

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА RaytecAPS

КАКИЕ ЗАДАЧИ ПОМОЖЕТ РЕШИТЬ СИСТЕМА RaytecAPS?

RaytecAPS – российский программный продукт класса APS (Advanced Planning & Scheduling), разработанный специалистами компании Райтек. Программный продукт RaytecAPS внесен 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**.

Система 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 незавершенного производства, по минимизации потерь на переналадки и т.п., 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.

КАКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ RaytecAPS?

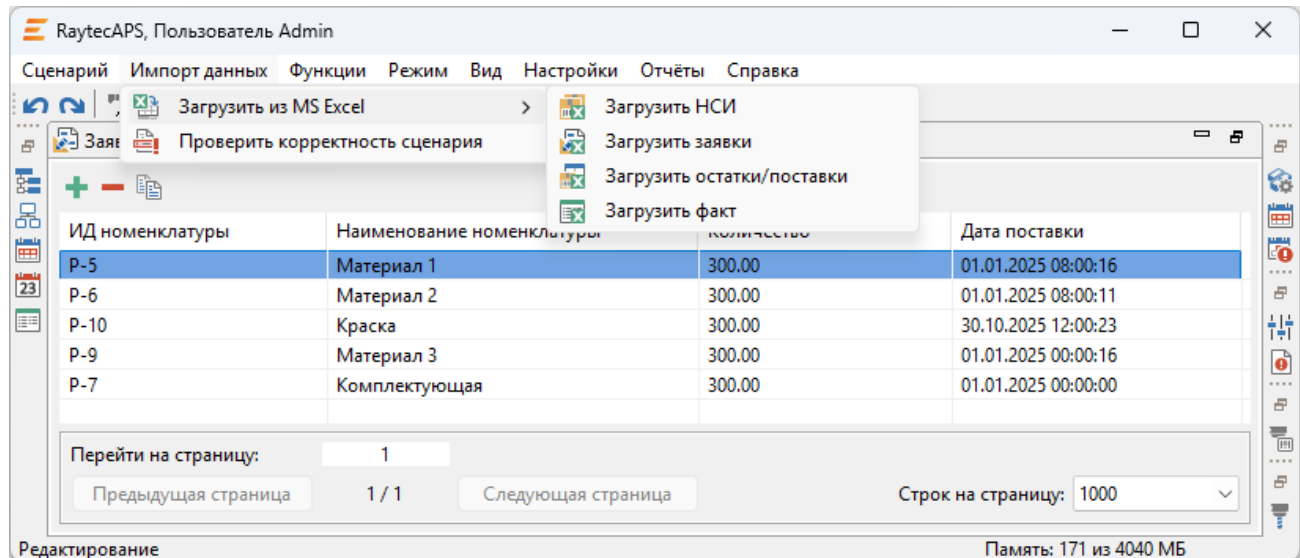
- **Минимизация влияния человеческого фактора при оценке сроков исполнения заказов** за счет автоматических алгоритмов планирования, использующих реальные данные о возможностях производственных центров и обеспеченности производства материалами и комплектующими с учетом прогнозов поступления материалов на склад.
- **Сокращение затрат времени на формирование оптимизированных планов производства и производственных расписаний** за счет использования высокопроизводительных алгоритмов планирования, реализованных в системе.
- **Возможность использования различных сценариев и критериев оптимизации плана производства для различных ситуаций**, таких как сезонность выпуска продукции, производство в условиях дефицита определенных ресурсов, соблюдение различных KPI в различные периоды времени и т.д.
- **Возможность быстрой оценки результатов планирования и выбора наилучшего варианта плана производства с использованием KPI**, таких как уровень клиентского сервиса, потери на переналадки и т.д.
- **Возможность быстрого реагирования на различные события, приводящие к отклонениям от текущего плана производства**, за счет специализированных алгоритмов корректировки и оптимизации плана, которые могут быть настроены в системе.

КАК РАБОТАЕТ СИСТЕМА RAYTECAPS?

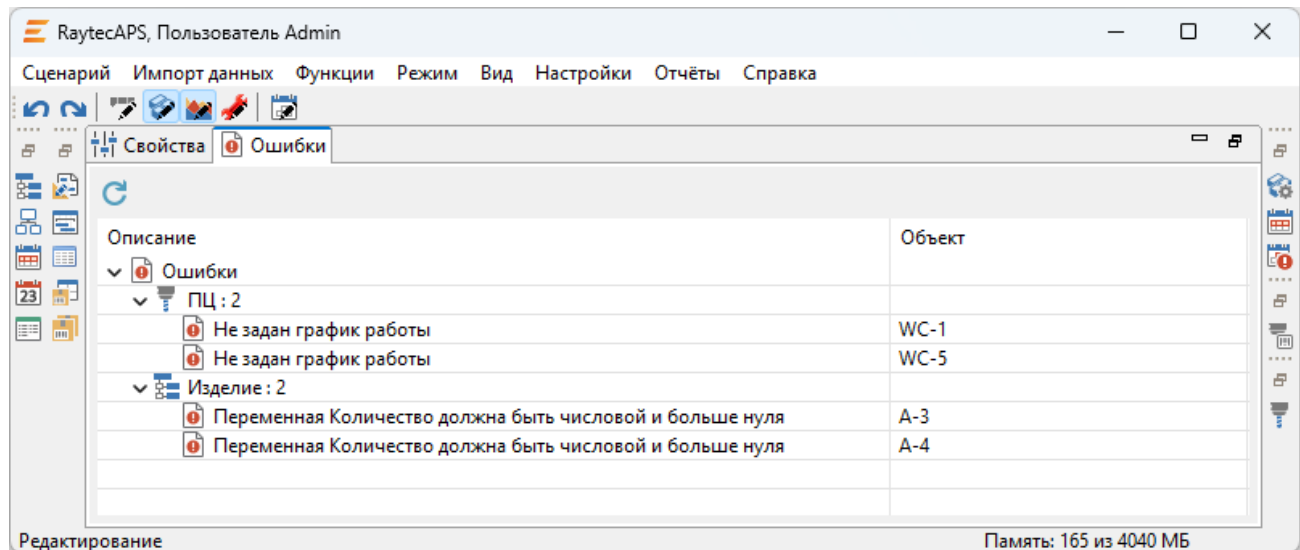
РАБОТА С ИСХОДНЫМИ ДАННЫМИ И НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

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

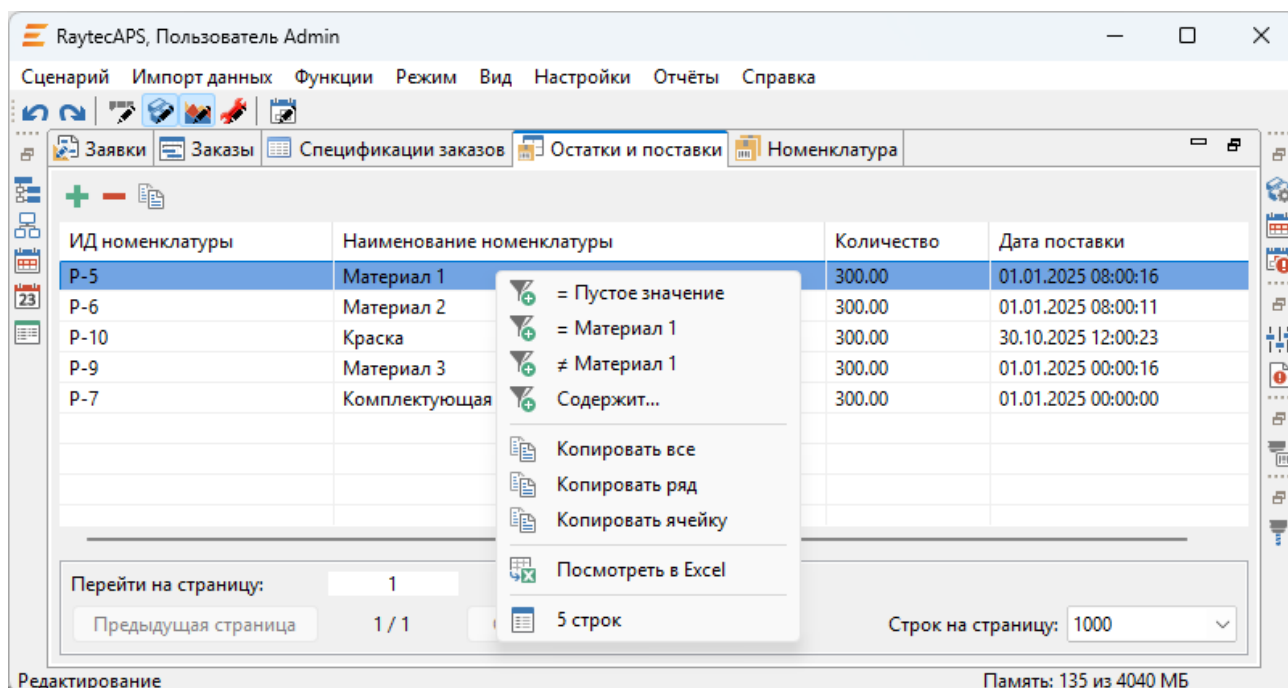
Загрузка исходных данных из файлов MS Excel, а также обмен данными с системами ERP, MES, EAM, PDM с использованием настраиваемого механизма интеграции.



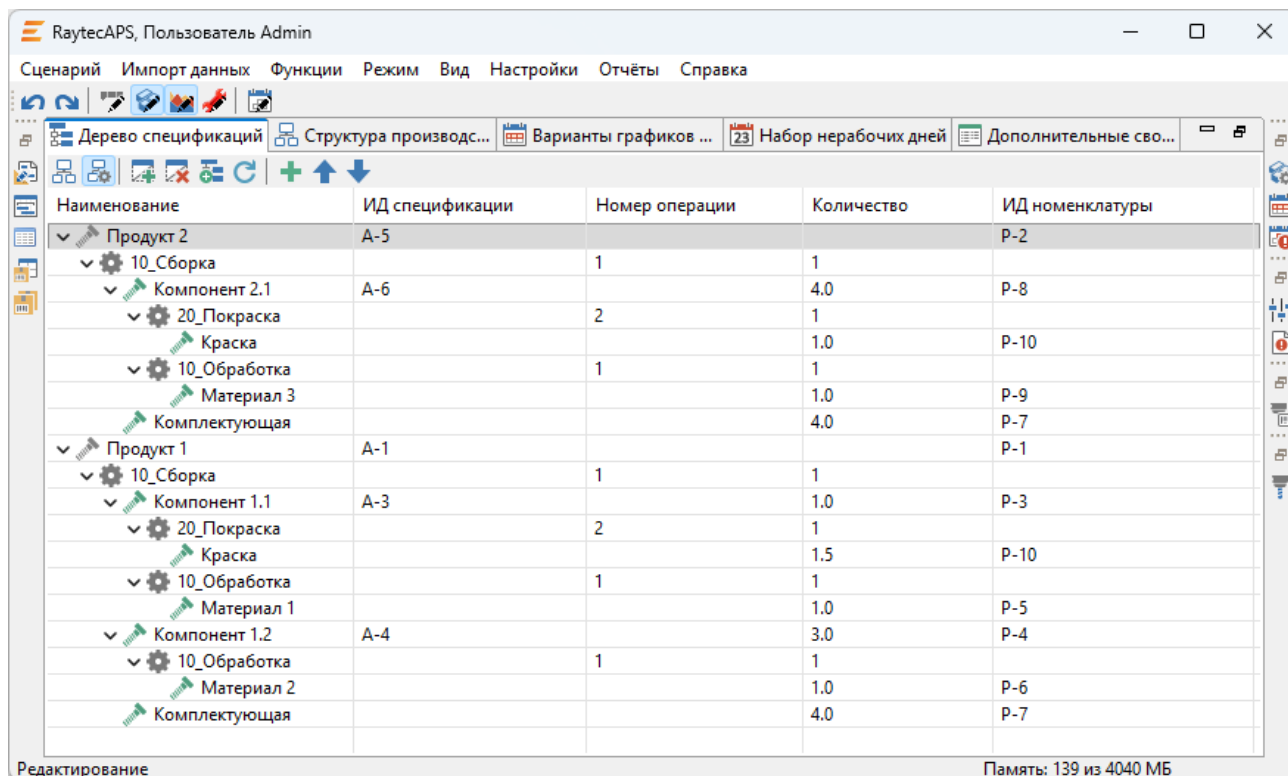
Автоматизированный анализ полноты и корректности исходных данных с использованием встроенных функций системы.



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.

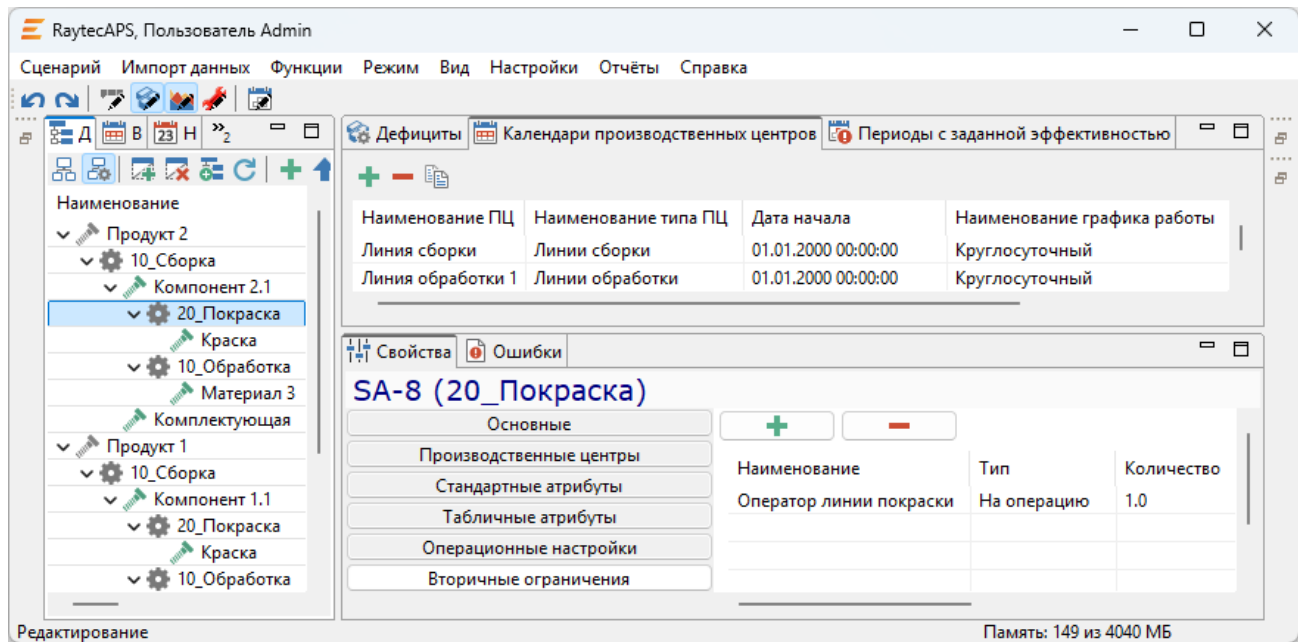


Интерфейс для отображения и редактирования производственных спецификаций в виде иерархического дерева, включающего продукты, компоненты продуктов, полуфабрикаты, покупные комплекующие, материалы и технологические операции.

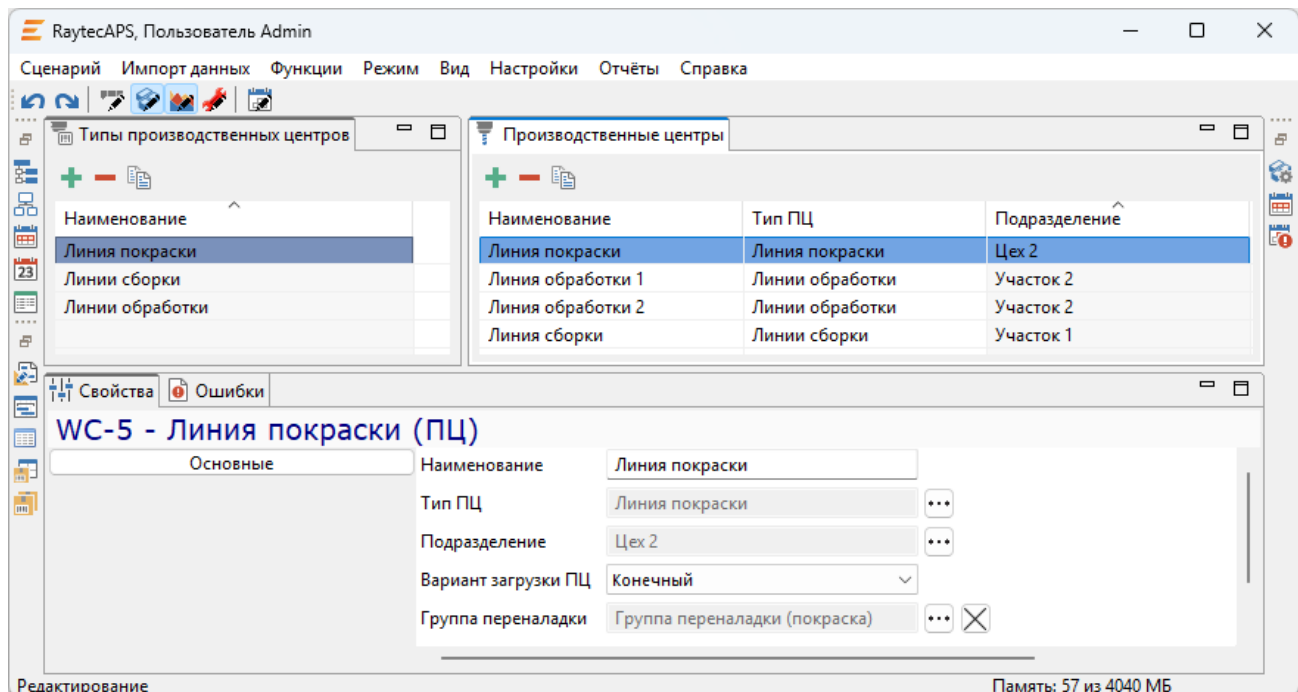


Описание свойств технологических операций с использованием широкого набора атрибутов и параметров, включающих разнообразные способы задания норм времени на обработку продукции и наладку оборудования, а также разнообразные способы задания дополнительных ограничений производственных процессов:

- **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, хим. состава, и т.д.



Широкие возможности по использованию в сценарии планирования различных типов производственных центров (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.

The screenshot displays the RaytecAPS software interface for user 'Admin'. The main window is titled 'Варианты графиков работы' (Work Schedules). It features a table for defining work shifts and a separate section for non-working days and holidays.

Режим графика работы: 5 дней, смена 8 часов

Смена	День недели начала	Время начала	День недели окончания	Время окончания
1	Понедельник	08:00	Понедельник	12:00
1	Понедельник	13:00	Понедельник	17:00
1	Вторник	08:00	Вторник	12:00
1	Вторник	13:00	Вторник	17:00
1	Среда	08:00	Среда	12:00
1	Среда	13:00	Среда	17:00
1	Четверг	08:00	Четверг	12:00
1	Четверг	13:00	Четверг	17:00
1	Пятница	08:00	Пятница	12:00
1	Пятница	13:00	Пятница	17:00

Набор нерабочих дней

Дата недоступности	Описание
04.11.2025	Ноябрьские праздники

Периоды с заданной эффективностью

Наименование ПЦ	Дата начала	Дата окончания	Эффективность	Описание
Линия сборки	05.11.2025 08:00:00	05.11.2025 12:00:00	0.0	ППР

Memory usage: 95 из 4040 МБ

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, номенклатуры, структуры производственных подразделений, складских запасов, дат поступления запасов на склады и т.д.

The screenshot displays the RaytecAPS software interface for user 'Admin'. It shows three main panels: 'Структура производства' (Production Structure), 'Номенклатура' (Inventory), and 'Остатки и поставки' (Inventory and Deliveries). Below these is a 'Заявки' (Orders) table.

Структура производства

- Площадка 1
 - Цех 1
 - Участок 1
 - Участок 2
 - Цех 2
 - Цех 3

Номенклатура

ИД	Наименование
P-1	Продукт 1
P-2	Продукт 2
P-3	Компонент 1.1
P-4	Компонент 1.2

Остатки и поставки

ИД номенклатуры	Наименование номенклатуры	Количество	Дата поставки
P-5	Материал 1	300.00	01.01.2025 08:00:16
P-6	Материал 2	300.00	01.01.2025 08:00:11
P-10	Краска	300.00	30.10.2025 12:00:23
P-9	Материал 3	300.00	01.01.2025 00:00:16
P-7	Комплекующая	300.00	01.01.2025 00:00:00

Заявки

ИД	Номер заявки	ИД спецификации	Наименование номенклатуры	Плановая дата	Количество	Приоритет	Выполнение	Статус	Обеспечение
PP-1	2025-1	A-1	Продукт 1	10.11.2025 08:00	20.00	1	0,00%	Запланирована, не опаздывает	Полное
PP-2	2025-2	A-5	Продукт 2	10.11.2025 08:00	10.00	2	0,00%	Запланирована, не опаздывает	Полное

Memory usage: 60 из 4040 МБ

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:

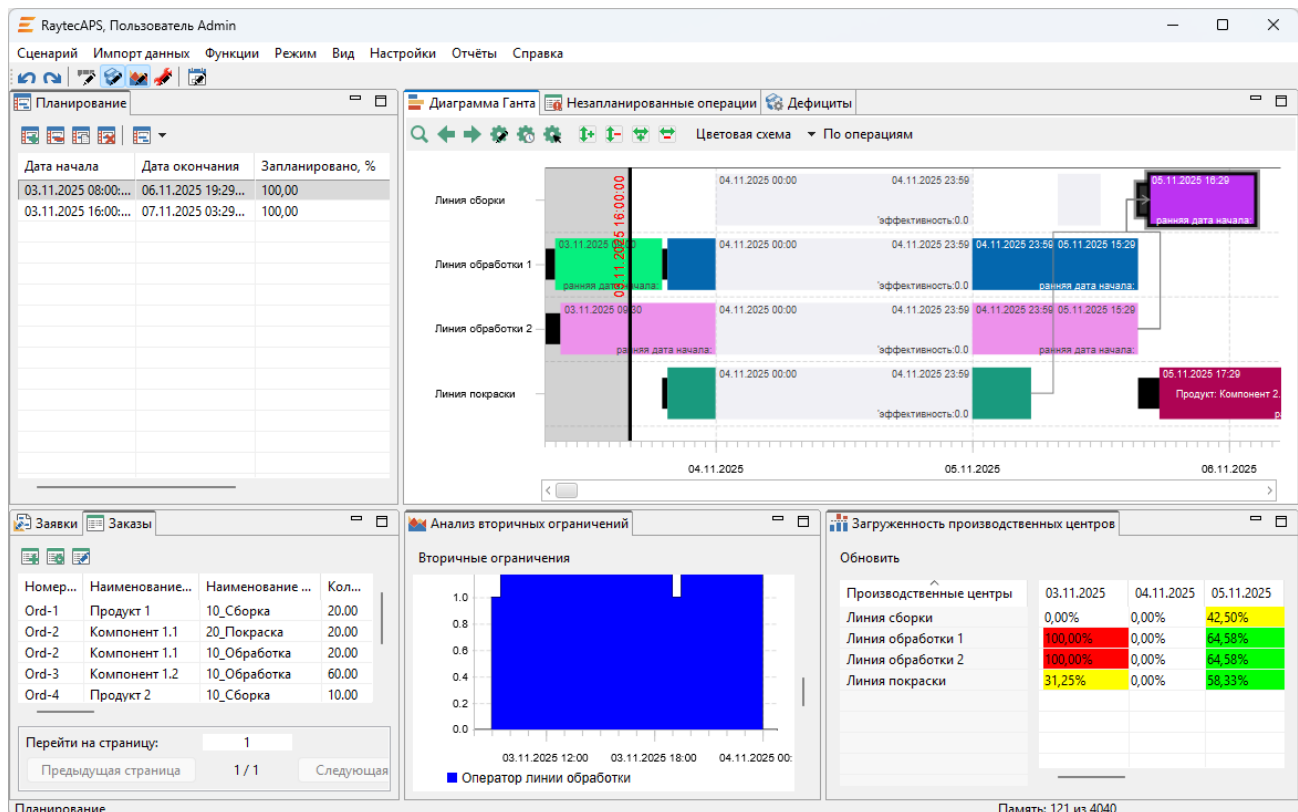
- сезонность выпуска продукции;
- периодическую работу в условиях дефицита определенных ресурсов;
- необходимость обеспечения различных KPI в различные периоды времени и т.д.

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.

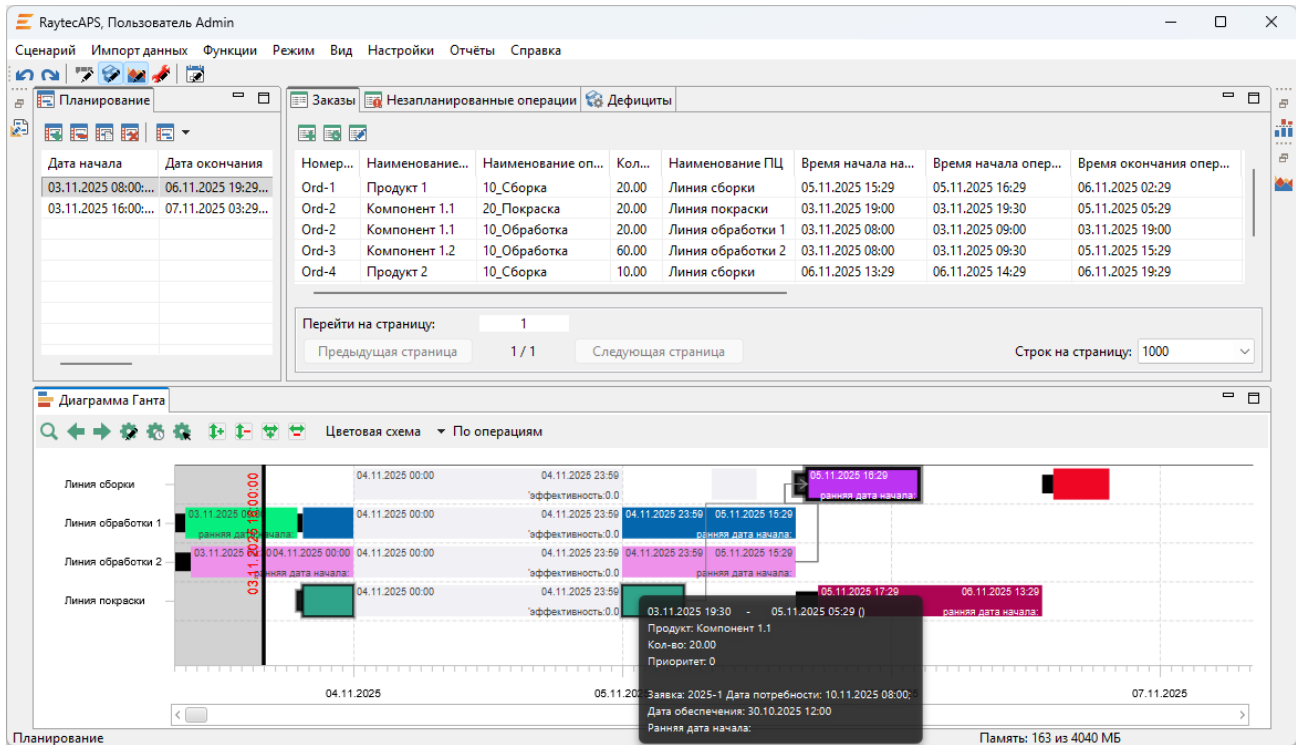
Гибкий механизм разузлования заказов, обеспечивающий актуальную потребность запуска производства. Алгоритм учитывает такие факторы как незавершенное производство, факт выпуска производства за прошедший период, а также изменения данных по нормативно-справочной информации, данных по остаткам сырья и материалов, по клиентским заказам и заказам на пополнение склада готовой продукции и т.д., и может быть настроен с учетом уникальных особенностей предприятия.

Результаты расчета плана производства можно проанализировать на диаграмме Ганта, где отображаются операции, их связи, наладки, а также линия разделителя, соответствующая текущему или заданному моменту времени.

Кроме того, на соответствующих закладках интерфейса отображаются данные по загруженности производственных центров, использованию персонала, оснастки и других дополнительных производственных ресурсов.

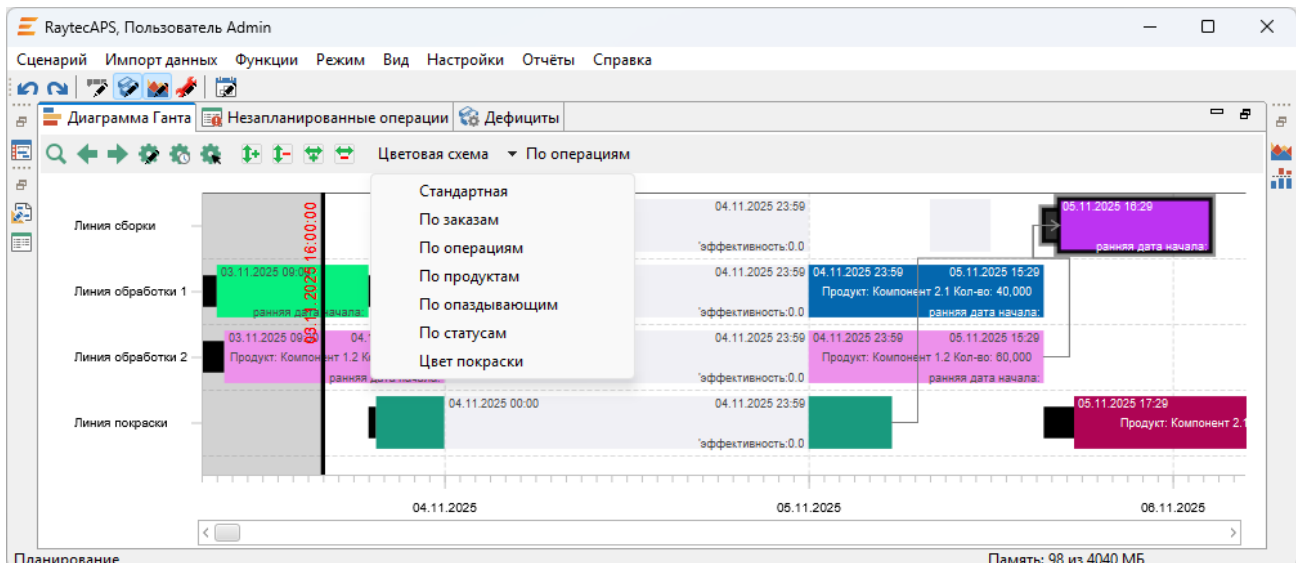


Система позволяет пользователю самостоятельно настраивать состав и размеры закладок, отображаемых в окне программы, разворачивать закладки на все окно программы и возвращать компоновку закладок к исходному состоянию. Например, можно настроить одновременное отображение плана производства в окне программы в форме диаграммы Ганта и в табличной форме, перетаскивая соответствующие закладки мышью, скрыв, при этом, остальные закладки.



При наведении курсора мыши на операцию или наладку, отображаемую в окне диаграммы Ганта, система выводит всплывающую подсказку с указанием, например, времени начала и завершения наладки, или основных свойств операции.

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



В системе предусмотрена возможность корректировки автоматически рассчитанного плана производства, а также возможность планирования операций в ручном режиме, в том числе перемещая операции на диаграмме Ганта с помощью мыши.

Для ручного планирования необходимо указать требуемую операцию или выделить группу операций производственных заказов, затем выполнить одну из команд планирования контекстного меню, например: запланировать прямым порядком выделенные, убрать текущую операцию с доски и т.д. Предусмотрены также команды контекстного меню для редактирования свойств и блокирования операций при перепланировании.

The screenshot displays the RaytecAPS software interface. At the top, the user is identified as 'RaytecAPS, Пользователь Admin'. The main window is divided into several panes:

- Планирование (Planning):** A table showing production schedule data.

Дата начала	Дата окончания	Запланировано, %
03.11.2025 08:00...	06.11.2025 19:29...	100,00
03.11.2025 16:00...	07.11.2025 03:29...	100,00
- Заказы (Orders):** A table listing production orders.

Номер...	Наименование...	Наименование оп...	Кол...	Наименование ПЦ	Время начала на...	Врем...
Ord-1	Продукт 1	10_Сборка	20,00	Линия сборки	05.11.2025 15:29	05.11
			20,00	Линия покраски	03.11.2025 19:00	03.11
			20,00	Линия обработки 1	03.11.2025 08:00	03.11
			60,00	Линия обработки 2	03.11.2025 08:00	03.11
- Диаграмма Ганта (Gantt Chart):** A visual representation of the production schedule with colored bars for different operations across various production lines (Линия сборки, Линия обработки 1, Линия обработки 2, Линия покраски).

A context menu is open over the 'Заказы' table, showing options such as 'Планирование', 'Выделение', 'Удаление', 'Блокировка', 'Показать на диаграмме Ганта', 'Перепланировать', and 'Изменить заказ'. The 'Планирование' submenu is expanded, showing options like 'Выставить текущую операцию в прямом порядке', 'Убрать текущую операцию с доски', etc.

В системе RaytecAPS предусмотрена функциональность для быстрой разработки и подключения разнообразных отчетов в соответствии с требованиями заказчиков.

The screenshot shows a dialog box titled 'Выборить отчет и план график' (Select report and plan chart) from the RaytecAPS software. The dialog includes the following elements:

- Period selection:** 'Период отчета с:' (Report period from) set to '03.11.2025' and 'по:' (to) set to '10.11.2025'. A dropdown menu shows 'Цех 2' (Shop 2).
- Report and Chart Selection:** Two dropdown menus labeled 'Выборить вид отчета' (Select report type) and 'Выборить план график' (Select plan chart).
- Actions:** Buttons for 'Вывести отчет' (Print report) and 'Сохранить отчет' (Save report).
- Confirmation:** 'OK' and 'Отмена' (Cancel) buttons at the bottom right.

ИНТЕГРАЦИЯ RaytecAPS В ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛАНДШАФТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Программный продукт RaytecAPS разработан с учетом широких возможностей по его интеграции и встраиванию в информационный ландшафт предприятия. Оптимальный вариант интеграции RaytecAPS с внешними системами определяется на этапе разработки функциональной модели программного комплекса. Пример возможного варианта интеграции программного комплекса, включающего систему RaytecAPS, систему 1C:ERP и систему класса MES представлен на схеме.

