

КАК СНИЗИТЬ ПОТЕРИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ С ПОМОЩЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RaytecAPS

ВЫЯВЛЯЕМ ИСТОЧНИКИ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ПЛАНИРОВАНИЕМ

Современное производственное предприятие является сложной системой, на эффективность которой влияет множество внешних и внутренних факторов. В этой статье речь пойдет о выявлении и решении внутренних проблем неэффективности предприятия, связанных с процессами планирования производства в широком смысле этого понятия.

Опыт проектов автоматизации планирования, выполненных компанией Райтек на предприятиях различных отраслей и типов производства, позволил выделить наиболее часто встречающиеся внутренние источники неэффективности, связанные с планированием.

Внутренний источник неэффективности	Негативные последствия неэффективности
Для клиентских заказов назначаются неисполнимые сроки выполнения, поскольку нет эффективного инструмента для их объективной оценки	Клиенты не возвращаются, или возвращаются, когда все другие конкуренты отказали, предприятие получает негативную репутацию
Не контролируются сроки поставки сырья, поскольку нет эффективного инструмента для отслеживания исполнения заказов на закупку материалов и комплектующих	Растет негатив и снижается мотивация сотрудников службы сбыта, поскольку удачно проданные заказы не выполняются в срок
Нет данных по актуальной потребности в сырье и комплектующих, поскольку нет актуального плана производства, на основе которого можно было бы сформировать актуальную потребность в сырье	Постоянные конфликты между службами обеспечения и производством, постоянный поиск виновных, поскольку каждая служба считает виноватой другую службу. Растет негатив, падает мотивация сотрудников, в итоге заказы не выполняются в срок
Нет актуального плана производства, поскольку не выстроена стратегия продаж для различных типов позиций выпускаемой продукции. Например, отсутствует разделение на позиции, производимые только под заказ и позиции, производимые для продажи со склада готовой продукции	Без выстроенной стратегии продаж производство часто работает в авральном режиме, преследуются сиюминутные цели, упускаются перспективные возможности
Нет выстроенных процессов и системы взаимодействия служб обеспечения и производства	Даже в условиях позитивного настроения каждого участника процесса не получается добиться слаженной работы и высоких результатов. Растет негатив, падает мотивация сотрудников
Нет ясных и понятных всем участникам процесса договоренностей по приоритетам заказов	Ожидания руководства по приоритетам часто не совпадают с приоритетами производства, что приводит к ситуации, когда производство теряет ориентиры

Разумеется, в таблице представлены далеко не все возможные источники неэффективности, связанные с планированием. Каждое предприятие по-своему уникально и характеризуется своим набором источников неэффективности и степенью их влияния на эффективность бизнеса. Именно поэтому выявление и приоритизация таких источников неэффективности является обязательной составляющей любого проекта автоматизации процессов планирования производства, выполняемых компанией Райтек для заказчиков.

ИСТОЧНИКИ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫЯВЛЕНЫ, ЧТО ДАЛЬШЕ?

После выявления и приоритизации источников неэффективности, связанных с планированием производства, на предприятии должна быть разработана методика планирования, которая установит четкие, не противоречивые, понятные всем участникам процесса правила совместной работы, позволяющие устранить причины выявленной неэффективности. Основные составляющие такой методики представлены в таблице.

Объект внимания	Составляющая методики планирования	Качественный эффект	Величина показателя в %
Ассортимент	Выполнить анализ ассортимента выпускаемой продукции (например, ABC-анализ), чтобы определить какие позиции производить только под заказ, а по каким поддерживать оптимальные запасы на складе готовой продукции	Разделяем складские и позаказные позиции продукции, снижаем ассортимент сырья, снижаем неликвиды готовой продукции	До 20%
Правила продаж	Установить для отдела продаж четкие условия продажи продукции с учетом результатов анализа ассортимента (продажа со склада готовой продукции, производство под заказ)	Повышаем продажи за счет фокусировки ассортимента	До 10%
Прием заказа	Выработать методику приема новых заказов , критически подойти к оценке сроков их выполнения не только производственными подразделениями, но и службами обеспечения	Снижаем срывы срока заказов за счет учета объективных факторов и ограничений при планировании	До 50%
Сервис клиента	Начать контролировать срок выполнения заказов клиентов , измерять величину показателя клиентского сервиса, анализировать причины невыполнения на системной основе, а не путем назначения виновного на очередной планерке	Формируем сквозные приоритеты заказов, видим позиции, изготовление которых нужно ускорить, сокращаем сроки срыва заказов	До 20%
Сроки поставок	Определить и зафиксировать сроки поставки материалов и комплектующих для службы закупок	Целенаправленно работаем над сокращением цикла производства	До 10%
Анализ запасов	Проанализировать запасы на складах для выяснения ситуации с фактическими объемами неликвидов и наличием дефицитов	Высвобождаем складские площади, определяем неликвиды	До 10%
Запасы на складе	Выбрать методику поддержания уровня запасов сырья и комплектующих на складах , например, методику min/max, классическую DD MRP или в днях покрытия спроса	Снижаем запасы неликвидов, повышаем обеспеченность производства	До 20%
Анализ потерь	Оценить и сопоставить потери от каждого элемента цепочки создания ценности. Так как невозможно сделать все и сразу, следует начать с наиболее важного, более ценного для повышения общей эффективности бизнеса	Определяем зоны роста для целевого приложения усилий	

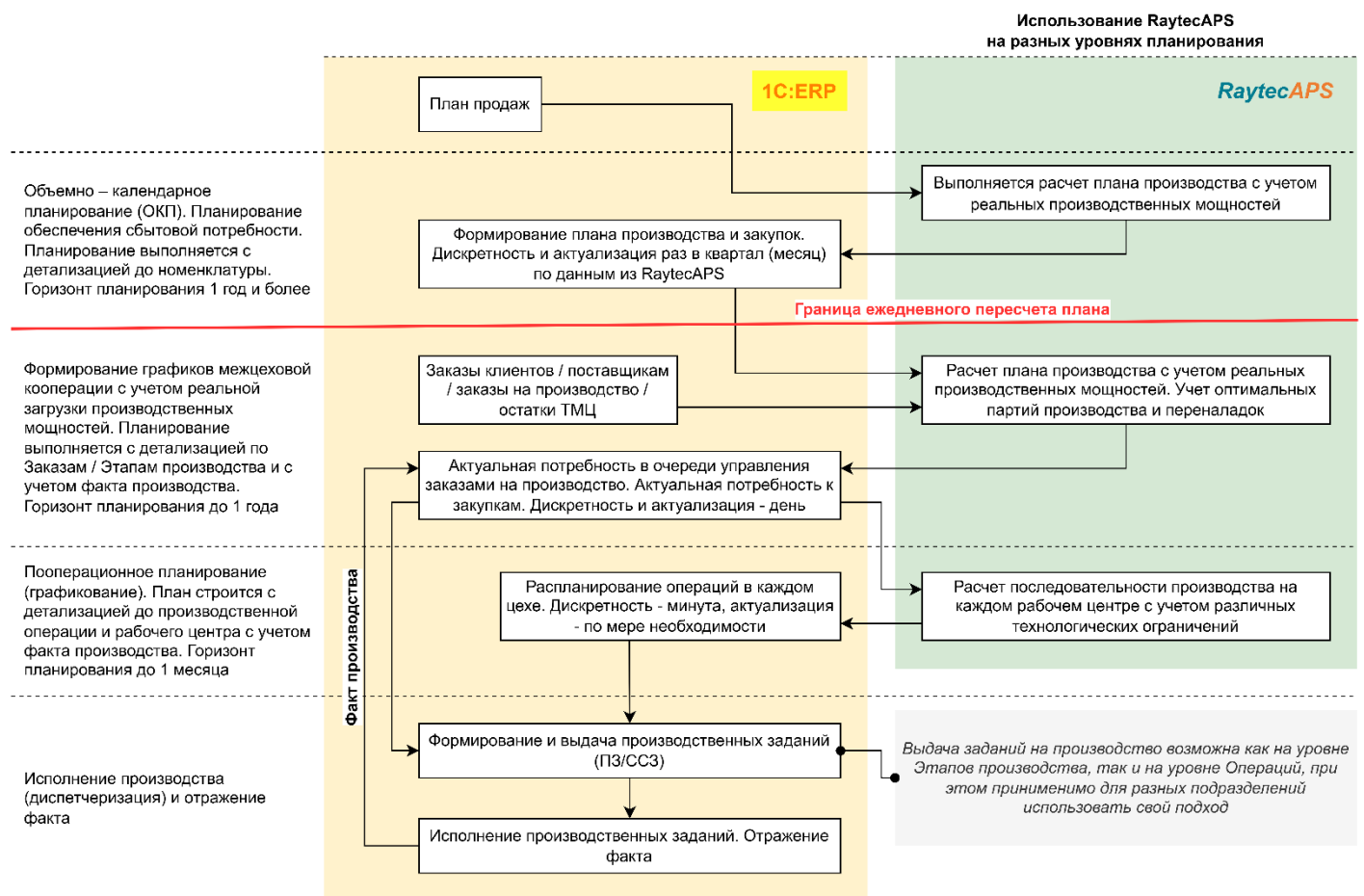
Объект внимания	Составляющая методики планирования	Качественный эффект	Величина показателя в %
Производство	Определить причины потерь в производстве , оценить степень влияния на результат производственных ограничений	Учитываем при планировании дополнительные ограничения, такие как наличие оснастки, персонала и т.п.	
Карта переделов	Сформировать карту переделов на производстве с целью формализации и согласования потока материалов	Сокращаем «потерянные» в производстве полуфабрикаты и т.п.	До 20%
Выдача материалов	Систематизировать выдачу сырья в производство , минимизировать нецелевое использование сырья на производстве	Производим то, что действительно должно быть произведено, не производим то, что производить не нужно. Снижаем количество фактов нецелевого использования материала	До 60%
Запуск заказов	Определить порядок запуска заказов в производство с учетом комплектности, что подразумевает выдачу в производство только исполнимых заданий, для которых в наличие все необходимые материалы и комплектующие	Сокращаем недоделы, вызванные запуском в производство частично обеспеченных заказов	До 20%
Выдача заданий	Наладить выдачу исполнимых заданий в производство с целью снижения нецелевого на данный момент использования ресурсов	Производим то, что быстрее вернется выручкой. Снижаем объем НЗП	До 15%
Сбор факта	Организовать системный сбор факта выпуска в производстве . Выполнять сбор факта минимум ежедневно в разрезе учетной единицы производства, а не только в разрезе готовой продукции	Повышаем ритмичность и «прозрачность» производства	До 20%
Отчетность	Разработать систему контроля и отчетности для своевременного принятия решения при отклонениях	Обеспечиваем «осознанную управляемость» производством	
Контроль исполнения	Применять разработанную методику ежедневно	Планирование становится инструментом повышения прибыли компании	До 15%

Важнейшим условием создания эффективной методики планирования, является приоритизация и фокусировка внимания на тех объектах и процессах планирования, которые в наибольшей степени влияют на эффективность бизнеса. Задача такой приоритизации может быть решена в рамках проекта автоматизации планирования производства, в том числе с привлечением экспертизы специалистов компании Райтек, имеющих обширный практический опыт в данной сфере.

ВЫБИРАЕМ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ РАЗРАБОТАННУЮ МЕТОДИКУ ПЛАНИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Ни для кого не секрет, что процесс планирования производства является иерархичным и подразумевает формирование различных видов планов, связанных между собой, но отличающихся горизонтом, степенью детализации, необходимыми исходными данными и результатами. Как правило, планы более высокого уровня, например, план продаж, являются исходными для формирования планов подчиненного уровня, например, объемно-календарного плана производства, который в свою очередь является исходным для оперативных планов производства и производственных расписаний.

Особенности и задачи каждого из уровней планирования производства диктуют специфические требования к информационным системам, используемым для автоматизации процессов на каждом из уровней планирования. Например, комплексное решение, предлагаемое компанией Райтек, позволяет автоматизировать процессы планирования на всех уровнях иерархии производственных планов. Основу программного комплекса, предлагаемого компанией Райтек, составляет система 1С:ERP, функциональность которой дополнена функциями APS-системы RaytecAPS, являющейся собственной разработкой компании Райтек. Система RaytecAPS может быть использована на любом уровне, оперируя разными объектами планирования: номенклатура, этап производства или производственная операция. Особенно явный и быстрый эффект от использования RaytecAPS получаем в случае выполнения проекта для предприятия с уже установленной ранее 1С:ERP, но не решенными задачами планирования производства. На рисунке представлена структурно-функциональная схема такого программного комплекса.



Программный продукт 1С:ERP имеет давнюю историю и широко известен российским пользователям, поэтому подробно останавливаться на описании его функциональных возможностей в рамках данной статьи мы считаем нецелесообразным.

О программном продукте RaytecAPS мы считаем целесообразным рассказать более подробно, поскольку эта система появилась на рынке отечественного программного обеспечения относительно недавно, но уже успешно используется предприятиями, в том числе в проектах импортозамещения таких популярных западных программных продуктов как Opcenter APS, DELMIA Ortems и других.

ЗНАКОМИМСЯ С ПРОГРАММНЫМ ПРОДУКТОМ RAYTECAPS

КАКИЕ ЗАДАЧИ ПОМОЖЕТ РЕШИТЬ RAYTECAPS?

RaytecAPS – российский программный продукт класса APS (Advanced Planning & Scheduling), разработанный специалистами компании Райтек. Система RaytecAPS внесена в реестр российского программного обеспечения (реестровая запись №28900 от 28.07.2025).

Система позволяет эффективно решать задачи автоматизации планирования и управления производством на предприятиях с **дискретным и гибридным типом производства**.

RaytecAPS поможет в решении следующих задач.

- Автоматизированный расчет вариантов плана производства с использованием различных сценариев и критериев оптимизации, с учетом фактической доступности ресурсов, в том числе в режиме интеграции с системами ERP, MES, EAM, PDM и другими.
- Анализ вариантов плана производства с целью определения наиболее эффективного варианта в соответствии с выбранными ключевыми показателями эффективности (KPI), например, по уровню клиентского сервиса, по минимизации потерь на переналадки и т.д., а также по совокупности выбранных KPI.
- Автоматизированное формирование производственных расписаний для производственных центров с заданным горизонтом планирования на основе оптимизированного плана производства.
- Анализ и корректировка текущего плана производства как в автоматизированном, так и в ручном режиме с учетом фактического исполнения запланированных работ.

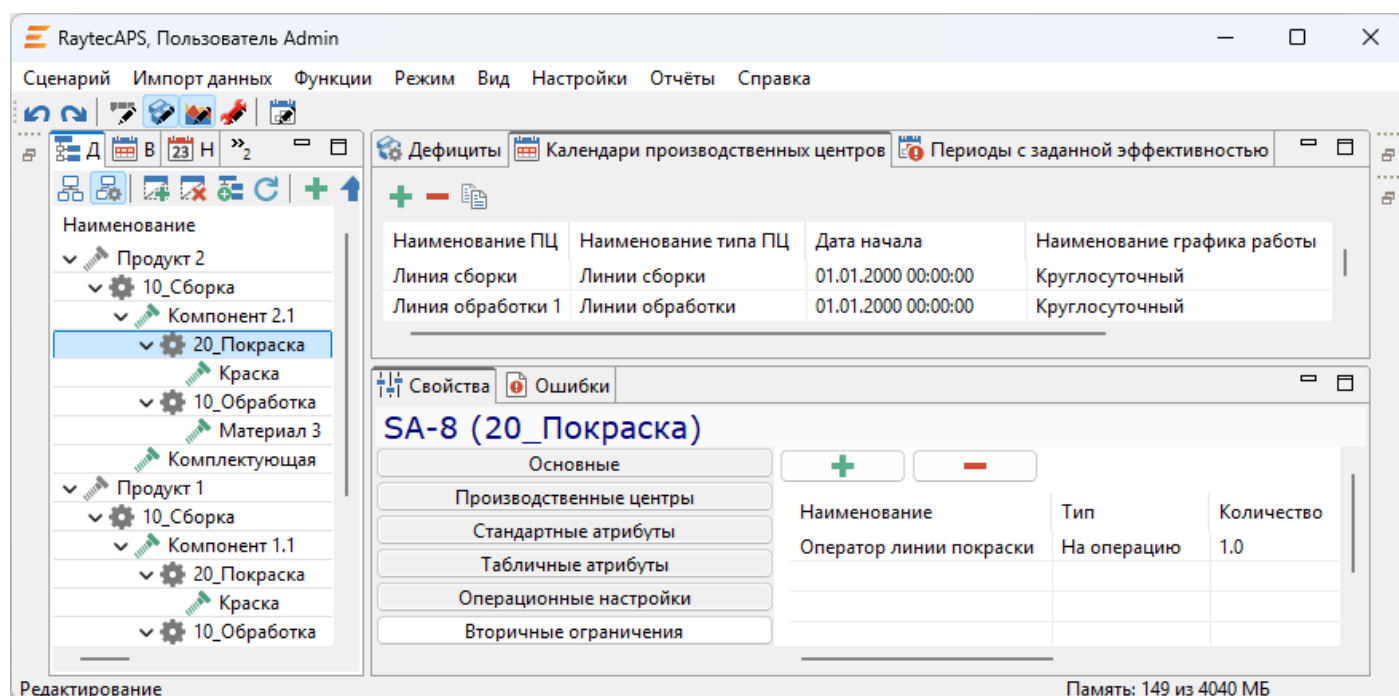
КАК РАБОТАЕТ RAYTECAPS?

Работа с исходными данными и нормативно-справочной информацией

В системе RaytecAPS предусмотрены широкие возможности по работе с исходными данными и нормативно-справочной информацией, включая следующие функции и инструменты.

- Загрузка исходных данных из файлов формата MS Excel, а также обмен данными с системами ERP, MES, EAM, PDM с использованием настраиваемого механизма интеграции.
- Автоматизированный анализ полноты и корректности исходных данных с использованием встроенных функций системы.
- Инструменты для анализа и корректировки исходных данных, включая различные варианты поиска, фильтрации, сортировки, группировки, а также выгрузку данных в файлы MS Excel для анализа средствами этой системы.

- Интерфейс для отображения и редактирования производственных спецификаций в виде иерархического дерева, включающего продукты, компоненты продуктов, полуфабрикаты, покупные комплектующие, материалы и технологические операции.
- Описание свойств технологических операций с использованием широкого набора атрибутов и параметров, включающих разнообразные способы задания норм времени на обработку продукции и наладку оборудования и т.д., а также разнообразные способы задания дополнительных ограничений производственных процессов:
 - **для дискретного производства** – учет ограничений, связанных с оснасткой и инструментами, персоналом, размером партий, объемом и количеством передаточной тары, заменами материала, габаритами продукта, переходами с учетом свойств продуктов, например, цветом окрашивания и т.п.;
 - **для гибридного производства** – учет ограничений, связанных с объемами танков (емкостей), минимальными объемами производственных партий, временем ожидания фасовки и выполнения анализов продукта в танке, назначений танков для типов продуктов, приоритетов выбора танков для производства по объемам, производством продуктов компаниями/поточно, переходами с учетом свойств продуктов, например, химического состава, и т.п.



- Широкие возможности по настройке производственных центров и их типов в зависимости от модели данных сценария планирования (оборудование, производственные участки, цеха и т.д.).
- Разнообразные инструменты для ведения графиков доступности производственных центров, включая возможность указания графиков работы с учетом смен, а также периодов недоступности оборудования, персонала, оснастки и других производственных ресурсов в связи с праздниками, ремонтными и профилактическими работами, отпусками, больничными т.д.
- Широкие возможности по ведению всех необходимых для планирования производства исходных данных и нормативно-справочной информации, в том числе: клиентских заказов и заказов на пополнение склада готовой продукции, перечня номенклатурных позиций, структуры производственных подразделений, складских запасов, дат поступления запасов на склады и т.д.
- Гибкий механизм разузлования заказов, обеспечивающий актуальную потребность запуска производства. Алгоритм учитывает такие факторы как незавершенное производство, факт

выпуска производства за прошедший период, а также изменения данных по нормативно-справочной информации, данных по остаткам сырья и материалов, по клиентским заказам и заказам на пополнение склада готовой продукции и т.д., и может быть настроен с учетом уникальных особенностей предприятия.

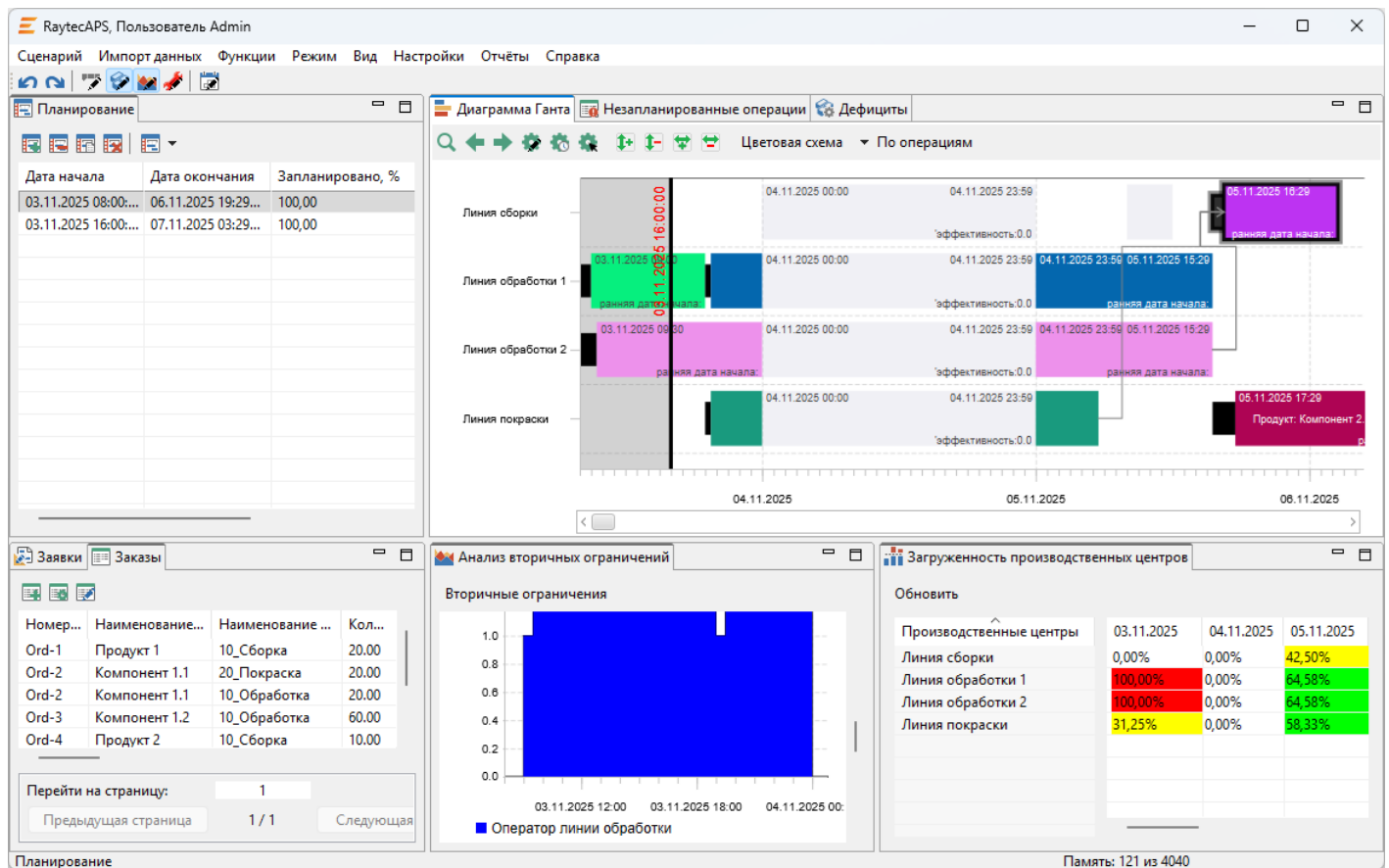
Расчет и анализ вариантов плана производства, отчеты

В системе RaytecAPS предусмотрена возможность работы с неограниченным количеством вариантов плана производства, чтобы учитывать и моделировать разнообразные производственные ситуации, например:

- сезонность выпуска продукции;
- периодическую работу в условиях дефицита определенных ресурсов;
- необходимость обеспечения различных KPI в различные периоды времени и т.п.

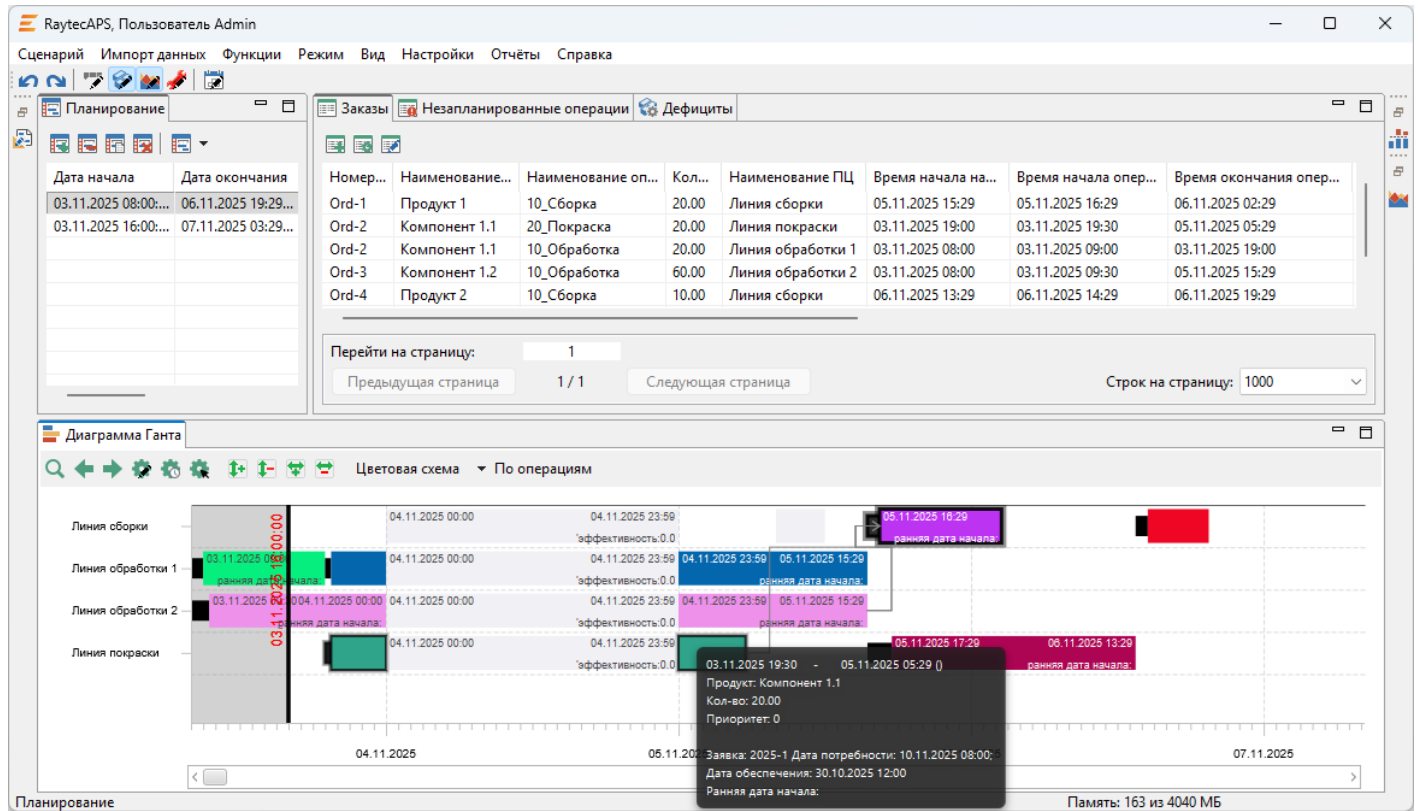
В процессе работы с вариантами плана производства, планировщик может оперативно менять настройки и алгоритмы планирования, добиваясь наилучших результатов. Наиболее подходящий вариант плана производства планировщик назначает основным, при этом альтернативные варианты плана также сохраняются в системе.

Результаты расчета плана производства можно проанализировать на диаграмме Ганта, где отображаются операции, их связи, наладки, а также линия ограничителя, соответствующая текущему или заданному моменту времени. На соответствующих закладках интерфейса отображаются данные по загруженности производственных центров, использованию персонала, оснастки и других дополнительных производственных ресурсов.



Система позволяет пользователю самостоятельно настраивать состав и размеры закладок, отображаемых в окне программы, разворачивать закладки на все окно программы и возвращать компоновку закладок к исходному состоянию. Например, можно настроить одновременное отображение плана

производства в форме диаграммы Ганта и в табличной форме, перетаскивая соответствующие закладки программы мышью, скрыв, при этом, остальные закладки.



При наведении курсора мыши на операцию или наладку, размещенную на диаграмму Ганта, система отображает подсказку с отображением времени начала и завершения наладки или основных свойств операции.

Для удобства анализа сведений, отображаемых на диаграмме Ганта, предусмотрена возможность плавного масштабирования, а также различные цветовые схемы отображения операций: по статусу выполнения, по заказам, по продуктам, по операциям, опаздывающие операции и т.д.

В системе предусмотрена возможность корректировки автоматически рассчитанного плана производства, а также возможность планирования операций в ручном режиме. Предусмотрены команды контекстного меню для редактирования свойств и блокирования операций при перепланировании, а также перемещение операций на диаграмме Ганта с помощью мыши.

RaytecAPS Express – эффективный инструмент для решения типовых задач оперативного планирования производства в условиях ограниченных ресурсов на реализацию полномасштабного проекта

RaytecAPS Express – это «коробочный» вариант системы RaytecAPS, предназначенный для автоматизации задач планирования производства с использованием базовой функциональности. Отличительными особенностями данной системы являются:

- минимальные затраты на приобретение лицензии продукта, включая возможность подписки;
- отсутствие сложных настроек алгоритмов планирования;
- отсутствие необходимости готовить исходные данные во внешних системах и настраивать интеграцию для их получения;
- минимизация степени влияния качества подготовки нормативно-справочной информации обеспечивающими службами;
- запуск планирования с использованием системы в течение двух месяцев.

СНИЖАЕМ РИСКИ БУДУЩЕГО ПРОЕКТА ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Перед тем как входить в проект внедрения программного комплекса и начинать разработку проектной документации важно убедиться в том, что предполагаемое к внедрению программное обеспечение в принципе способно решить поставленные предприятием задачи.

Понимая важность данного подхода, компания Райтек предлагает своим потенциальным заказчикам подготовку демонстрационного примера с использованием реальных данных предприятия. Такой демонстрационный пример позволит заказчику увидеть, как будет использоваться программное обеспечение для автоматизации процессов планирования на его предприятии и убедиться в способности системы решать поставленные в рамках будущего проекта задачи.

Услуга подготовки демонстрационного примера является бесплатной и призвана повысить информированность заказчика о реальных функциональных возможностях предлагаемого решения и компетенциях команды Райтек, а также снизить риски проекта внедрения как для заказчика, так и для исполнителя.