

Планирование производства на металлообрабатывающем предприятии

Павел Новиков
pavel.novikov@yandex.ru
WhatsApp, Viber, Telegram +7 921 9312585



Выводы

В своей работе я руководствовался следующими вводными.

Основные цели:

- Предоставление клиенту информации о конечном сроке выполнения заказа
- Визуализация нагрузки на производственные участки
- Гибкость в настройке параметров

В итоге, я готов вам рекомендовать две альтернативы.

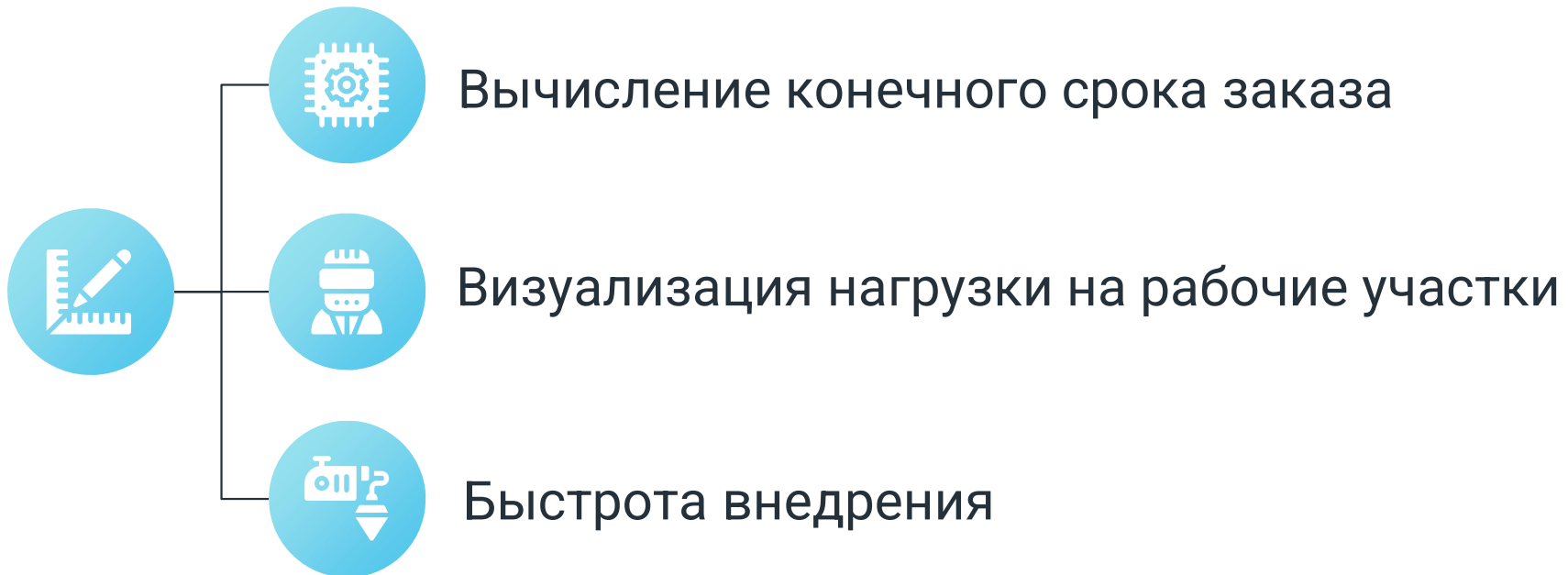
«Интегрированная система» - [1С:MES Оперативное управление производством](#) (ссылка ведет на описание системы)

«Быстрая система» - [Решение на базе MS Project](#)

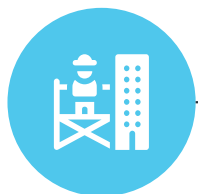
Понятно, что за ограниченное время я ничего не мог сделать в отношении большой системы, а для быстрой альтернативы я сделал небольшой демо-пример, используя только стандартные функции.

Мне кажется, что вам стоит начать с быстрой альтернативы - , попробовать применить ее на практике и только если недостатки перевесят достоинства, думать о большой системе.

Ключевые задачи



Альтернативы



Большие продукты

- 1C MES
- Global IMS



Коробочные продукты

- Microsoft Project

1С:MES Оперативное управление производством



Преимущества

- Продукт на платформе 1С:Предприятие 8.3
- Расчет графика производства
- Планирование расписания производства
- Визуализация графика и расписания
- Сетевая работа



Недостатки

- Длительное внедрение
- Требования к оборудованию
- Каталожная цена – около 300000 руб
- Последние новости о внедрении датированы 2018 годом

Решение на основе MS Project 2010



Преимущества

- Быстрая реализация базовых функций
- Легкость настройки
- Расчет конечной даты заказа
- Визуализация графика и расписания
- Возможности доработки на Visual Basic for Application

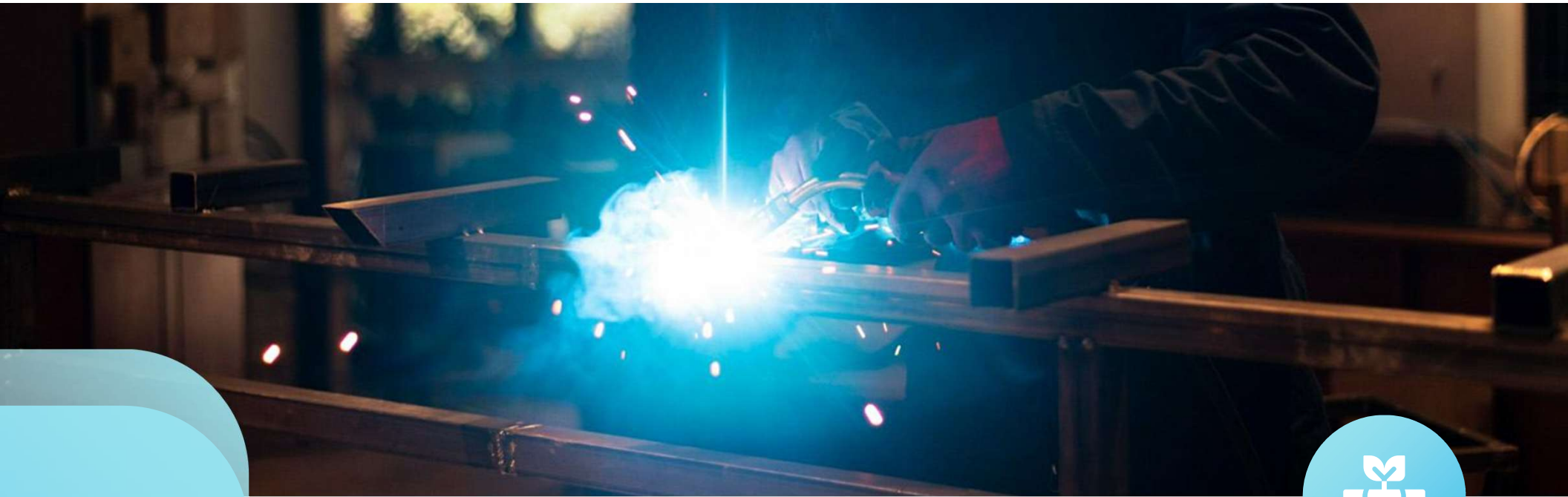


Недостатки

- Недостаточная автоматизация перепланирования
- Иностраный продукт – продажи в РФ приостановлены
- Сетевой режим доступен в последующих версиях на базе облака Microsoft
- Нет готовой интеграции с другими продуктами (с 1С).

Отсмотренные и забракованные альтернативы

- Yandex.Tracker – Заточено под IT проекты, где исполнители люди. Пользователей нужно добавлять как учетные записи Яндекса. Максимальная точность планирования – до дня.
- Базис – решение для мебельной промышленности, не годится для металлообработки
- X24.ERP <http://x24.cloud> - Облачная ERP-система для малого и среднего бизнеса. Избыточное количество настроек и неудобна в применении
- Мой Склад <https://online.moysklad.ru/> - Больше подходит для торговли. Нет возможности строить графики производства, хотя есть технологические карты и операции.
- <https://app.ganttpro.com/> – стоит присмотреться дополнительно. Хорошая поддержка русского языка. Облачная работа. Импортировала файл Project но не справилась с индивидуальными календарями ресурсов, оттого диаграмма поехала. Возможно, если создавать прямо там, то будет нормально. Но – продукт иностранный, оплата в долларах.
- GanttProject <https://www.ganttproject.biz/> – бесплатная opensource альтернатива MS Project. Увы, серьезно не дотягивает до возможностей MS Project.



Решение на базе MS Project



Вычисление срока готовности

Каждый заказ представляет собой отдельный мини-проект, состоящий из отдельных задач (производственных операций)

	Т. IV	Заказы и задачи	Продолжитель	Начало	Окончание	Predeces:	Рабочие участки	Ч. работа
1		Заказ АУУН-000709	8.93 days?	Mon 27.03.23	Thu 06.04.23			55.33 hrs
2		Лазерная резка 709	36.26 hrs	Mon 27.03.23	Fri 31.03.23		Лазерная резка[50%]	18.13 hrs
3		ЧПУ Гибка 709	1.42 days	Fri 31.03.23	Mon 03.04.23	2	ЧПУ гибка	11.37 hrs
4		Сварка 709	2.98 days?	Mon 03.04.23	Thu 06.04.23	3	Сварка	23.83 hrs
5								
6		Заказ РБУН-000030	1 day?	Mon 27.03.23	Mon 27.03.23			1.93 hrs
7		Лазерная резка 030	1 day?	Mon 27.03.23	Mon 27.03.23		Лазерная резка[24%]	1.93 hrs
8								
9		Заказ АБУН-000113	10.03 days?	Mon 27.03.23	Mon 10.04.23			80.23 hrs
10		Слесарка 113	0.72 days?	Mon 27.03.23	Mon 27.03.23		Слесарка	5.73 hrs
11		ЧПУ Гибка 113	2.13 days?	Mon 27.03.23	Wed 29.03.23	10	ЧПУ гибка	17.05 hrs
12		Сварка 113	6.18 days?	Wed 29.03.23	Fri 07.04.23	11	Сварка	49.45 hrs
13		Малярка 113	1 day?	Fri 07.04.23	Mon 10.04.23	12	Малярка	8 hrs

Можно квотировать ресурс рабочего участка

Система рассчитывает дату готовности заказа

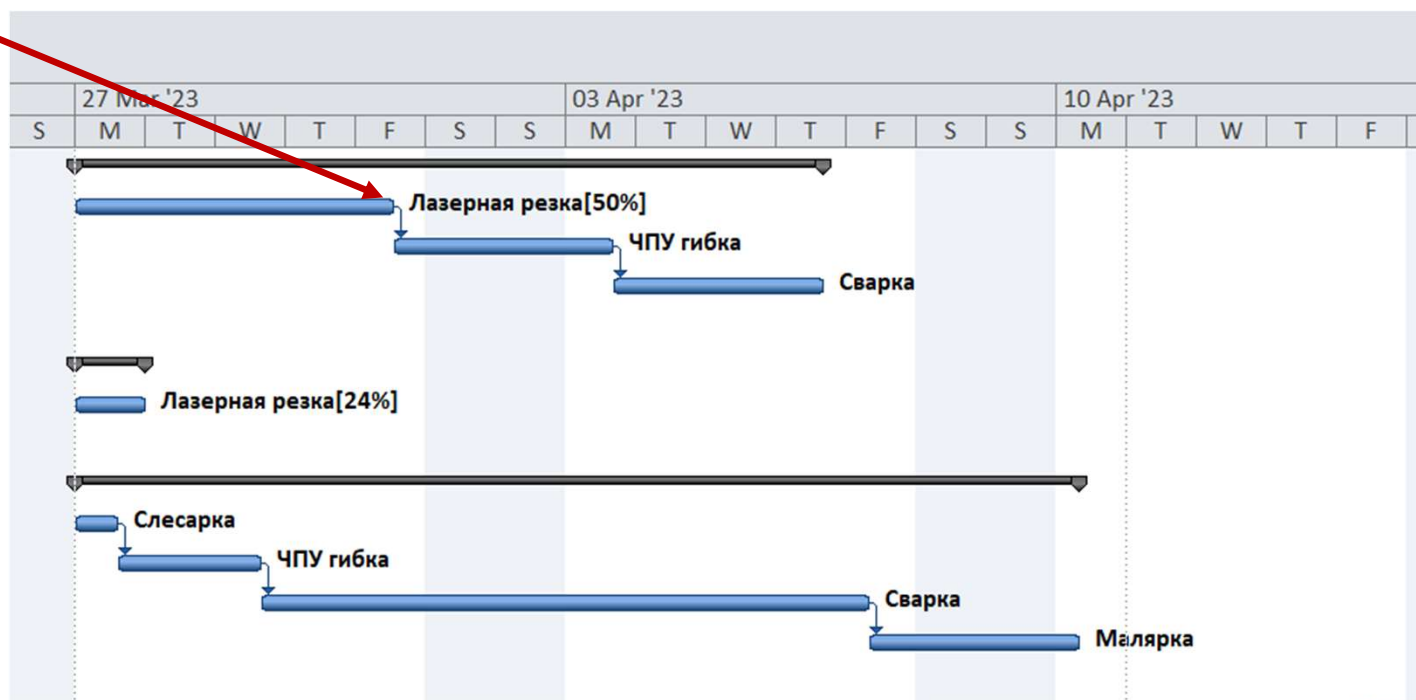
Предупреждение о перегрузке рабочего участка

Можно указать жесткое ограничение «Не позже...»
При внесении изменений в план система проверит соблюдение ограничений.



Вычисление срока готовности

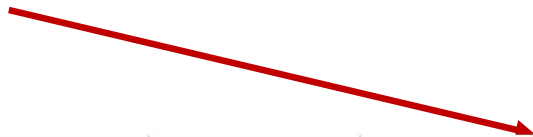
Диаграмма Гантта наглядно показывает сроки и последовательность задач



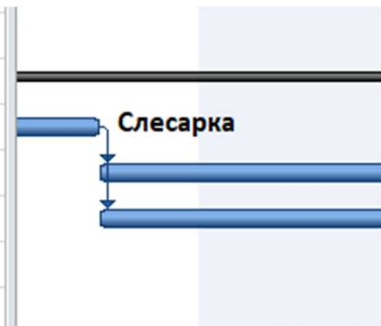


Вычисление срока готовности

Возможно параллельное исполнение задач: ЧПУ гибка и сварка начнутся сразу после слесарки, но малярка начнется только тогда, когда закончатся и гибка, и сварка.



Заказ АБУН-000113	7.9 days?	Mon 27.03.23	Wed 05.04.23			80.23 hrs
Слесарка 113	0.72 days?	Mon 27.03.23	Mon 27.03.23		Слесарка	5.73 hrs
ЧПУ Гибка 113	2.13 days?	Mon 27.03.23	Wed 29.03.23	10	ЧПУ гибка	17.05 hrs
Сварка 113	6.18 days?	Mon 27.03.23	Tue 04.04.23	10	Сварка	49.45 hrs
Малярка 113	1 day?	Tue 04.04.23	Wed 05.04.23	12;11	Малярка	8 hrs





Расход ресурсов

В окне планирования ресурсов подсвечиваются периоды перегрузок.

При помощи квотирования можно снизить нагрузку на рабочий участок или перенести задачу на другое время

The screenshot displays a resource planning interface. On the left, a list of resources is shown: Аутсорсинг, Готово на складе, Доставка, Комплектация, Лазерная резка, Малярка, Сварка, Слесарка, and ЧПУ гибка. The main area is a Gantt chart with a grid of days from 14 to 19. A task named 'Сварка 709' is scheduled from day 16 to 19. A red arrow points to a red vertical bar on day 16, indicating a resource overload. An 'Task Information' dialog box is open, showing details for 'Сварка 113' with a duration of 6.18 days and an estimated status. The 'Resources' tab is selected, showing a table with one resource assigned: 'Сварка' at 100% units and a cost of 49 450.00 P.

Resource Name	Assignment Owner	Units	Cost
Сварка		100%	49 450.00 P



Рабочий календарь

Для каждого ресурса можно иметь индивидуально настраиваемый календарь. Лазерная резка работает 24 часа в сутки. Перегруженные ресурсы автоматически подсвечиваются.

		Resource Name	Type	Mate Label	Initi	Group	Max Unit	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar
1		Аутсорсинг	Work		A		100%	1.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
2		Готово на складе	Work		СГП		100%	600.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
3		Доставка	Work		ДСТ		100%	600.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
4		Комплектация	Work		КПЛ		100%	600.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
5		Лазерная резка	Work		ЛР		100%	2 500.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Лазерная резка 24
6		Малярка	Work		М		100%	1 000.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
7		Сварка	Work		СВ		100%	1 000.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
8		Слесарка	Work		СЛ		100%	1 000.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard
9		ЧПУ гибка	Work		ЧПУ		100%	1 250.00 ₺/hr	0.00 ₺/hr	0.00 ₺	Prorated	Standard





Расход ресурсов

В окне планирования ресурсов подсвечиваются периоды перегрузок.

При помощи квотирования можно снизить нагрузку на рабочий участок или перенести задачу на другое время

The screenshot displays a resource planning interface. On the left, a list of resources is shown: Аутсорсинг, Готово на складе, Доставка, Комплектация, Лазерная резка, Малярка, Сварка, Слесарка, and ЧПУ гибка. The main area is a Gantt chart with a grid of days from 14 to 19. A task named 'Сварка 709' is scheduled from day 16 to 19. A red arrow points to a red bar on the 'Сварка' resource line during this period, indicating a resource overload. An 'Task Information' dialog box is open, showing details for 'Сварка 113' with a duration of 6.18 days and an estimated cost of 49,450.00 P. The 'Resources' tab is active, showing a table with one resource assigned: 'Сварка' at 100% units.

Resource Name	Assignment Owner	Units	Cost
Сварка		100%	49 450.00 P

Спасибо за внимание!

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, and includes icons by **Flaticon** and infographics & images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution

