------------

		▸ Совещание	28 нед	Ср 01.03.23	Ср 20.09.23		1 530,00 ₺
--	--	-------------	--------	-------------	-------------	--	------------

Задание 3: Оптимизация критического пути

Отообразим критические задачи:

		Режим задачи ▾	Название задачи ▾	Длительность ▾	Начало ▾	Окончание ▾	Затраты
1			▸ Разработка карты гор	28,6 нед	Ср 01.03.23	Пн 25.09.23	49 608,0
3			▸ Создание интерфейса	22,4 нед	Ср 01.03.23	Пт 11.08.23	5 550,0
8			Программирование	3 нед	Пт 21.07.23	Пт 11.08.23	1 780,0
13			▸ Создание ядра GIS	19,4 нед	Ср 01.03.23	Пт 21.07.23	18 680,0
14			Анализ и проектир	3,05 нед	Ср 01.03.23	Чт 23.03.23	4 000,0
15			Создание модели	5,13 нед	Чт 23.03.23	Пт 28.04.23	3 550,0
16			Тестирование мод	1 нед	Пт 28.04.23	Ср 10.05.23	330,0
17			Создание рабочей	10,23 нед	Ср 10.05.23	Пт 21.07.23	9 800,0
20			▸ Создание руководства пользователя	3,45 нед	Пт 28.07.23	Вт 22.08.23	1 010,0
21			Разработка дизай	1 нед	Пт 28.07.23	Пт 04.08.23	390,0
22			Написание руково	3 нед	Вт 01.08.23	Вт 22.08.23	620,0
23			▸ Создание web – сайт	4,68 нед	Вт 01.08.23	Пт 01.09.23	2 106,0
24			Разработка структу	1 день	Вт 01.08.23	Ср 02.08.23	106,0
25			Разработка дизай	1,43 нед	Ср 02.08.23	Пт 11.08.23	1 110,0
26			Наполнение сайта	3 нед	Пт 11.08.23	Пт 01.09.23	890,0
27			Тестирование сайта	4,1 нед	Пт 25.08.23	Пн 25.09.23	4 040,0
28			Сдача сайта в эксплу	0 нед	Пн 25.09.23	Пн 25.09.23	0,0
29			▸ Совещание	28 нед	Ср 01.03.23	Ср 20.09.23	1 530,0

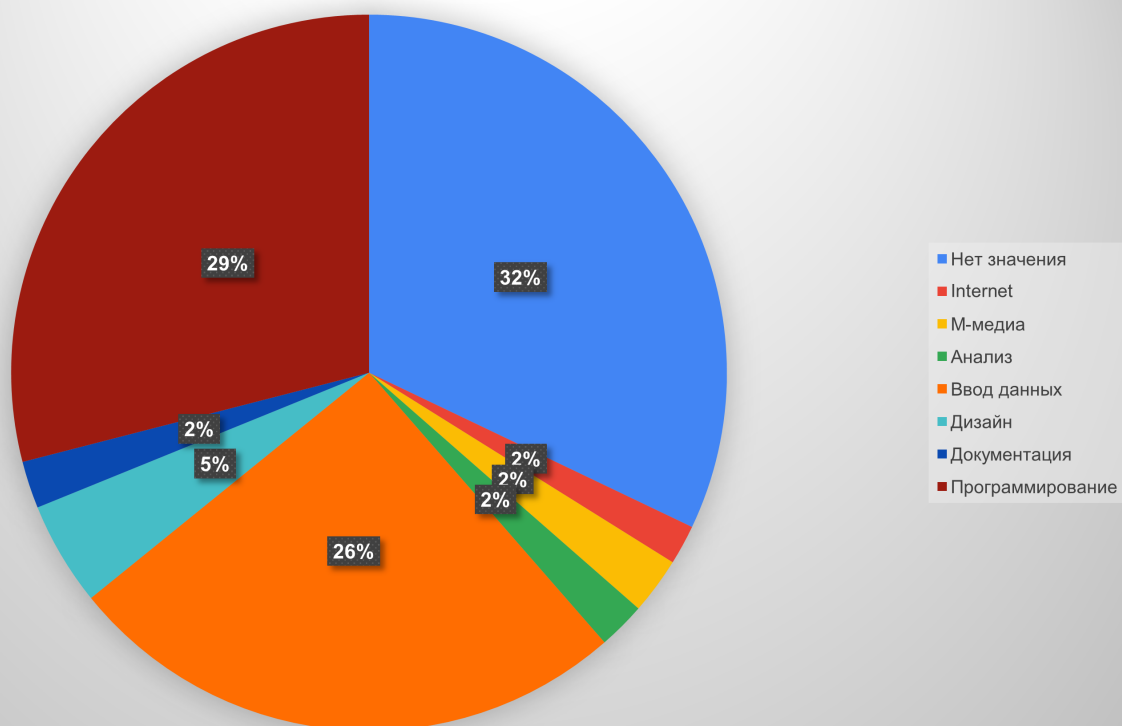


Добавим задачам «Создание модели ядра» и «Создание рабочей версии ядра» всех программистов. Таким образом мы уменьшили длительность задач, тем самым сократили длительность проекта до 24.61 недель.

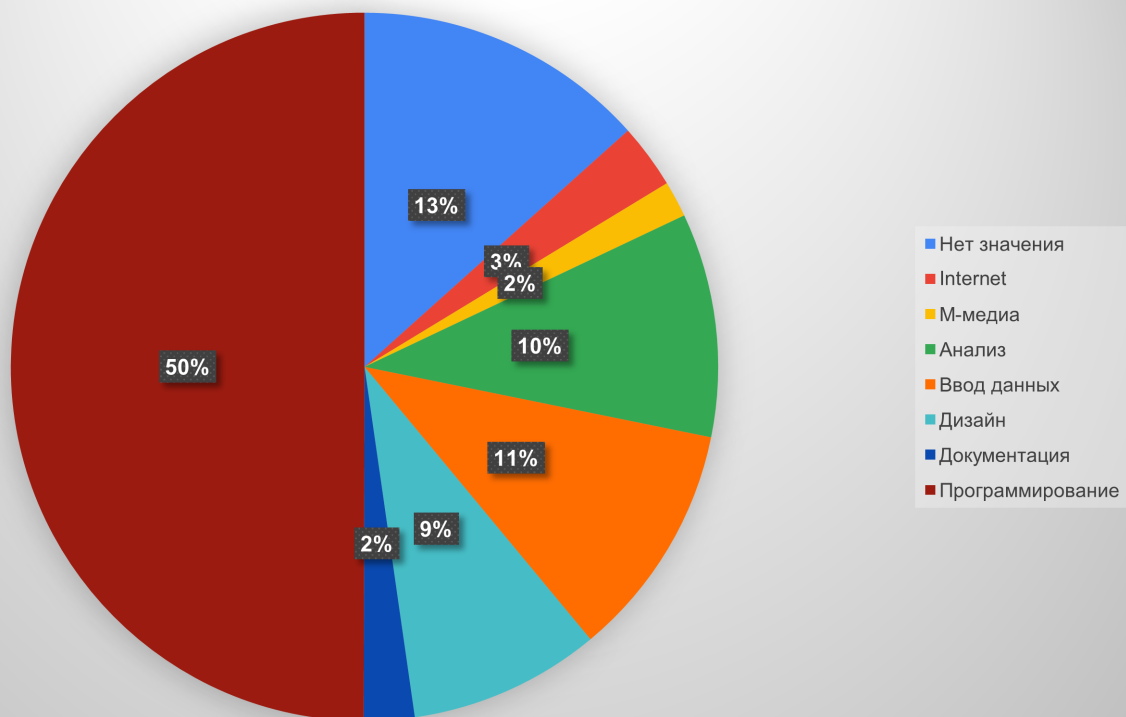
	Разработка карты города	24,61 нед	Ср 01.03.23	Пн 28.08.23	48 766,86 Р
--	--------------------------------	------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Сравним «Трудозатраты – затраты» до и после оптимизации.
До оптимизации:

Трудозатраты

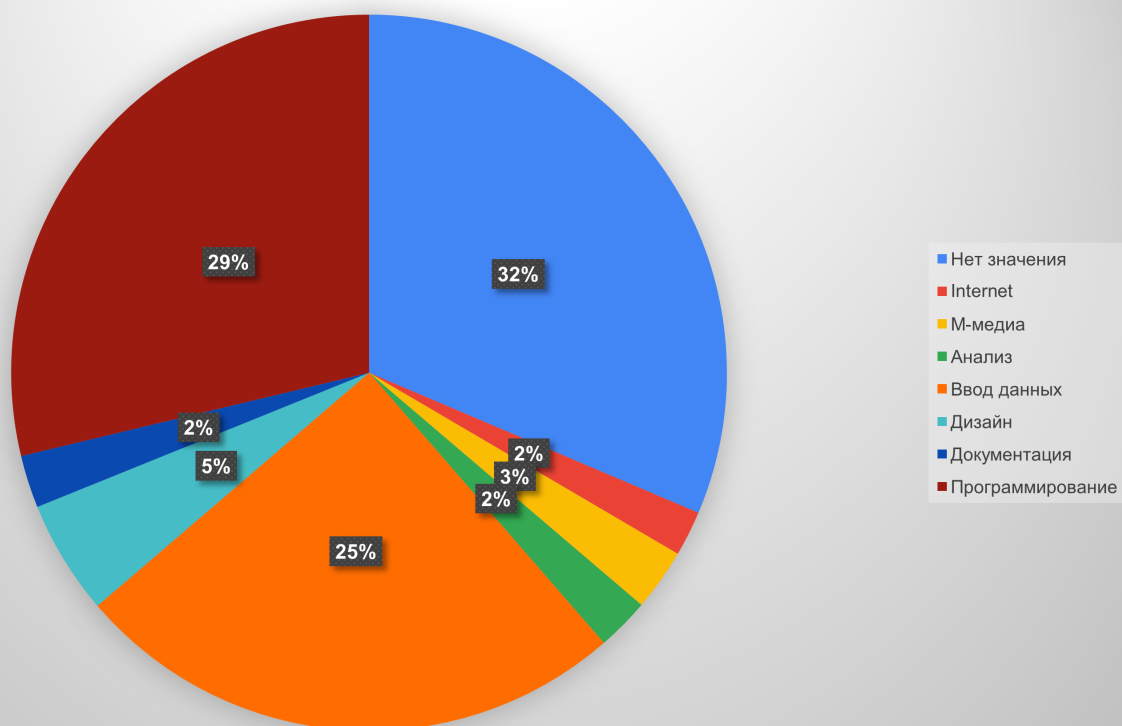


Затраты

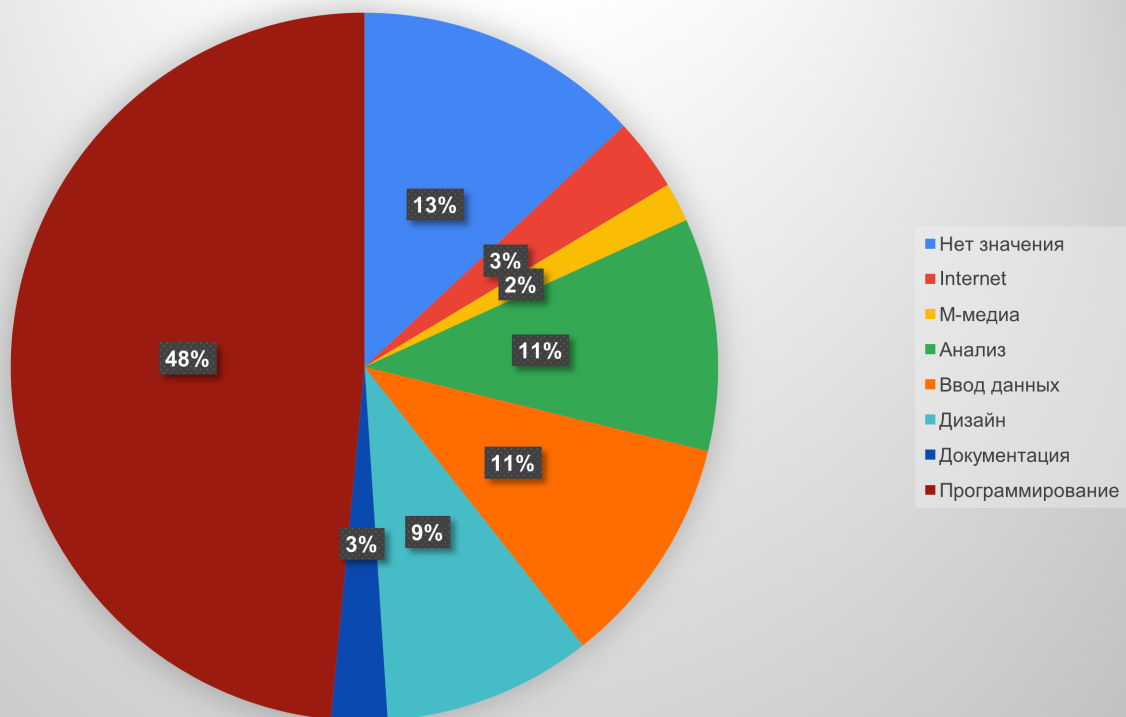


После оптимизации:

Трудозатраты



Затраты



После оптимизации изменилось следующее:

1. затраты на программистов сократились на 2%;
2. трудозатраты на наборщиков данных сократился на 1 %;
3. затраты на анализ и документацию увеличились на 1 %.

Зададим базовый план:

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

2 | Выводы

В данной работе программисты требуют высокую плату (особенно ведущий), поэтому там, где возможно использовать обычных программистов, то следует их загрузить работой, тем самым освободив ведущего от большей части работы сохранив бюджет.

Для введения периодической задачи следует предусмотреть подключение к ней ресурсов с особенной нормой оплаты. Особенная плата – 48766 р., обычная – 63008 р., разница – 14242 р.

Решение вопроса длительного проекта можно решить оптимизацией ресурсов: увеличив ресурсы мы решаем задачи быстрее, соответственно уменьшая длительность проекта. В результате получим 48766 рублей затрат на проект длительностью 24.61 недель. При этом отношение «Трудозатраты – затраты» сильно не изменилось.