



ЦИФРОВЫЕ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

Усовершенствованное планирование и составление графиков

Эффективные решения
для автоматизации производства



APS

Производственное планирование

- Быстрый расчёт сквозного плана от продаж до операций на станках
- Планирование с учётом плана поставок материалов
- Балансировка между производимыми и закупаемыми материалами



Проблематика

При отсутствии APS на предприятии

ЦИФРОВЫЕ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

ЦИТ

Проблемы с планированием

APS обеспечивает оптимальное планирование производственных процессов.

Без этой системы возникают проблемы с расстановкой приоритетов, что в свою очередь ведет к задержкам в выполнении заказов.

Проблемы с адаптацией к изменениям

Без гибкого планирования и контроля сложно быстро адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям или требованиям клиентов, что может привести к потере конкурентных преимуществ.

Сложности с управлением запасами

Без систем, которые контролируют запасы в режиме реального времени, могут возникать избыточные или недостаточные запасы материалов, что приводит к дополнительным расходам.

Очереди и заторы на производственной линии

Без четкого планирования и мониторинга могут возникать очереди и заторы, что увеличивает цикл производства и снижает общую производительность..

Основная цель APS-системы

- ★ Увеличение эффективности и гибкости производственного процесса
- ★ Сокращение затрат на запасы
- ★ Сокращение длительности цикла производства
- ★ Синхронизация производственной цепочки

Задачи решаемые системой

-  Расчёт сроков изготовления готовых изделий исходя из текущего состояния производства
-  Расчёт плана-графика производства деталей с учётом оптимизации производственного цикла и уровня незавершённого производства
-  Расчёт потребности и сроков обеспечения материалами и покупными комплектующими
-  Расчёт программы перемещения материалов и деталей



Решение дополняет функциональность ERP-систем,
что позволяет комплексно повысить эффективность предприятия

Планирования различных типов производств

Дискретное
машиностроительное
и приборостроительное
производство



Процесное
производство



Металлургическое
производство – планирование
на основе кампаний



Конвейерное производство
(Just-in-time, Just-in-sequence)



APS

Примеры работы решения на предприятии

Обработка заказов

Обеспечивает понимание – когда будут выполнены заказы и что для этого потребуется



Оформляется
новый заказ
в системе

Определяется
срок за срок
не более 5 минут

Просчитываются
ресурсы
для работы

Эффекты

1

Время расчёта
не более 5 минут
для крупного предприятия

2

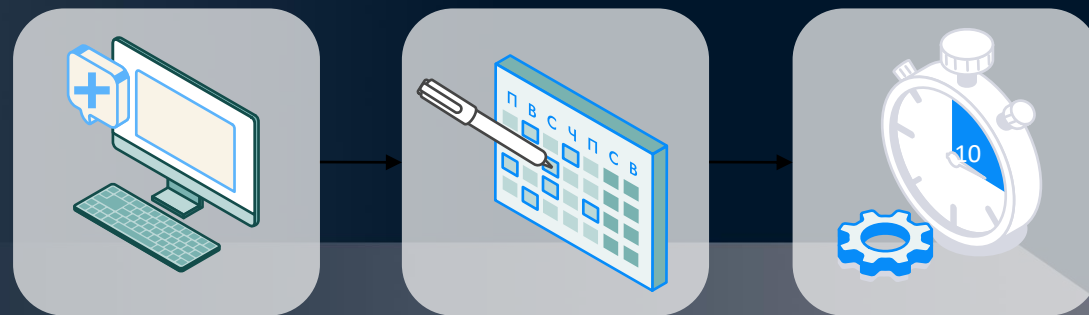
Использует
специализированный
математический аппарат для
поиска оптимальных маршрутов

Сервис проверки заказов

Вызывается из модуля управления заказами (1С, CRM)

Проверка доступности продукта

ATP (Available-To-Promise), CTP (Capable-To-Promise)



Оформляется
новый заказ
в системе

Заказ вносится
в план
производства

ATP проверка,
CTP проверка
менее 10 секунд

Эффекты

1

Время
проверки
менее 10 секунд

2

Обеспечивает качественную проверку
возможности включения заказа в текущий
план, с оценкой рисков влияния
на другие заказы

Директору по производству: план и управление запасами

План-график производства

Встраивается в систему выполнения (1C, MES или другую)

Сервис рассчитывает сменно-суточные и логистические задания



Оценка плана поставки комплектующих



Оценка графика доступности ресурсов



Сменно-суточные производственные и логистические задания

Эффекты

1

Альтернативные маршруты

2

Балансировка ресурсов

3

Оптимизация последовательности работ и минимизация переналадок

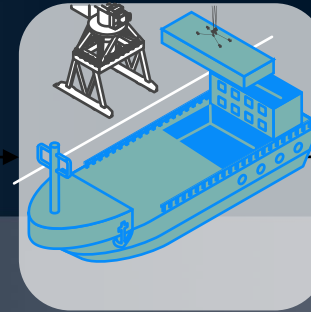
Снижение запасов

Через оценку стоимости партий материалов, работ и времени пролёживания

Сервис выполняет синхронизацию плана с планом поставки комплектующих и НЗП



Оценка плана поставки комплектующих



Оценка НЗП



Синхронизация плана с планом поставки и НЗП

Эффекты

1

Расчёт размеров передаточных партий

2

Формирование потребности в покупных материалах

3

Учёт ёмкости складов

Руководителю отдела планирования: отчёты и оптимизация

Отчёты по результатам расчёта

Оптимальный план-график производства в виде диаграммы Ганта

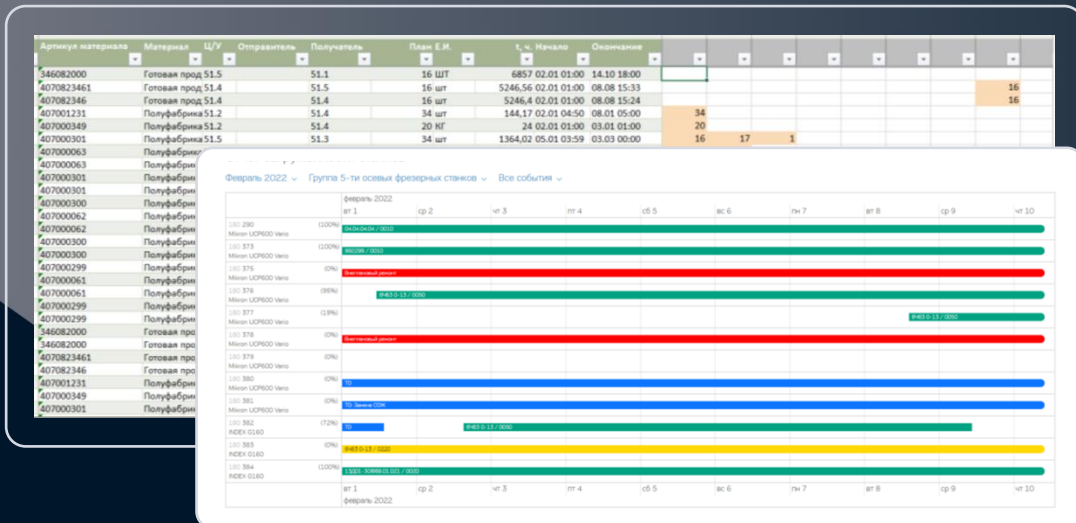


График выполнения операций по заказам на оборудовании

Эффекты

1

Возможность формирования и сравнения нескольких версий планов («поиграть» с результатами планирования, находя оптимальный)

Генетическая оптимизация

Базовый алгоритм планирования – эвристический параметрический, отвечает за разузлование и составление расписания работ. Оптимизация плана выполняется встроенным генетическим алгоритмом

- Критерии оптимизации
- Параметры расчёта которые можно менять

Метод

Многокритериальной оптимизации

Эффекты

1

Преднастроенные модели для разных типов производств

2

Улучшение плана ~ за 15-30 минут

Руководителю отдела планирования: директивы и проверки

Управление директивами

Настройка нюансов производства выполняется с помощью специальных настроек – директив

Директивы

Используются для

Управления партиями, производительностью

Описания ограничений производства, выделением садочных, комплектных операций

Эффекты

1

Поддержка различных уровней детализации данных: от «цех выпускает n штук в месяц» до «время операции на оборудовании»

Ввод данных и проверки

Тщательный контроль корректности данных и управляющих директив до старта расчёта

Директивы

НСИ технология, ресурсы

Выполняет

Проверку корректности всех данных

Сложные эвристические проверки по запросу пользователя

Эффекты

1

Возможность создания/корректировки НСИ и заказов непосредственно в системе

2

Расширенная система проверок целостности данных

Руководителю отдела планирования: управление по отклонениям

Отклонение (рассчитывается по стоимости НЗП), тыс. Р

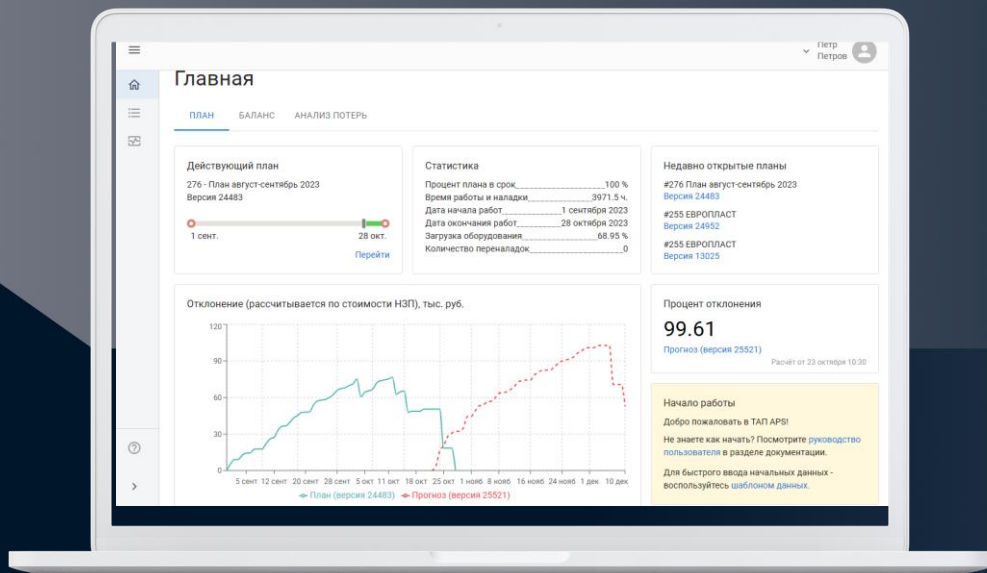


**ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ПОЗВОЛЯЕТ ОРГАНИЗОВАТЬ НЕПРЕРЫВНЫЙ ПЕРЕСЧЁТ ПЛАНА.
РАЗ В 15 МИНУТ ИЛИ РЕЖЕ, APS ЗАПРАШИВАЕТ ИЗ УЧЁТНОЙ СИСТЕМЫ ФАКТИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ НА СКЛАДАХ И СОБЫТИЯ ПО СОСТОЯНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ.**

**НА ОСНОВЕ ЭТОЙ ИНФОРМАЦИИ СИСТЕМА ДЕЛАЕТ АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ И ПОКАЗЫВАЕТ ОТКЛОНЕНИЕ ОПУБЛИКОВАННОЙ ВЕРСИИ ОТ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ
НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ ВРЕМЕНИ**

Руководителю отдела планирования: удобный интерфейс

Удобный веб-интерфейс

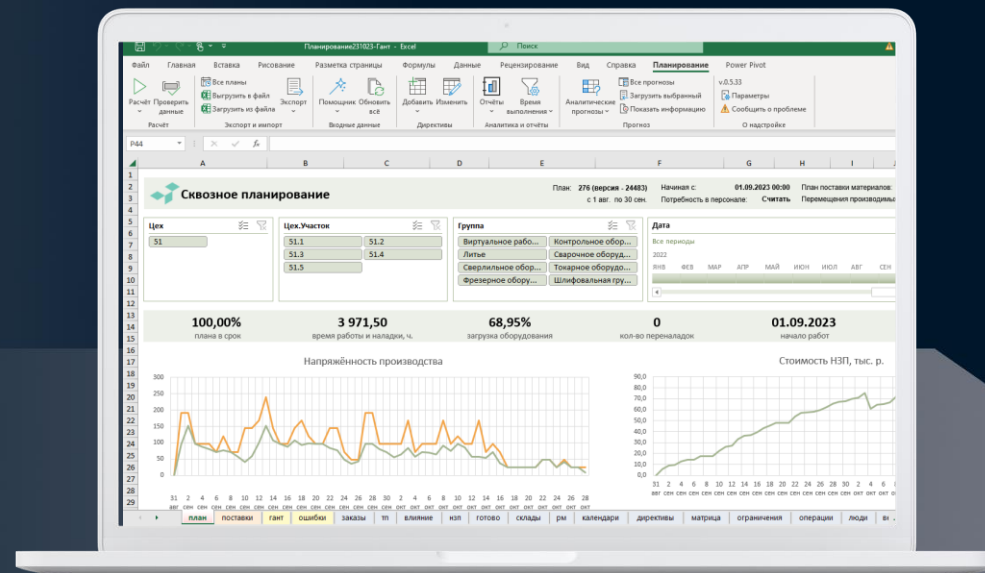


Эффекты

1

Возможность формирования и сравнения нескольких версий планов («поиграть» с результатами планирования, находя оптимальный)

Дополнительно – плагин Excel



Эффекты

1

Работа в привычном интерфейсе

2

Симуляция разных сценариев, загрузка данных из Excel, изменение любых данных

[Задача]

- **Проблема:** невозможность проверки доступности продукции с учетом всех запасов готовой продукции и полуфабрикатов по всем предприятиям ГК, с учетом принятых заказов и резервирований (10-15 тыс. запросов в день).

Цель: Формирование системы единого планирования производства и обеспечения работы, охватывающей весь процесс от клиентской заявки до сменно-суточных заданий, с учетом межзаводской кооперации в Группе Компаний.

[Решение]

- Внедрение системы APS реализующей оперативную связь план-производство-план, с сокращением времени расчета и исполнения номенклатурного плана производства.

[Результаты и эффект]

- с 30 до 7 дней повышение точности планирования заказов
- до +7% увеличение оптимальности плана по выпуску
- менее 10 сек на проверку возможности включения нового заказа

[Задача]

Проблема:

- Невозможность интеграции данных, необходимых для расчета плана, из разных источников. Проверка целостности и непротиворечивости данных.
- Невозможность сочетать различные уровни детализации данных и планов, например: детальные для критичных ресурсов, объемные для остальных.

Цель: Подтверждение возможности использования системы APS для оперативного планирования производства.

[Решение]

- Продемонстрирована оперативная связь план-производство-план, с сокращением времени расчета и исполнения номенклатурного плана производства.

[Результаты и эффект]

- Расчет оперативного плана на 15 000 номенклатур < 1 мин
- Сокращение длительности выполнения плана за счет увеличения полезной нагрузки оборудования на 17%
- Автоматизированный подбор партий запуска
- Продемонстрирована оперативная связь план-производство-план, с сокращением времени расчета и исполнения номенклатурного плана производства

[Задача]

Проблема: невозможность реализовывать оптимизацию по количеству переналадок и отходов (количество продуктов требующих переналадки больше количества линий).

Цель: Проверка возможности уменьшения времени планирования производства с одновременным повышением производительности с помощью системы сквозного планирования.

[Решение]

- Внедрена система APS для уменьшения времени планирования производства с одновременным повышением производительности с помощью системы сквозного планирования.

[Результаты и эффект]

- Перерасчёт оперативного плана предприятия < 1 мин
- Повышение полезной загрузки парка оборудования на 17%

[Задача]

Проблема:

- Невозможность реализовывать сквозное планирование производства с учетом всех обособленных подразделений в одном информационном поле, обеспечение контроля исполнения производственного плана.

Цель: Сокращение времени планирования, автоматизация проверки возможности добавления нового заказа, увеличение объёмов производства и согласование производственных процессов с поставками.

[Решение]

- Внедрена система APS обеспечивающая сквозное планирование производства с учетом всех обособленных подразделений в одном информационном поле, обеспечение контроля исполнения производственного плана.

[Результаты и эффект]

- Перерасчёт оперативного плана предприятия < 1 мин
- Повышение выполнения производственной программы на 35%
- На включение в план производства новых заказов менее 10 минут

APS – совместимо с 1С

APS включает в себя расширение для 1С: ERP с целью обеспечения бесшовной интеграции между системой APS и платформой 1С.

1С СОВМЕСТИМО
система программ
1С:ПРЕДПРИЯТИЕ

Задачи, решаемые с помощью расширения для 1С:

- Автоматизированная выгрузка данных из 1С: ERP в систему APS
- Автоматическое формирование документов в 1С: ERP на основе рассчитанных в APS планах, в том числе этапы производства, производственные операции и сменные задания
- Сокращение времени на ручной ввод информации
- Минимизация вероятности ошибок при передаче данных между системами

Система и безопасность

СИСТЕМА

- Полноценная микросервисная архитектура
- Контейнеризация и оркестрация
- Внутренний формат данных
- Внешний API
- Web client

РЕШЕНИЕ

- Гибкое и адаптируемое решение
- Работа с «гигантскими» моделями с высокой скоростью (1-2 минуты)
- Функциональность оптимизации на основе AI

БЕЗОПАСНОСТЬ

- Отказоустойчивость
- Стабильность работы
- Доступ в систему по SSL только через 443 порт
- Внутренняя подсистема логирования (работа пользователей, сбои)
- API для мониторинга состояния системы.



КРОССПЛАТФОРМЕННОСТЬ
Linux / Windows



Основные эффекты от внедрения APS

Сокращение
времени на
производство



- Оптимальное планирование ресурсов
- Сокращение временных разрывов между технологическими операциями

Повышение
гибкости



- Быстрое сквозное планирование производства с учетом постоянных изменений
- Возможности по выбору оптимальных решений

Повышение
прозрачности



- Производственная информация в цифровом виде с необходимыми связями между собой
- Аналитическая отчетность OnLine

Повышение
эффектив-
ности



- Принятие обоснованных производственных решений на основе данных
- Снижение запасов



ЦИФРОВЫЕ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

Благодарим за внимание!



t.me/cit_gov



cit.gov.ru

