



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА
Факультет вычислительной математики и кибернетики

Задание по системам управления проектами

«Работа в MS Project» Вариант 5

Задание выполнил
Гусейнов Али Эльшанович

Преподаватель
Абрамов Владимир Геннадьевич

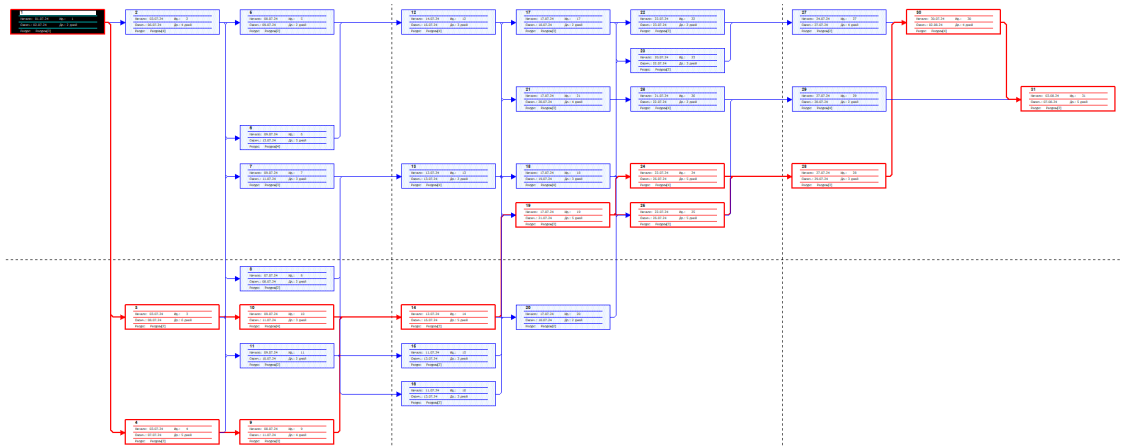
Содержание

1 Команда	3
2 Ресурсы	3
2.1 Сетевой график	3
2.2 Назначение ресурсов	4
3 Задача	4
4 Анализ задачи	4
4.1 Грубый анализ	4
4.2 Анализ, с учётом топологии задач	5
4.3 Анализ, с учётом ограничения на ресурсы	6
5 Решение	7

1 Команда

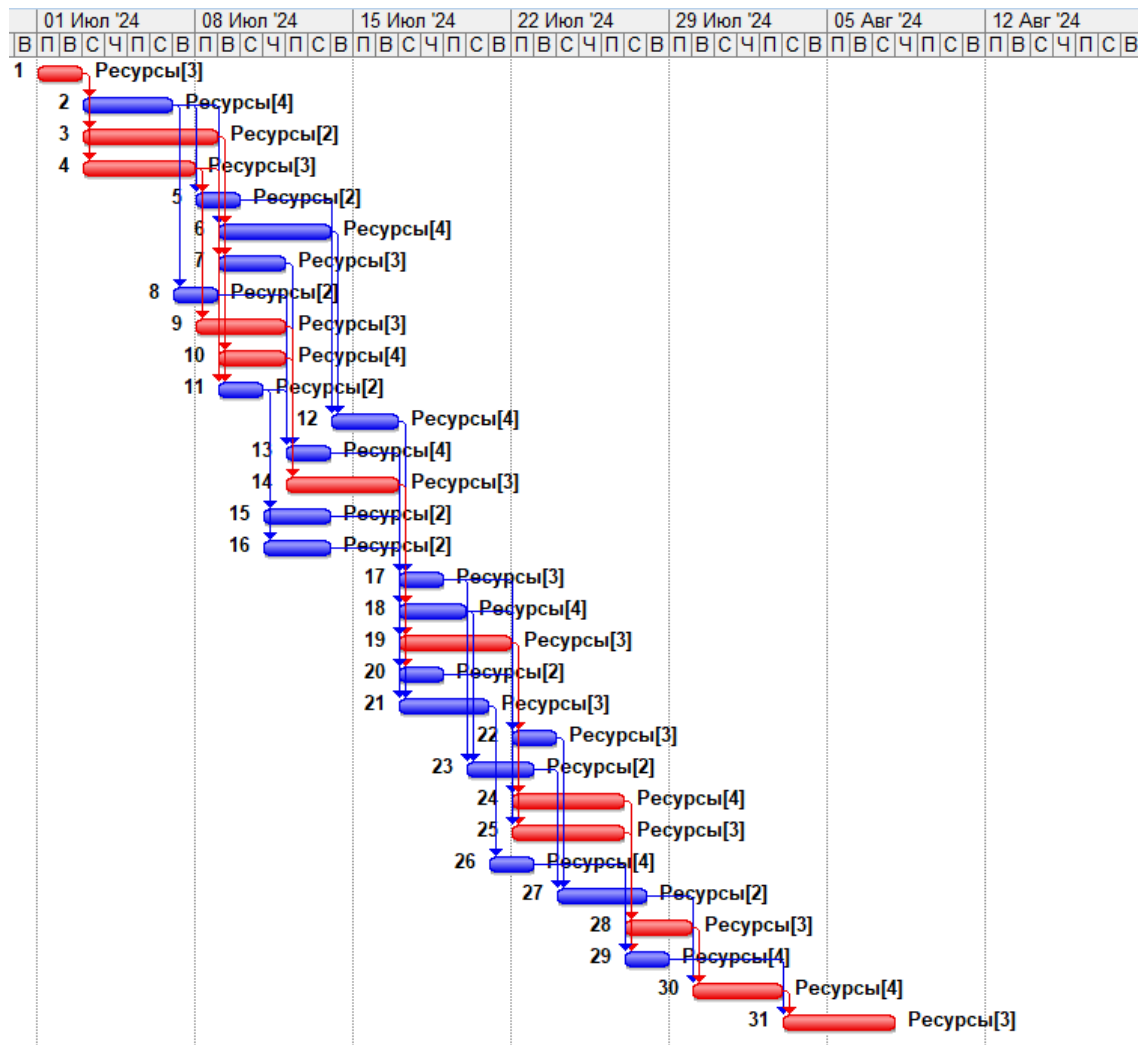
2 Ресурсы

2.1 Сетевой график



В проекте 2 критических пути.

2.2 Назначение ресурсов



3 Задача

Попробовать уменьшить количество используемых ресурсов до 5 в день, меняя при этом длительность работ не более чем на 2 дня. Дату окончания проекта менять нельзя.

4 Анализ задачи

4.1 Грубый анализ

Апроанализируем данные о каждой задаче.

Вобъём на MS Project данные. Уменьшим продолжительность всех задач на 2 дня, где это возможно. MS Project за насчитает дату и время начала и конца каждой задачи. Заменим дату конца последней задачи так, чтобы не менять дату окончания проекта. Полученные данные скопируем их в Excel и найдём самое раннее начало, самый поздний конец и суммарное количество ресурсов. Сначала выделит количество дней и ресурсов в удобный для чтения формат. Далее для каждой задачи посчитаем сколько вообще она потратит ресурсов за период своей обработки. Суммируя по всем задачам полученные значения мы получим об-

щее количество ресурсов, необходимых проекту. Посчитаем время, которое отведено проекту (в рабочих днях).

Мы можем посчитать средние затраты ресурса на период реализации проекта. Так же это значение является ограничением максимального показателя затрат на ресурсы за все дни: Если мы всегда тратим меньше ресурсов, чем средние затраты ресурсов, то мы не потратим все ресурсы в указанный период. Значит некоторые задачи мы не сделали.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Название задачи	Продолжительность	Начало	Конец	Предшественники	Ресурсы	Количество ресурсов	Количество дней	Суммарные затраты ресурсов на задачу		
2	1	2 дней	01.07.2024 9:00	02.07.2024 18:00	Предшественники	Ресурсы[3]	3	2		6	
3	2	2 дней	03.07.2024 9:00	04.07.2024 18:00	1	Ресурсы[4]	4	2		8	
4	3	4 дней	06.07.2024 9:00	09.07.2024 18:00	1	Ресурсы[2]	2	4		8	
5	4	3 дней	05.07.2024 9:00	07.07.2024 18:00	1	Ресурсы[3]	3	3		9	
6	5	1 день	14.07.2024 9:00	14.07.2024 18:00	2,4	Ресурсы[2]	2	1		2	
7	6	3 дней	11.07.2024 9:00	13.07.2024 18:00	2,3	Ресурсы[4]	4	3		12	
8	7	2 дней	14.07.2024 9:00	15.07.2024 18:00	2,3,4	Ресурсы[3]	3	2		6	
9	8	1 день	05.07.2024 9:00	05.07.2024 18:00	2	Ресурсы[2]	2	1		2	
10	9	2 дней	08.07.2024 9:00	09.07.2024 18:00	4	Ресурсы[3]	3	2		6	
11	10	1 день	10.07.2024 9:00	10.07.2024 18:00	3	Ресурсы[4]	4	1		4	
12	11	1 день	15.07.2024 9:00	15.07.2024 18:00	3,4	Ресурсы[2]	2	1		2	
13	12	1 день	17.07.2024 9:00	17.07.2024 18:00	5,6	Ресурсы[4]	4	1		4	
14	13	1 день	16.07.2024 9:00	16.07.2024 18:00	7,8,11	Ресурсы[4]	4	1		4	
15	14	3 дней	18.07.2024 9:00	20.07.2024 18:00	9,10	Ресурсы[3]	3	3		9	
16	15	1 день	18.07.2024 9:00	18.07.2024 18:00	11	Ресурсы[2]	2	1		2	
17	16	1 день	19.07.2024 9:00	19.07.2024 18:00	11	Ресурсы[2]	2	1		2	
18	17	1 день	22.07.2024 9:00	22.07.2024 18:00	12,13,16	Ресурсы[3]	3	1		3	
19	18	1 день	21.07.2024 9:00	21.07.2024 18:00	13,14	Ресурсы[4]	4	1		4	
20	19	3 дней	23.07.2024 9:00	25.07.2024 18:00	13,14,16	Ресурсы[3]	3	3		9	
21	20	1 день	22.07.2024 9:00	22.07.2024 18:00	14,16	Ресурсы[2]	2	1		2	
22	21	2 дней	30.07.2024 9:00	31.07.2024 18:00	12,15,16	Ресурсы[3]	3	2		6	
23	22	1 день	26.07.2024 9:00	26.07.2024 18:00	17,19,20	Ресурсы[3]	3	1		3	
24	23	1 день	23.07.2024 9:00	23.07.2024 18:00	17,18	Ресурсы[2]	2	1		2	
25	24	3 дней	26.07.2024 9:00	28.07.2024 18:00	18,19	Ресурсы[4]	4	3		12	
26	25	3 дней	26.07.2024 9:00	28.07.2024 18:00	19,20	Ресурсы[3]	3	3		9	
27	26	1 день	03.08.2024 9:00	03.08.2024 18:00	21	Ресурсы[4]	4	1		4	
28	27	2 дней	30.07.2024 9:00	31.07.2024 18:00	22,23	Ресурсы[2]	2	2		4	
29	28	1 день	29.07.2024 9:00	29.07.2024 18:00	24,25	Ресурсы[3]	3	1		3	
30	29	1 день	04.08.2024 9:00	04.08.2024 18:00	25,26	Ресурсы[4]	4	1		4	
31	30	2 дней	01.08.2024 9:00	02.08.2024 18:00	27,28	Ресурсы[4]	4	2		8	
32	31	3 дней	05.08.2024 9:00	07.08.2024 18:00	30,29	Ресурсы[3]	3	3		9	
33											
34			01.07.2024 9:00	07.08.2024 18:00					168	37,00	4,54054054
35			Минимум ^	Максимум ^					Всего ^	9:00	

Наши рассуждения привели нас к числу 4.5. Это означает, что, ограничиваясь четырьмя ресурсами, мы не сможем реализовать проект.

4.2 Анализ, с учётом топологии задач

Посмотрим на сетевой график проекта.

По нему видны 2 особые задачи:

Первая – задача №1 – задача начала проекта. Если она не начнётся, то не может начаться никакая другая задача.

Вторая – задача №31 – задача завершения проекта. После наступления её даты окончания никакая другая задача не может начаться.

Эти две особые задачи имеют довольно интересное свойство. Они не могут выполняться параллельно с любой другой задачей.

Это означает, что мы можем их не учитывать при оценке среднего значения затрат ресурса. Вычтем из общих затрат затраты на эти «особые» задачи и сузим период.

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Название задачи	Продолжительность	Начало	Конец	Предшественники	Ресурсы	Количество ресурсов	Количество дней	Суммарные затраты ресурсов на задачу		
2	1	2 дней	01.07.2024 9:00	02.07.2024 18:00		Ресурсы[3] 3	2		6		
3	2	2 дней	03.07.2024 9:00	04.07.2024 18:00	1	Ресурсы[4] 4	2		8		
4	3	4 дней	06.07.2024 9:00	09.07.2024 18:00	1	Ресурсы[2] 2	4		8		
5	4	3 дней	05.07.2024 9:00	07.07.2024 18:00	1	Ресурсы[3] 3	3		9		
6	5	1 день	14.07.2024 9:00	14.07.2024 18:00	2,4	Ресурсы[2] 2	1		2		
7	6	3 дней	11.07.2024 9:00	13.07.2024 18:00	2,3	Ресурсы[4] 4	3		12		
8	7	2 дней	14.07.2024 9:00	15.07.2024 18:00	2,3,4	Ресурсы[3] 3	2		6		
9	8	1 день	05.07.2024 9:00	05.07.2024 18:00	2	Ресурсы[2] 2	1		2		
10	9	2 дней	08.07.2024 9:00	09.07.2024 18:00	4	Ресурсы[3] 3	2		6		
11	10	1 день	10.07.2024 9:00	10.07.2024 18:00	3	Ресурсы[4] 4	1		4		
12	11	1 день	15.07.2024 9:00	15.07.2024 18:00	3,4	Ресурсы[2] 2	1		2		
13	12	1 день	17.07.2024 9:00	17.07.2024 18:00	5,6	Ресурсы[4] 4	1		4		
14	13	1 день	16.07.2024 9:00	16.07.2024 18:00	7,8,11	Ресурсы[4] 4	1		4		
15	14	3 дней	18.07.2024 9:00	20.07.2024 18:00	9,10	Ресурсы[3] 3	3		9		
16	15	1 день	18.07.2024 9:00	18.07.2024 18:00	11	Ресурсы[2] 2	1		2		
17	16	1 день	19.07.2024 9:00	19.07.2024 18:00	11	Ресурсы[2] 2	1		2		
18	17	1 день	22.07.2024 9:00	22.07.2024 18:00	12,13,16	Ресурсы[3] 3	1		3		
19	18	1 день	21.07.2024 9:00	21.07.2024 18:00	13,14	Ресурсы[4] 4	1		4		
20	19	3 дней	23.07.2024 9:00	25.07.2024 18:00	13,14,16	Ресурсы[3] 3	3		9		
21	20	1 день	22.07.2024 9:00	22.07.2024 18:00	14,16	Ресурсы[2] 2	1		2		
22	21	2 дней	30.07.2024 9:00	31.07.2024 18:00	12,15,16	Ресурсы[3] 3	2		6		
23	22	1 день	26.07.2024 9:00	26.07.2024 18:00	17,19,20	Ресурсы[3] 3	1		3		
24	23	1 день	23.07.2024 9:00	23.07.2024 18:00	17,18	Ресурсы[2] 2	1		2		
25	24	3 дней	26.07.2024 9:00	28.07.2024 18:00	18,19	Ресурсы[4] 4	3		12		
26	25	3 дней	26.07.2024 9:00	28.07.2024 18:00	19,20	Ресурсы[3] 3	3		9		
27	26	1 день	03.08.2024 9:00	03.08.2024 18:00	21	Ресурсы[4] 4	1		4		
28	27	2 дней	30.07.2024 9:00	31.07.2024 18:00	22,23	Ресурсы[2] 2	2		4		
29	28	1 день	29.07.2024 9:00	29.07.2024 18:00	24,25	Ресурсы[3] 3	1		3		
30	29	1 день	04.08.2024 9:00	04.08.2024 18:00	25,26	Ресурсы[4] 4	1		4		
31	30	2 дней	01.08.2024 9:00	02.08.2024 18:00	27,28	Ресурсы[4] 4	2		8		
32	31	3 дней	05.08.2024 9:00	07.08.2024 18:00	30,29	Ресурсы[3] 3	3		9		
33											
34			01.07.2024 9:00	07.08.2024 18:00					168	37,00	4,54054054
35			Минимум ^	Максимум ^					Всего ^	9,00	
36											
37							Без перв. и посл.			153	32,00
38											
39											
40											
41											

Опять разделим одно число на другое и получим 4.8. Это ближе к пяти, но пока никаких новых выводов не появилось.

4.3 Анализ, с учётом ограничения на ресурсы

Известно, что наша цель – уменьшить затраты ресурсов до величины в 5 ед./день.

Посмотрим внимательно на задачи, чей ресурс равен 4. Назовём для краткости такие задачи Четвёрками. Раз в списке задач нет такой, чьи затраты не больше единицы, то Четвёрки не могут идти параллельно с какой-нибудь другой задачей. Тогда к Четвёркам можно применить те же рассуждения, что и на «особые» задачи.

Выделим общие затраты и продолжительность Четвёрок от остальных.

№	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Название задачи	Продолжительность	Начало	Конец	Предшественники	Ресурсы	Количество ресурсов	Количество дней	Суммарные затраты ресурсов на задачу				
2	1	2 дней	01.07.2024 9:00	02.07.2024 18:00		Ресурсы[3] 3	2		6			0	0
3	2	2 дней	03.07.2024 9:00	04.07.2024 18:00	1	Ресурсы[4] 4	2		8			2	8
4	3	4 дней	06.07.2024 9:00	09.07.2024 18:00	1	Ресурсы[2] 2	4		8			0	0
5	4	3 дней	05.07.2024 9:00	07.07.2024 18:00	1	Ресурсы[3] 3	3		9			0	0
6	5	1 день	14.07.2024 9:00	14.07.2024 18:00	2,4	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
7	6	3 дней	11.07.2024 9:00	13.07.2024 18:00	2,3	Ресурсы[4] 4	3		12			3	12
8	7	2 дней	14.07.2024 9:00	15.07.2024 18:00	2,3,4	Ресурсы[3] 3	2		6			0	0
9	8	1 день	05.07.2024 9:00	05.07.2024 18:00	2	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
10	9	2 дней	08.07.2024 9:00	09.07.2024 18:00	4	Ресурсы[3] 3	2		6			0	0
11	10	1 день	10.07.2024 9:00	10.07.2024 18:00	3	Ресурсы[4] 4	1		4			1	4
12	11	1 день	15.07.2024 9:00	15.07.2024 18:00	3,4	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
13	12	1 день	17.07.2024 9:00	17.07.2024 18:00	5,6	Ресурсы[4] 4	1		4			1	4
14	13	1 день	16.07.2024 9:00	16.07.2024 18:00	7,8,11	Ресурсы[4] 4	1		4			1	4
15	14	3 дней	18.07.2024 9:00	20.07.2024 18:00	9,10	Ресурсы[3] 3	3		9			0	0
16	15	1 день	18.07.2024 9:00	18.07.2024 18:00	11	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
17	16	1 день	19.07.2024 9:00	19.07.2024 18:00	11	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
18	17	1 день	22.07.2024 9:00	22.07.2024 18:00	12,13,16	Ресурсы[3] 3	1		3			0	0
19	18	1 день	21.07.2024 9:00	21.07.2024 18:00	13,14	Ресурсы[4] 4	1		4			1	4
20	19	3 дней	23.07.2024 9:00	25.07.2024 18:00	13,14,16	Ресурсы[3] 3	3		9			0	0
21	20	1 день	22.07.2024 9:00	22.07.2024 18:00	14,16	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
22	21	2 дней	30.07.2024 9:00	31.07.2024 18:00	12,15,16	Ресурсы[3] 3	2		6			0	0
23	22	1 день	26.07.2024 9:00	26.07.2024 18:00	17,19,20	Ресурсы[3] 3	1		3			0	0
24	23	1 день	23.07.2024 9:00	23.07.2024 18:00	17,18	Ресурсы[2] 2	1		2			0	0
25	24	3 дней	26.07.2024 9:00	28.07.2024 18:00	18,19	Ресурсы[4] 4	3		12			3	12
26	25	3 дней	26.07.2024 9:00	28.07.2024 18:00	19,20	Ресурсы[3] 3	3		9			0	0
27	26	1 день	03.08.2024 9:00	03.08.2024 18:00	21	Ресурсы[4] 4	1		4			1	4
28	27	2 дней	30.07.2024 9:00	31.07.2024 18:00	22,23	Ресурсы[2] 2	2		4			0	0
29	28	1 день	29.07.2024 9:00	29.07.2024 18:00	24,25	Ресурсы[3] 3	1		3			0	0
30	29	1 день	04.08.2024 9:00	04.08.2024 18:00	25,26	Ресурсы[4] 4	1		4			1	4
31	30	2 дней	01.08.2024 9:00	02.08.2024 18:00	27,28	Ресурсы[4] 4	2		8			2	8
32	31	3 дней	05.08.2024 9:00	07.08.2024 18:00	30,29	Ресурсы[3] 3	3		9			0	0
33													
34			01.07.2024 9:00	07.08.2024 18:00					168	37,00	4,54054054		
35			Минимум ^	Максимум ^					Всего ^	9,00			
36													
37							Без перв. и посл.			153	32,00	4,78125	
38													
39							Четвёрки			64	16		
40													
41							Без неперал.			89	16,00	5,5625	

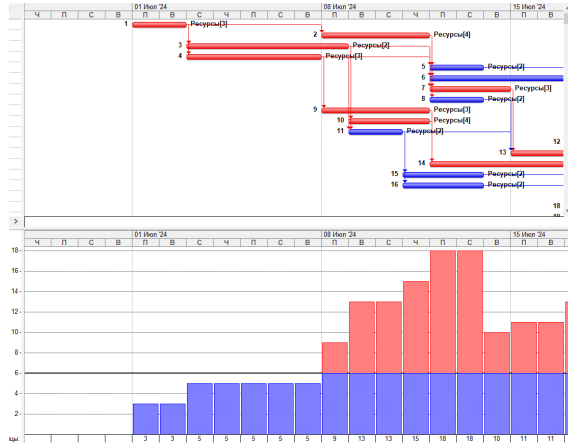
Теперь попробуем посчитать среднее количество затрат для оставшегося промежутка. Вычтем из затрат без «особых» задач затраты на Четвёрок. Также вычтем общего периода существования проекта те участки, которые будут отведены на выполнение задач Четвёрок.

Итого, среднее значение получилось 5.6, что больше пяти. Это доказывает, что ограничиваясь пятью ресурсами невозможно реализовать этот проект.

5 Решение

Эксперименты:

Передвинем начало второй работы на 5 дней (с 3.06 на 8.06).



Теперь вторая работа тоже лежит на критическом пути, значит правее её двигать нельзя.

Теперь до 7.06 включительно тратится не более 5-ти ресурсов.

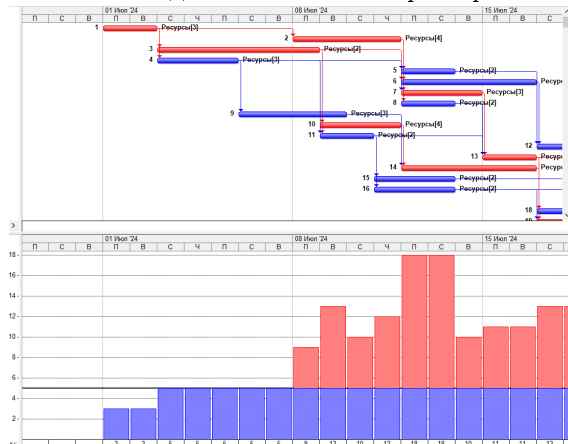
На 8.06 есть 3 работы на критическом пути, сумма ресурсов которых равна 9.

Значит без уменьшения длительности не обойтись.

Чтобы уменьшить общее количество потраченных ресурсов как можно сильнее, нужно сократить длительность самой ресурсозатратной задачи.

Из тех, что заканчиваются раньше 8.06 это задача №4

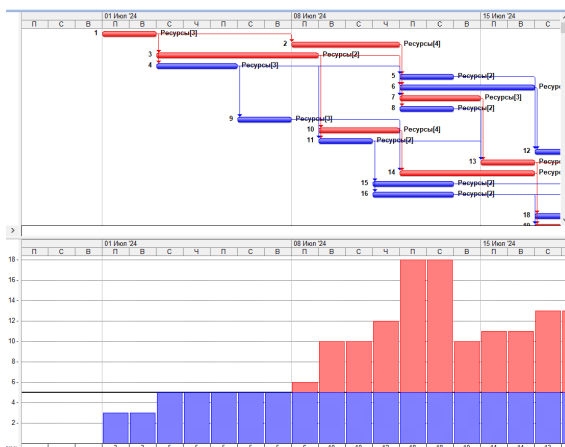
Уменьшим длительность четвёртой работы на 2 дня (с 5 до 3).



Внешне картина графика ресурсов не поменялся не поменялся.

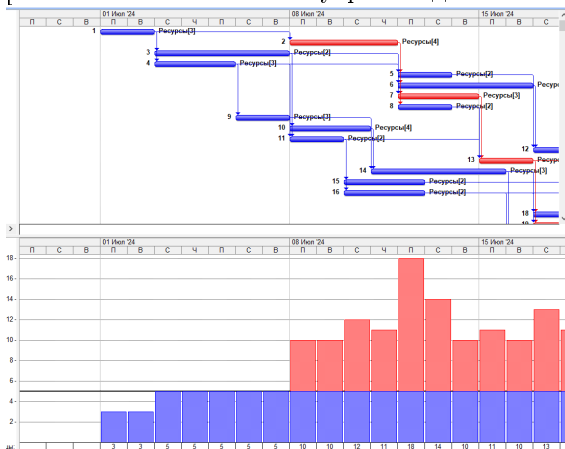
Это из-за того, что сразу после задачи №4 идёт задача №9 с таким же количеством ресурсов.

Раз картина такая же, то можно, применить ту же логику и **уменьшить** длительность работы №9.

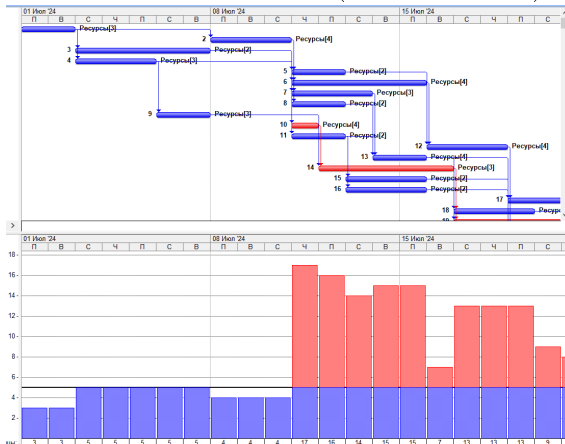


На 8.06 сейчас тратится на 1 ресурс больше, чем необходимо. В таком случае достаточно **уменьшить** длительность задачи №3 на 1 день.

[Возможность ветвиться: убрать 1 день или 2 дня от зад.№3]

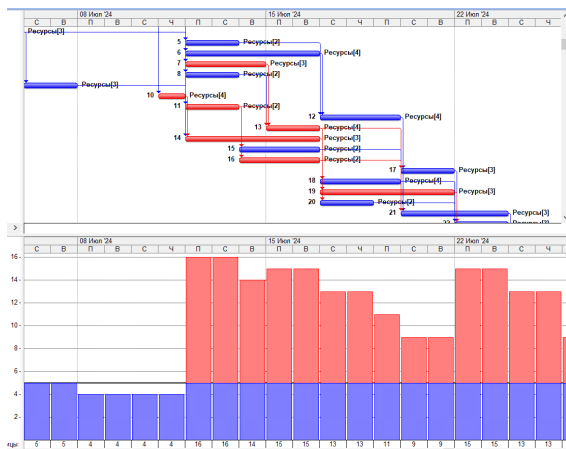


Задача №2 тратит 4 единицы ресурса в день. Раз в проекте нет задач, которые тратят 1 ресурс / день, то задача №2 не может выполняться параллельно с какой-нибудь другой задачей. Тогда уменьшим длительность второй задачи на 1 день (с 4 на 3) и сдвинем задачи №10 и №11 влево на 4 дня (с 08.06 на 12.06)



Так как задача №10 тоже требует 4 ед ресурса / день как задача №2, то придётся все задачи, которые проходят в тот же день, что и задача №10, отодвинуть на 1 день.

Итак, задачи №5, №6, №7, №8, №11 **отодвигаем** на 1 день (от 11.06 на 12.06).



Сейчас на 12.06 стоят 3 задачи, которые входят в критический путь, занимают $3 + 2 + 3 = 8$ ресурсов.

Значит нужно уменьшить количество ресурсов