



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»**  
**(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)**

---

**Институт  
Информационных  
Технологий**

**Кафедра информационных  
технологий и  
вычислительных систем**

**ОТЧЁТ О ВЫПОЛНЕНИИ**  
**ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 2 ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ОПТИМАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**  
**ПРОИЗВОДСТВОМ»**

СТУДЕНТА 3 КУРСА бакалавриата ГРУППЫ ИДБ-20-02  
(уровень профессионального  
образования)

**ЕРДОГАНА ДЕНИЗА ЕРДАЛОВИЧА**

---

**НА ТЕМУ**

**«Учёт графика проведения ППР при расчёте производственного  
расписания»**

---

**Вариант № 8.**

Направление: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки: Программное обеспечение средств вычислительной  
техники и автоматизированных систем

Отчёт сдан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

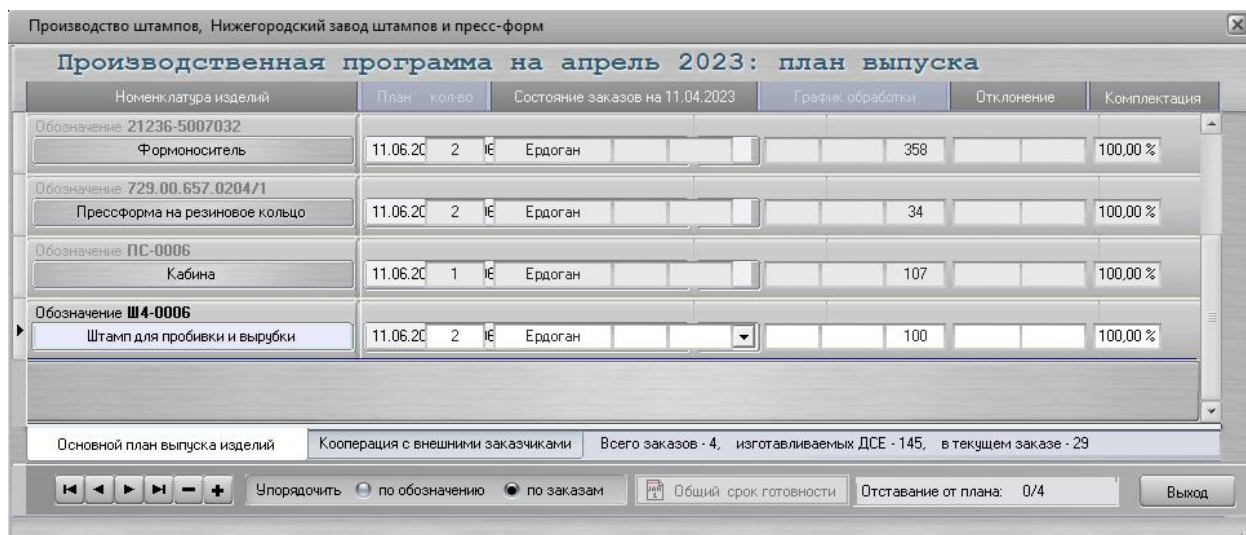
Оценка \_\_\_\_\_

Преподаватель

Комиссаров Р. Н.  
(Ф. И. О., должность, степень, звание.)

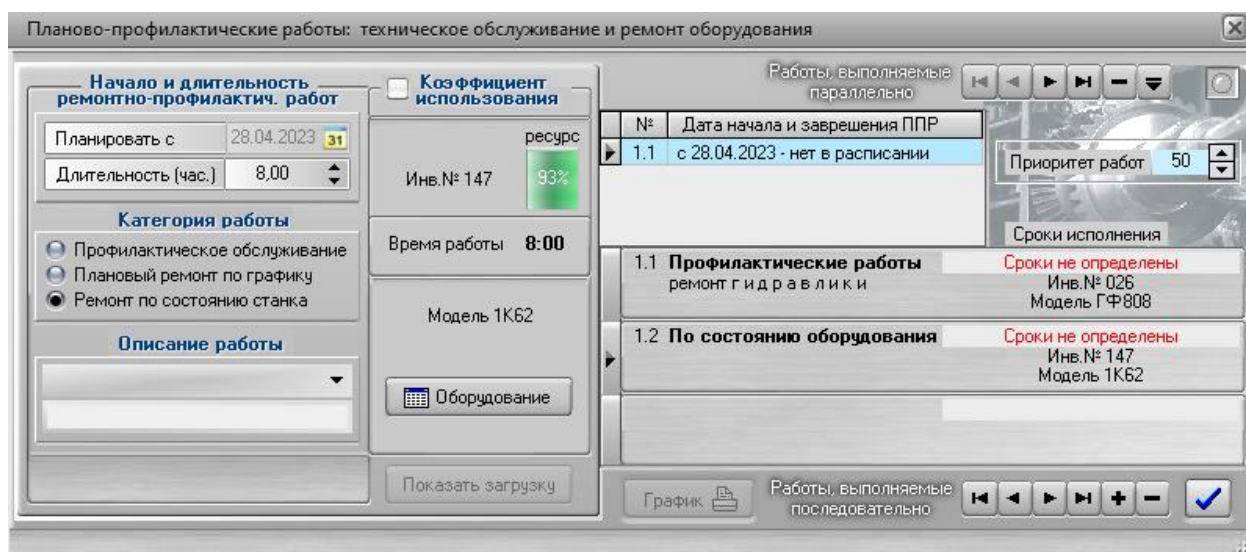
\_\_\_\_\_ (подпись)

До добавления в график планово-профилактических работ (ППР) все детали были выполнены в срок при любом выбранном варианте сочетания критериев.



**Рисунок 1. Производственная программа.**

На рисунках 2 и 3 изображены конечные графики проведения ППР с перенастройкой оборудования. Были добавлены профилактическое обслуживание, плановый ремонт по графику и ремонт по состоянию станка для токарных, фрезерных и расточных станков.



**Рисунок 2. Первая последовательность выполнения ППР.**

Планово-профилактические работы: техническое обслуживание и ремонт оборудования

**Начало и длительность ремонтно-профилактич. работ**

Планировать с: 01.05.2023 31

Длительность (час.): 10,00

**Категория работы**

☐ Профилактическое обслуживание

☒ Плановый ремонт по графику

☐ Ремонт по состоянию станка


**Описание работы**

☐ Коэффициент использования ресурса

Инв.№ 033 ресурс 98%

Время работы 10:00

Модель ЗГ71М

 Оборудование

Показать загрузку

Работы, выполняемые параллельно

№	Дата начала и завершения ППР
2.962	с 28.04.2023 - нет в расписании
2.965	с 01.05.2023 - нет в расписании


Приоритет работ 50

Сроки исполнения

2.1 По состоянию оборудования Сроки не определены  
Инв.№ 151  
Модель 16A20Ф3

2.2 Техническое обслуживание Сроки не определены  
Инв.№ 064/1  
Модель WKV-100

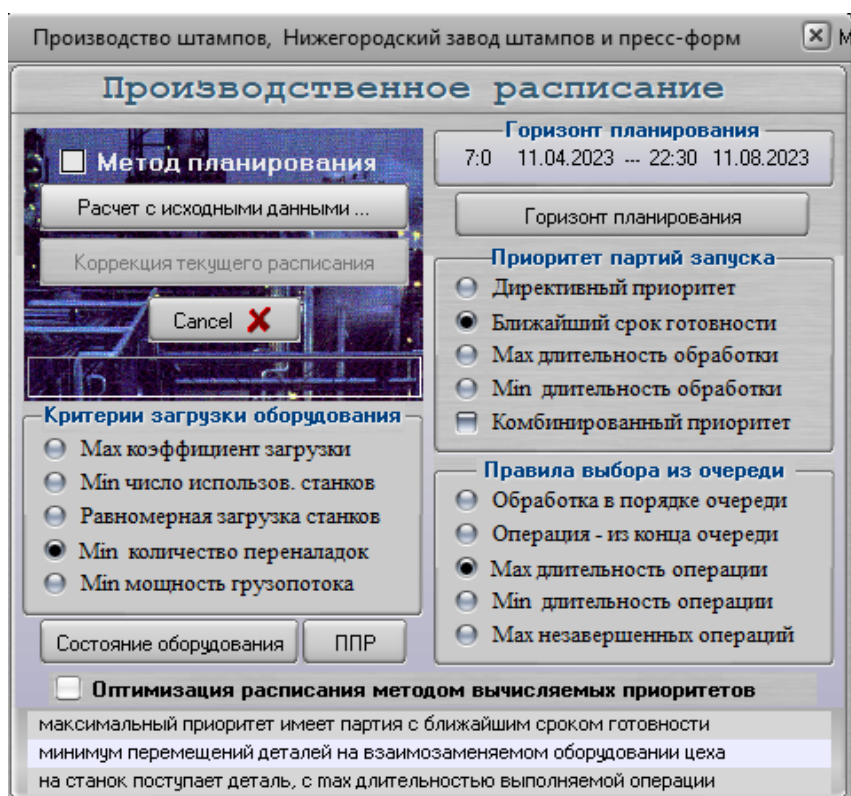
2.3 Профилактические работы Сроки не определены  
Инв.№ 033  
Модель ЗГ71М

График  Работы, выполняемые последовательно

**Рисунок 3. Вторая последовательность выполнения ППР.**

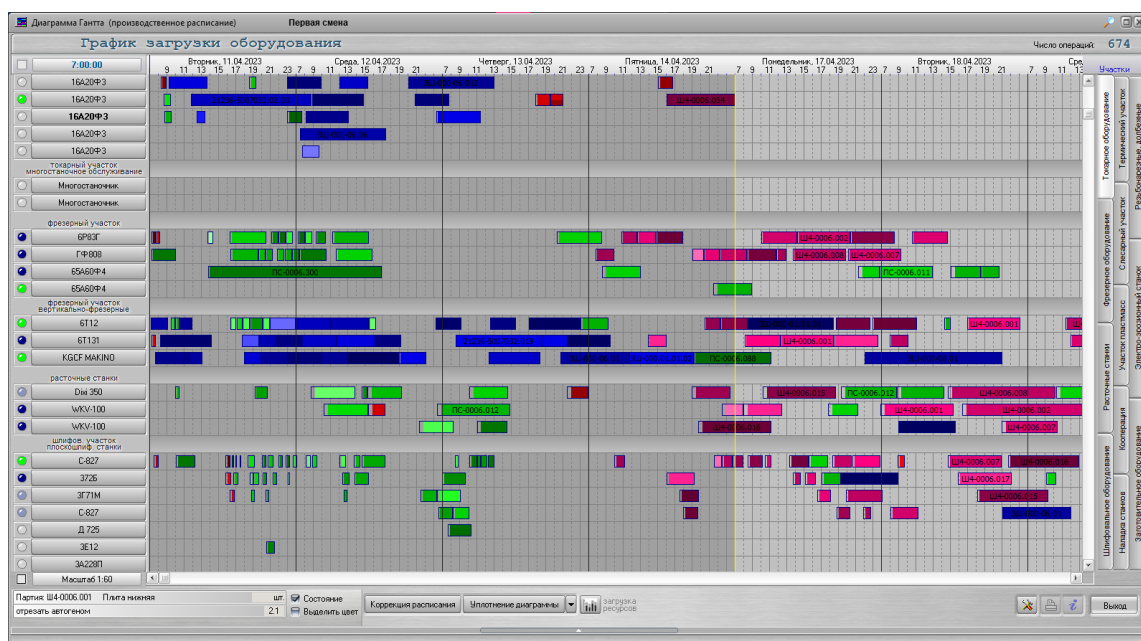
После введения в график планово-профилактических работ необходимо составить производственное расписание по трём вариантам сочетания критериев, а также график и диаграмму загрузки оборудования.

На рисунке 4 представлен первый вариант сочетания критериев.



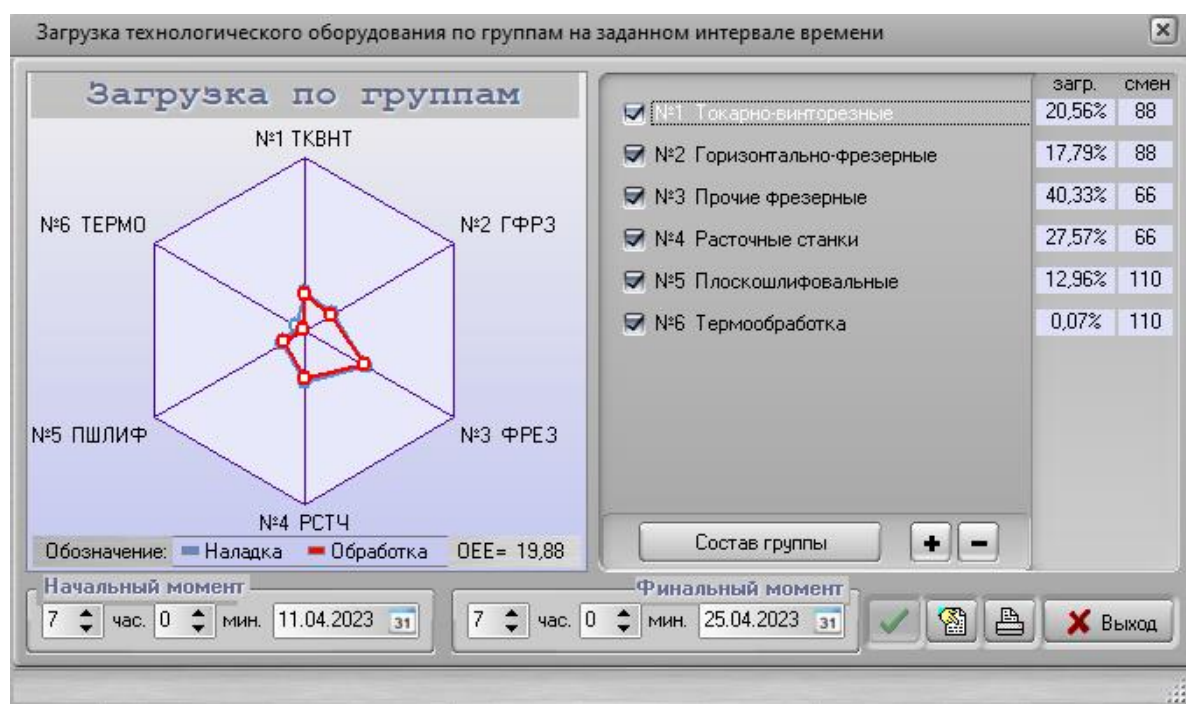
**Рисунок 4. Первый вариант сочетания критериев.**

График загрузки оборудования, соответствующий производственному расписанию представлен на рисунке 5.



**Рисунок 5. График загрузки оборудования для первого варианта сочетания критериев.**

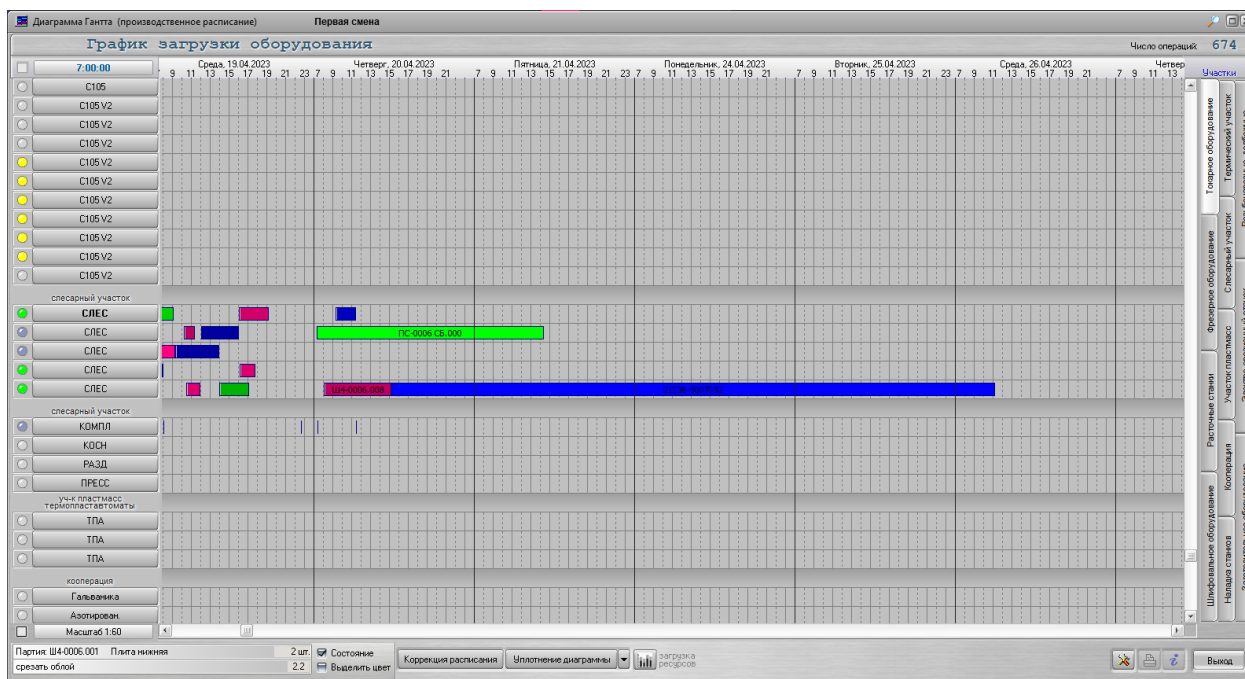
На рисунке 6 представлена диаграмма загрузки оборудования по участкам на заданном интервале времени, а также рассчитан коэффициент общей эффективности оборудования ( $OEE = 19,88$ ) при том, что до введения графика проведения ППР он был равен 21,52, учитывая то, что это одни и те же настройки на одном и том же интервале времени.



**Рисунок 6. Диаграмма загрузки оборудования по группам для первого варианта сочетания критериев.**

Крайний срок изготовления последнего заказа по первому варианту сочетания критериев после изменения графика ППР– 26.04.2023 (см. рисунок 7 и рисунок 8).



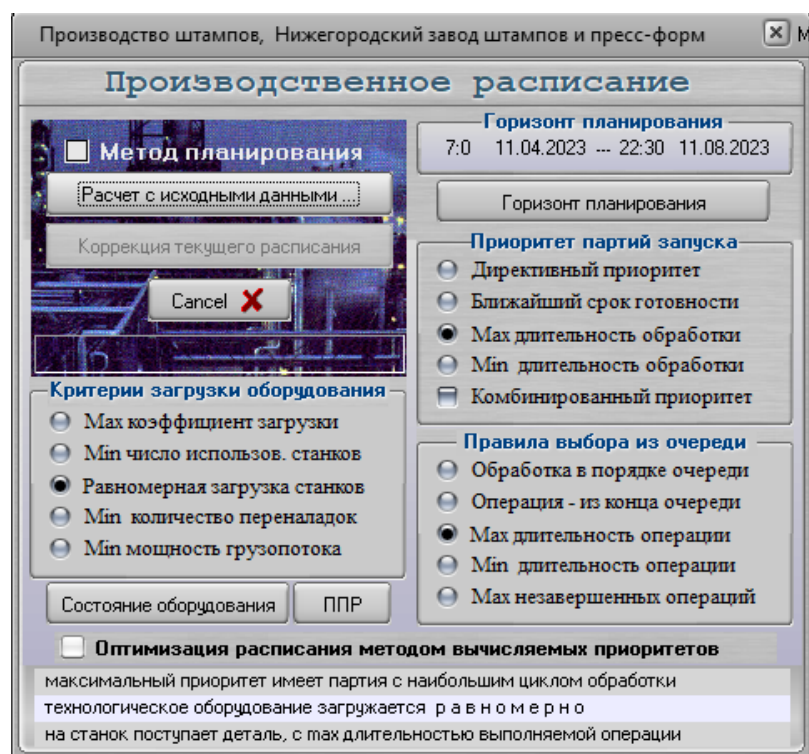


**Рисунок 7. График загрузки оборудования с крайним сроком изготовления последнего заказа по первому варианту сочетания критериев.**

Производственное расписание: 11.04.2023 11.08.2023									
Код партии	Обозначение, наименование	Кол-во	Готовность	Позиция	Остаток	Запуск - выпуск	Трудоемк. (час)	Готовых	Заготовка, матери.
400.109-011	21236-5007032.017 Швеллер	4	-	-	-	11.04.2023 - 20.04.2023	6,00		Швеллер ГОСТ 824
400.109-012	21236-5007032.018 Швеллер	8	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	12,00		Швеллер ГОСТ 824
400.109-013	21236-5007032.019 Швеллер	4	-	-	-	11.04.2023 - 20.04.2023	14,00		Швеллер ГОСТ 824
400.109-014	21236-5007032.020 Швеллер	4	-	-	-	11.04.2023 - 20.04.2023	5,00		Швеллер ГОСТ 824
400.109-023	21236-5007032.039 Амортизатор	4	-	-	-	11.04.2023 - 20.04.2023	5,00		Неметаллы: ПТ П
400.109-026	ЗШ-000-01 УЗЕЛ ПОВОРОТНЫЙ	6	-	-	-	19.04.2023 - 20.04.2023	4,68		Сборочный узел
400.109-033	ЗШ-000-02 УЗЕЛ ЗАПОРНЫЙ	4	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	1,52		Сборочный узел
400.109-041	ЗШ-000-06 УСТРОЙСТВО Д/ОТКР.	4	-	-	-	20.04.2023 - 20.04.2023	2,18		Сборочный узел
400.109-042	ЗШ-000-06.01 Прочина	8	26,7 %	СЛЕС	3,58	12.04.2023 - 20.04.2023	54,00		Сталь: Ст45 ГОСТ
400.109-045	ЗШ-000-06.04 Пластина	4	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	5,20		Сталь: Ст3 ГОСТ
400.109-046	ЗШ-000-06.05 О с ь	8	100 %	Склад	-	11.04.2023 - 20.04.2023	19,42		Сталь: Ст45 ГОСТ
400.109-047	ЗШ-000-06.06 Крышка	4	100 %	Склад	-	11.04.2023 - 20.04.2023	11,00		Сталь: Ст3 ГОСТ
400.109-049	ЗШ-000-06.08 Наконечник	4	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	12,20		Сталь: Ст45 ГОСТ
400.109-054	ЗШ-000-06.013 Разделитель	4	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	6,00		Сталь: Ст3 ГОСТ
400.109-056	ЗШ-000-06.015 Амортизатор	4	-	-	-	11.04.2023 - 20.04.2023	2,00		Неметаллы: ПТ П
400.109-057	ЗШ-000-06.101 СВАРНОЙ УЗЕЛ	4	-	-	-	13.04.2023 - 20.04.2023	6,02		Сборочный узел
400.109-058	ЗШ-000-06.102 СВАРНОЙ УЗЕЛ	4	36,3 %	ГП-002	1,83	13.04.2023 - 20.04.2023	6,02		Сборочный узел
400.109-059	21236-5007032-101 СТОЛ	2	-	-	-	13.04.2023 - 20.04.2023	14,02		Сборочный узел
400.109-060	21236-5007032-101.01 РАМА СТОЛА	2	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	10,02		Сборочный узел
400.109-061	21236-5007032-102 КРЫШКА	2	-	-	-	11.04.2023 - 20.04.2023	14,02		Сборочный узел
400.109-062	21236-5007032-102.01 РАМА КРЫШКИ	2	-	-	-	12.04.2023 - 20.04.2023	10,02		Сборочный узел
200.021-001	ПС-0006 СБ.000 К А Б И Н А	1	-	-	-	19.04.2023 - 21.04.2023	33,03		Сборочный узел
400.109-001	21236-5007032 ФОРМОНОСИТЕЛЬ	2	-	-	-	20.04.2023 - 26.04.2023	64,02		

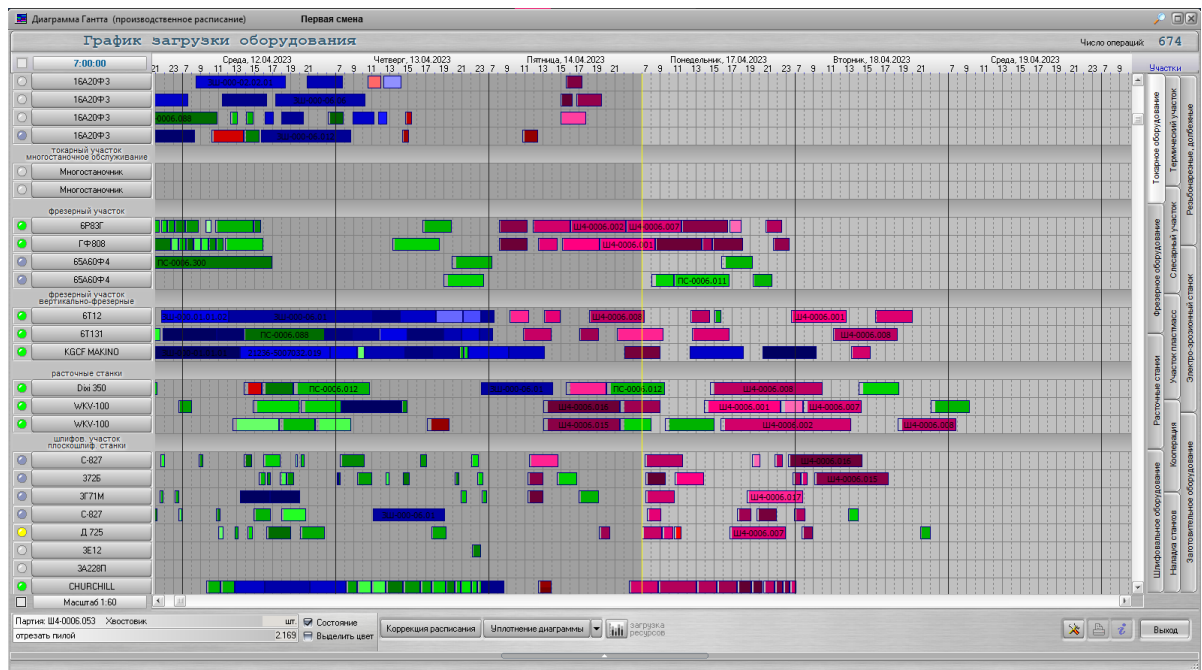
**Рисунок 8. Крайний срок изготовления последнего заказа по первому варианту сочетания критериев.**

На рисунке 9 показан второй вариант сочетания критериев после изменения графика ППР.



**Рисунок 9. Второй вариант сочетания критериев.**

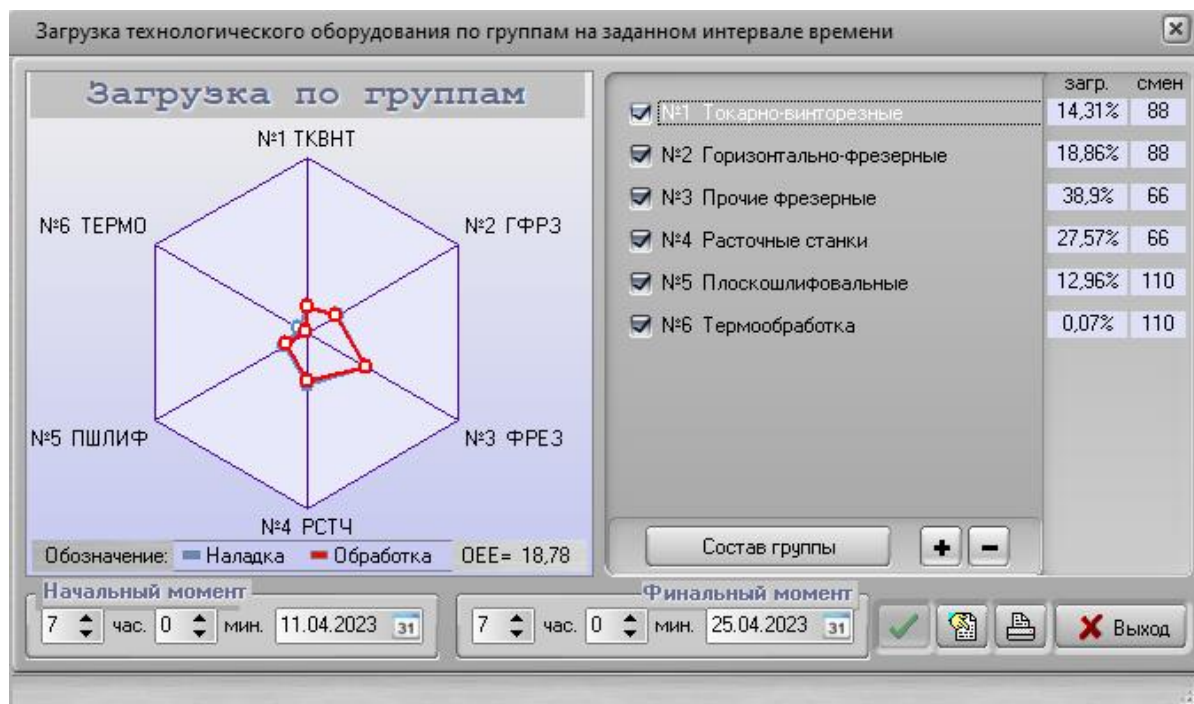
По производственному расписанию был составлен график загрузки оборудования (см. Рисунок 10).



**Рисунок 10. График загрузки оборудования для второго варианта сочетания критериев.**

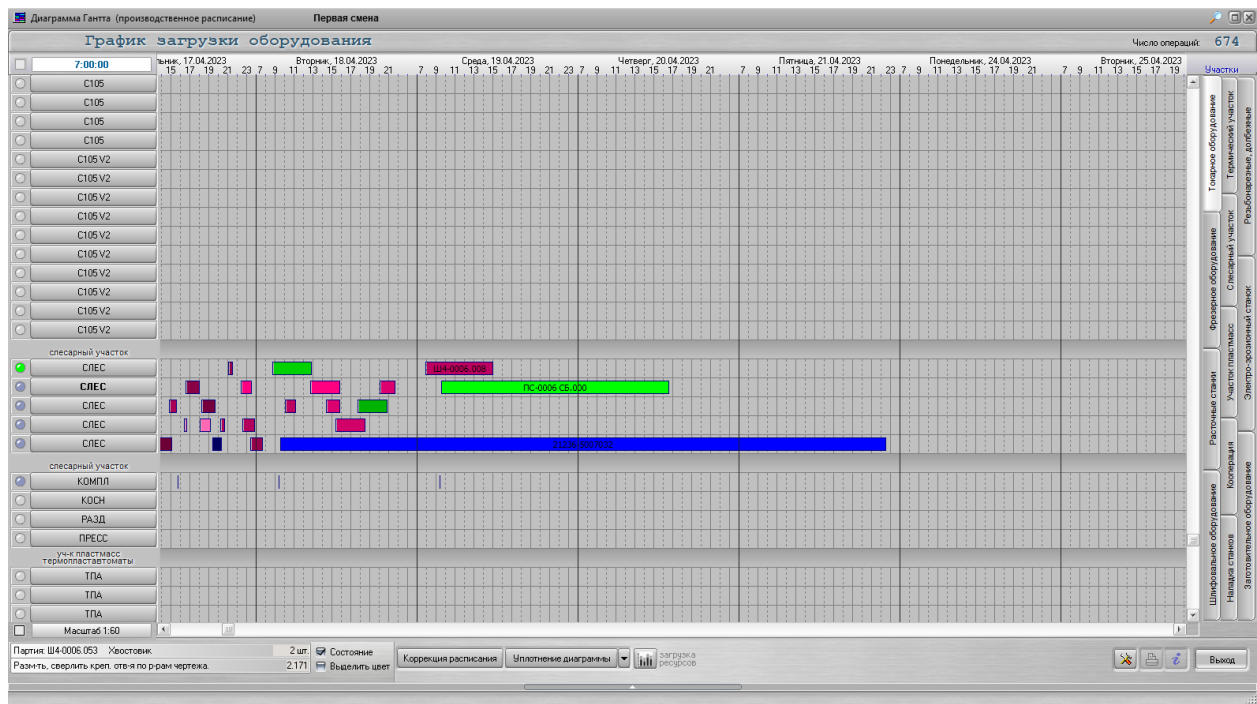
Коэффициент общей эффективности оборудования  $OEE = 18,78$ , при том, что до введения графика проведения ППР он был равен  $19,08$  (см. рисунок 11).





**Рисунок 11. Диаграмма загрузки оборудования по группам для второго варианта сочетания критериев.**

Крайний срок изготовления последнего заказа по второму варианту сочетания критериев после изменения графика ППР– 21.04.2023 (см. рисунок 12).

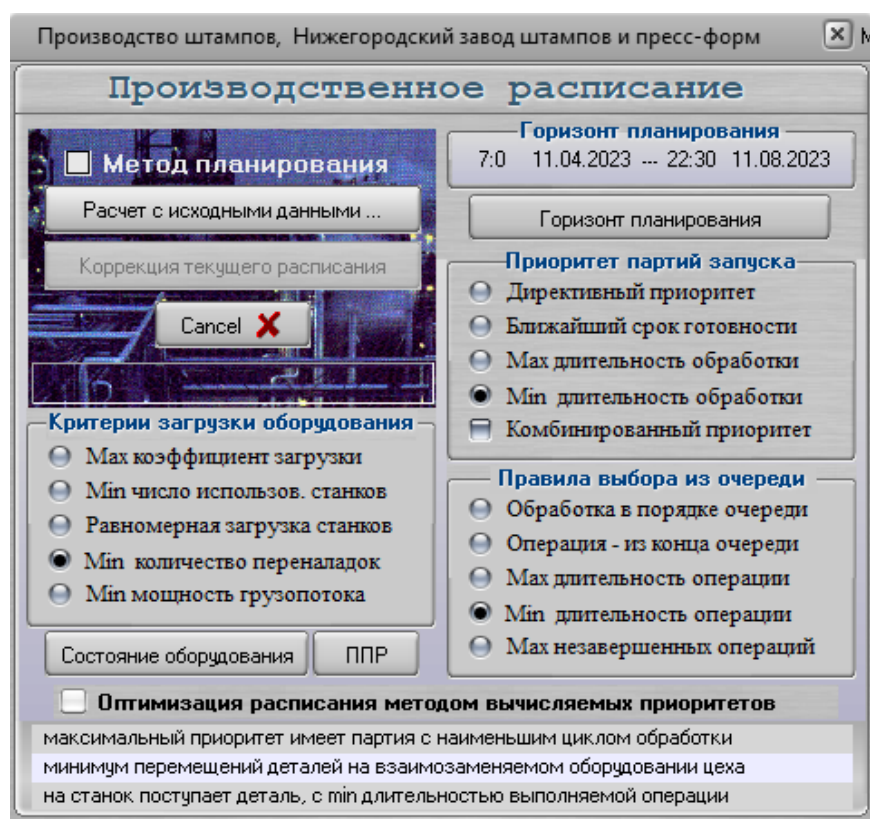


**Рисунок 12. График загрузки оборудования с крайним сроком изготовления последнего заказа по второму варианту сочетания критериев.**

Код партии	Обозначение наименование	Кол-во	Готовность	Позиция	Остаток	Запуск - выпуск	Трудоемк. (час)	Готовы	Заготовка, матери...
200.021-019	ПС-0006.10-3310-030 Ш т и ф т	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	12,62		Прокат круглый
200.021-020	ПС-0006.10-1210-030 В т у л к а	4	-	-		11.04.2023 - 19.04.2023	14,62		Прокат круглый
200.021-021	ПС-0006.10-1910-030 К о л о н к а	4	100 %	Склад		11.04.2023 - 19.04.2023	14,37		Прокат круглый
200.021-022	ПС-0006.10-1911-026 К о л о н к а	4	-	-		11.04.2023 - 19.04.2023	14,37		Прокат круглый
200.021-023	ПС-0006.10-1210-026 В т у л к а	4	100 %	Склад		11.04.2023 - 19.04.2023	14,62		Прокат круглый
200.021-024	ПС-0006.76 О п о р а	2	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	10,83		Прокат круглый
200.021-025	ПС-0006.14-1213-06 Выталькиватель	1	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	10,08		Прокат круглый
200.021-026	ПС-0006.14-2213-010 Выталькиватель	4	100 %	Склад		11.04.2023 - 19.04.2023	15,43		Прокат круглый
200.021-027	ПС-0006.081 Фиксатор матричный	2	100 %	-		11.04.2023 - 19.04.2023	12,33		Прокат круглый
200.021-028	ПС-0006.082 Шайба компенсирующая	2	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	9,25		Прокат круглый
200.021-029	ПС-0006.083 Шайба компенсирующая	2	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	11,60		Сталь: Ст45 ГОСТ
200.021-030	ПС-0006.23-3310-030 Шайба	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	10,08		Прокат круглый
200.021-031	ПС-0006.14-1213-12 Осаживатель	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	13,93		Прокат круглый
200.021-032	ПС-0006.087 Планка	2	100 %	Склад		11.04.2023 - 19.04.2023	11,87		Прокат листовой
200.021-033	ПС-0006.088 Штуцер	22	100 %	Склад		11.04.2023 - 19.04.2023	33,87		Сталь: Ст45 ГОСТ
200.021-034	ПС-0006.089 Балка	1	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	10,30		Прокат листовой
200.021-035	ПС-0006.090 Перегородка	12	-	-		11.04.2023 - 19.04.2023	2,17		Полоса
200.021-036	ПС-0006.094 Хвостовик	1	100 %	Склад		12.04.2023 - 19.04.2023	9,75		Прокат круглый
200.021-037	ПС-0006.123 В и н т М16х185	4	100 %	Склад		11.04.2023 - 19.04.2023	11,05		Прокат круглый
200.021-038	ПС-0006.300 Электрод	4	-	-		11.04.2023 - 19.04.2023	31,48		К в а д р а т
200.021-039	ПС-0006.127 Пружина	1	-	-		11.04.2023 - 19.04.2023	9,45		Проволока
400.109-001	21236-5007032 ФОРМОНОСИТЕЛЬ	2	-	-		18.04.2023 - 21.04.2023	64,02		
200.021-001	ПС-0006 СБ.000 К А Б И Н А	1	-	-		19.04.2023 - 21.04.2023	33,03		Сборочный узел

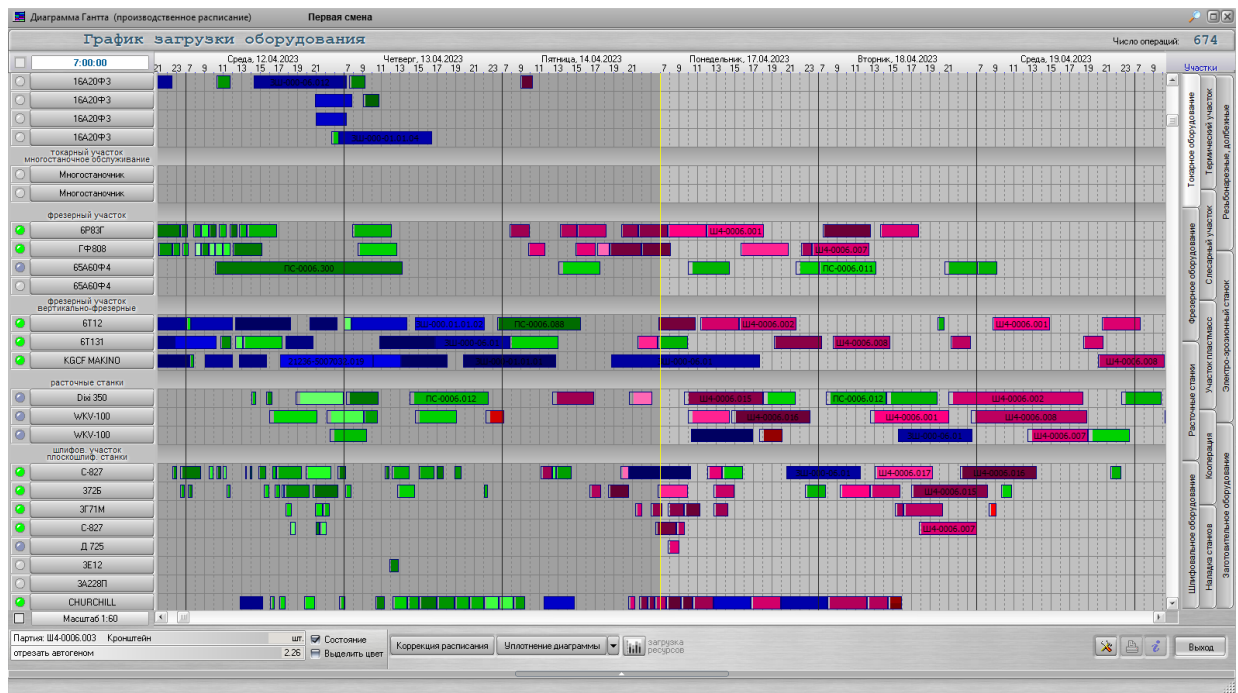
**Рисунок 13. Крайний срок изготовления последнего заказа по второму варианту сочетания критериев.**

На рисунке 14 показан третий вариант сочетания критериев после изменения графика ППР.



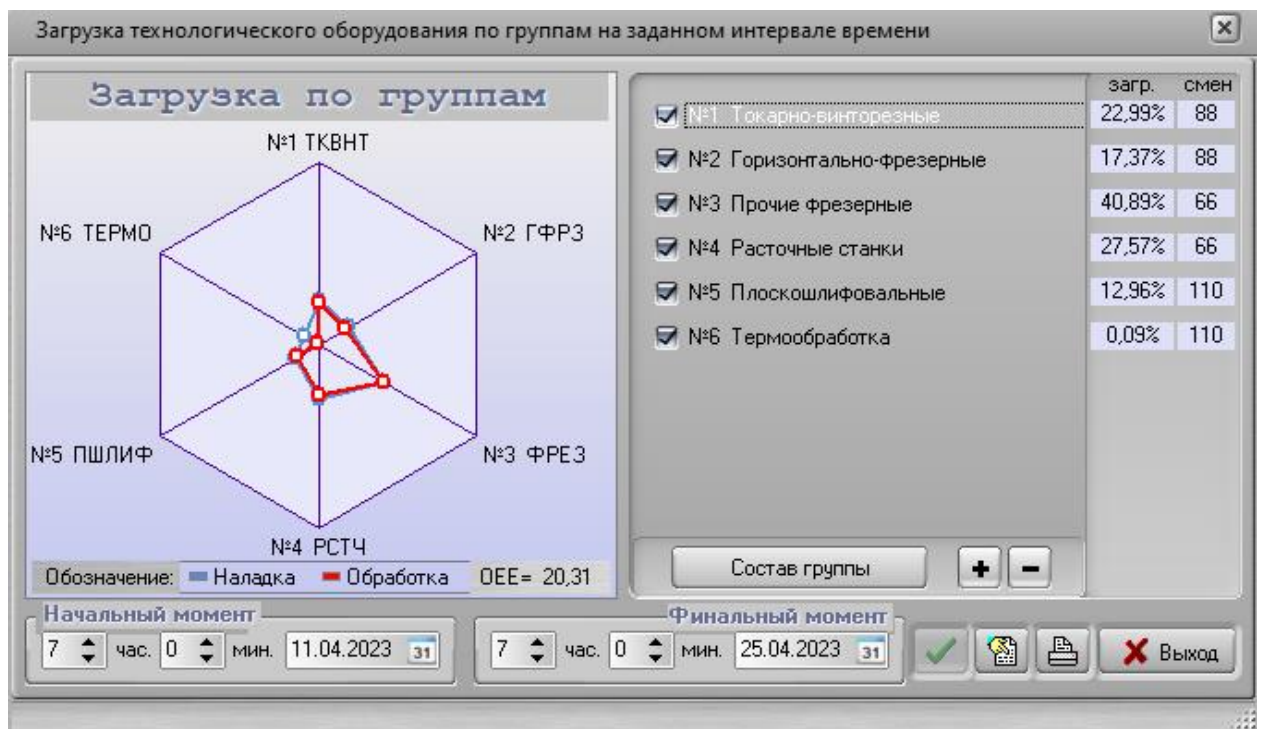
**Рисунок 14. Третий вариант сочетания критериев.**

По производственному расписанию был составлен график загрузки оборудования (см. рисунок 15):



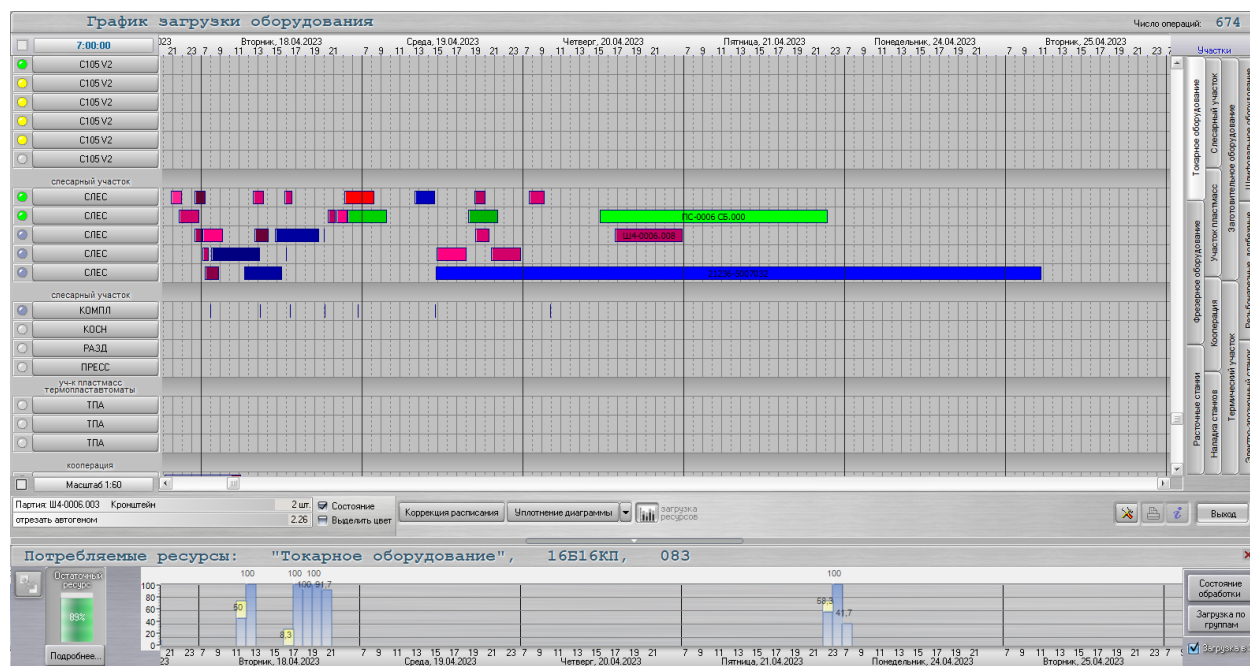
**Рисунок 15. График загрузки оборудования для третьего варианта сочетания критериев.**

Коэффициент общей эффективности оборудования  $OEE = 20,31$ , а до введения ППР он был равен 20,22 (см. рисунок 16).



**Рисунок 16. Диаграмма загрузки оборудования по группам для третьего варианта сочетания критериев.**

Крайний срок изготовления последнего заказа по третьему варианту сочетания критериев после изменения графика ППР– 25.04.2023 (см. рисунок 17 и рисунок 18).



**Рисунок 17. График загрузки оборудования с крайним сроком изготовления последнего заказа по третьему варианту сочетания критериев.**

Производственное расписание: 11.04.2023 11.08.2023									
Код партии	Обозначение наименование	Кол-во	Готовность	Позиция	Остаток	Запуск - выпуск	Трудоёмк (час)	Готовых	Заготовка, матери...
200.021-019	ПС-0006.10-3310-030 Ш т и ф т	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	12,62		Прокат круглый
200.021-020	ПС-0006.10-1210-030 В т у л к а	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	14,62		Прокат круглый
200.021-021	ПС-0006.10-1910-030 К о л о н к а	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	14,37		Прокат круглый
200.021-022	ПС-0006.10-1911-026 К о л о н к а	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	14,37		Прокат круглый
200.021-023	ПС-0006.10-1210-026 В т у л к а	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	14,62		Прокат круглый
200.021-024	ПС-0006.76 Опора	2	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	10,83		Прокат круглый
200.021-025	ПС-0006.14-1213-06 Выталькиватель	1	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	10,08		Прокат круглый
200.021-026	ПС-0006.14-2213-010 Выталькиватель	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	15,43		Прокат круглый
200.021-027	ПС-0006.081 Фиксатор матричный	2	100 %	-		12.04.2023 - 20.04.2023	12,33		Прокат круглый
200.021-028	ПС-0006.082 Шайба компенсирующая	2	100 %	Склад		11.04.2023 - 20.04.2023	9,25		Прокат круглый
200.021-029	ПС-0006.083 Шайба компенсирующая	2	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	11,60		Сталь: Ст45 ГОСТ
200.021-030	ПС-0006.23-3310-030 Шайба	4	100 %	Склад		11.04.2023 - 20.04.2023	10,08		Прокат круглый
200.021-031	ПС-0006.14-1213-12 Осаживатель	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	13,93		Прокат круглый
200.021-032	ПС-0006.087 Планка	2	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	11,87		Прокат листовой
200.021-033	ПС-0006.088 Штуцер	22	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	33,87		Сталь: Ст45 ГОСТ
200.021-034	ПС-0006.089 Балка	1	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	10,30		Прокат листовой
200.021-035	ПС-0006.090 Перегородка	12	-	-		11.04.2023 - 20.04.2023	2,17		Полоса
200.021-036	ПС-0006.094 Хвостовик	1	100 %	Склад		11.04.2023 - 20.04.2023	9,75		Прокат круглый
200.021-037	ПС-0006.123 В и н т М16х185	4	100 %	Склад		12.04.2023 - 20.04.2023	11,05		Прокат круглый
200.021-038	ПС-0006.300 Электрод	4	-	-		11.04.2023 - 20.04.2023	31,48		К в а д р а т
200.021-039	ПС-0006.127 Пружина	1	-	-		11.04.2023 - 20.04.2023	9,45		Проволока
200.021-001	ПС-0006 СБ.000 К А Б И Н А	1	-	-		20.04.2023 - 24.04.2023	33,03		Сборочный узел
400.109-001	21236-5007032 ФОРМОНОСИТЕЛЬ	2	-	-		19.04.2023 - 25.04.2023	64,02		

**Рисунок 18. Крайний срок изготовления последнего заказа по третьему варианту сочетания критериев.**

### **Вывод:**

1. Все заказы будут изготовлены в срок.
2. При анализе общей эффективности оборудования было выявлено, что для данного оперативного производственного плана с учетом введения графика ППР самым эффективным вариантом сочетания критериев является третий вариант.
3. Исходя из анализа графиков изготовления изделий, можно сделать вывод, что кратчайшие сроки изготовления обеспечивает второй вариант сочетания критериев.
4. Фобос обеспечивает оптимизацию не только операций, но и оптимизацию сроков проведения профилактических работ, т.е. оптимизирует дату начала проведения ППР.