

 **NAUKA**

Управление ПРОИЗВОДСТВОМ

Комплекс цифровых решений

33

года на рынке

Российская
компания

300 сотрудников

инженеры-технологи математики разработчики

60

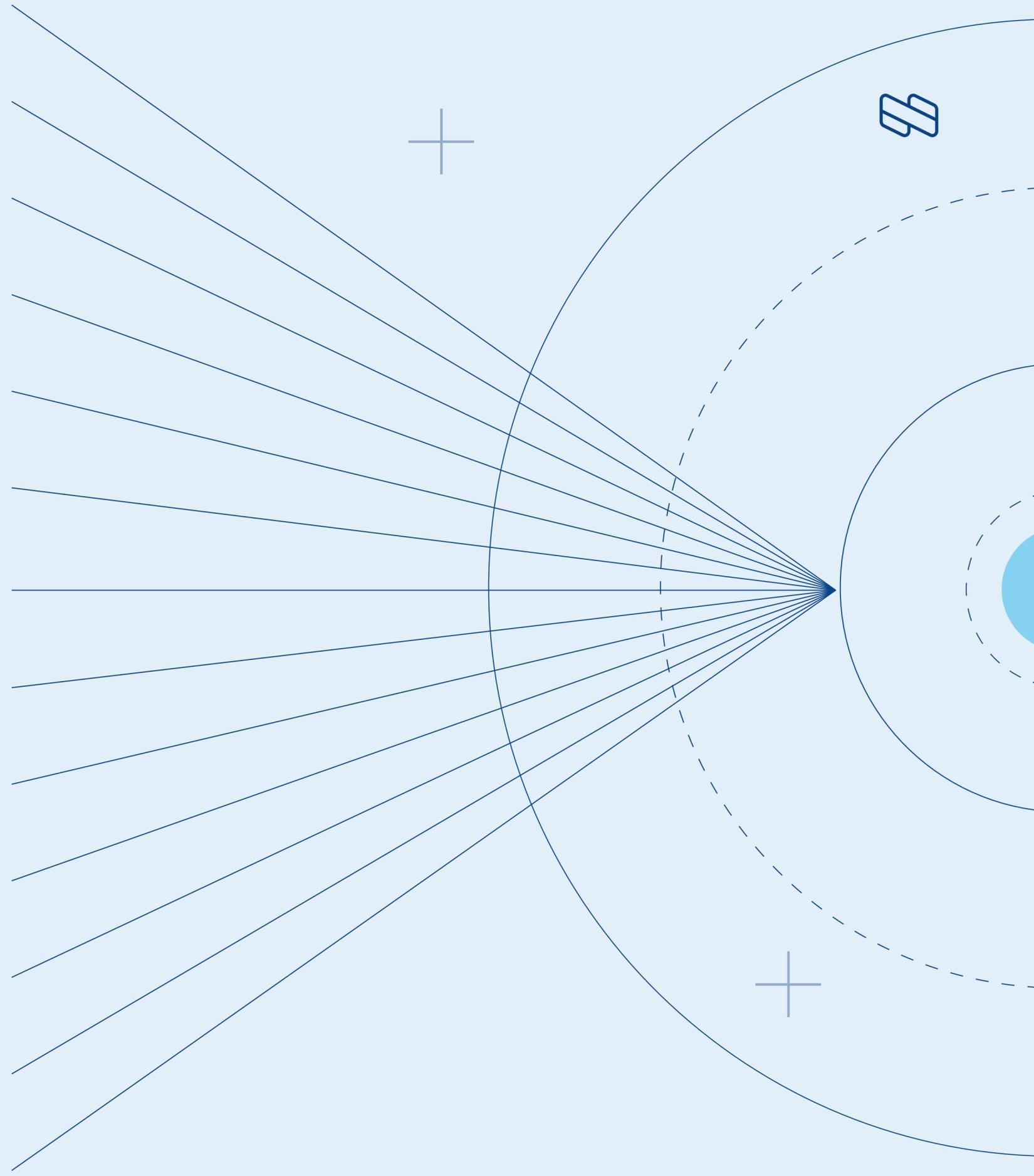
проектов
ежегодно



Научоёмкие ИТ-решения
для предприятий
нефтегазовой отрасли

2 500

пользователей
на 1 решение





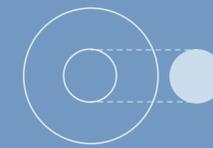
Технологическая база



Сервисная
архитектура



Нет специфических
требований к оборудованию



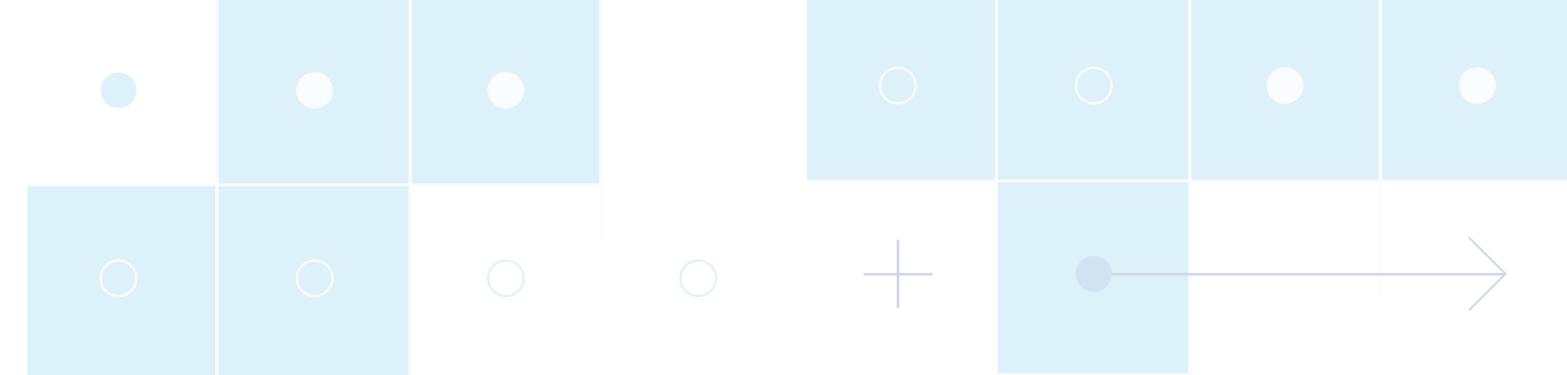
Поддержка российских
ОС на примере Alt Linux



Технологическая платформа,
построенная на opensource-компонентах

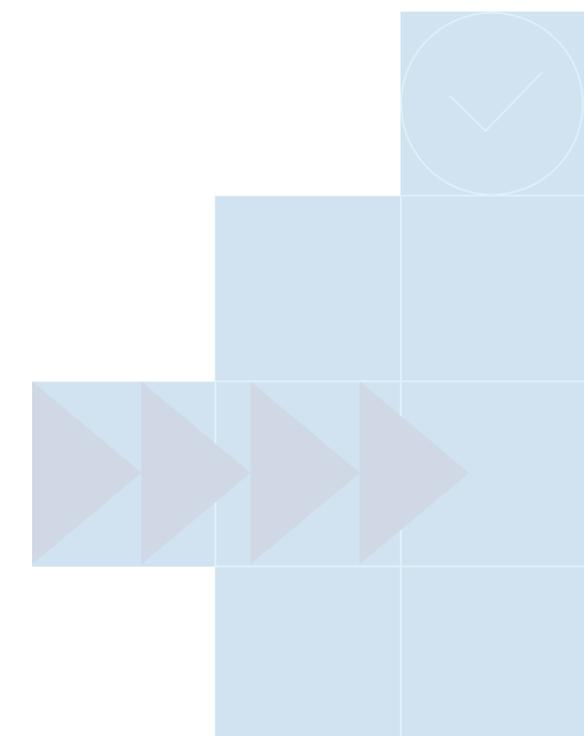


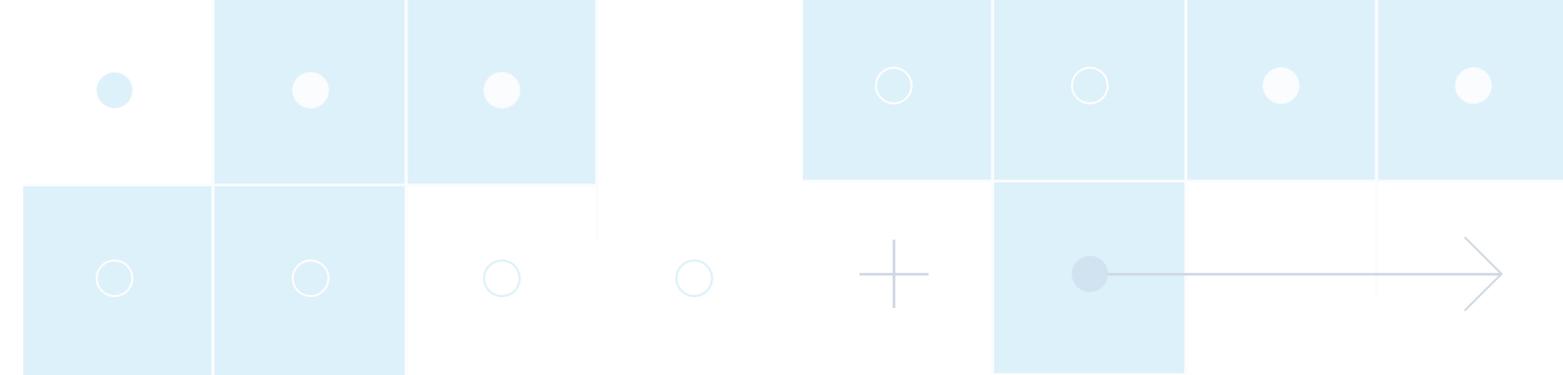
Клиентское приложение
платформо-независимо



Управление производством

- 01 Производственный учёт
- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов
- 04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства
- 05 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций
- 06 Ситуационно-аналитический центр

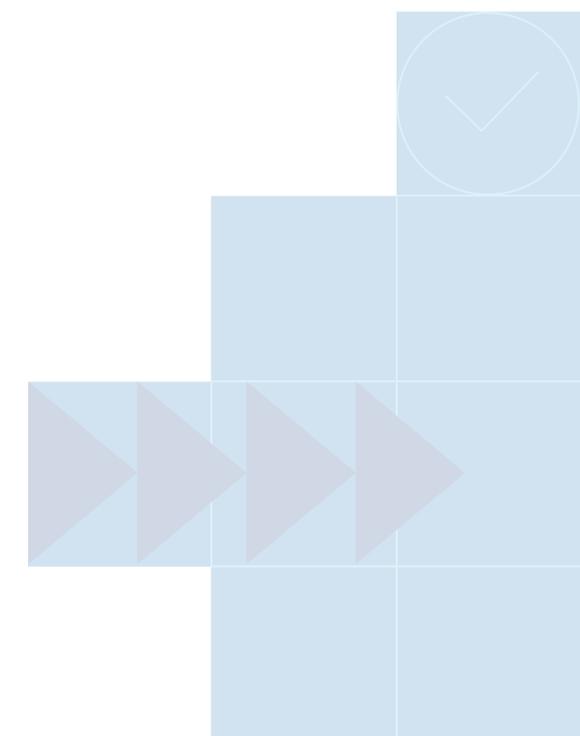


**01**

Производственный учёт

цели и задачи**описание****компоненты системы**

- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов
- 04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства
- 05 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций
- 06 Ситуационно-аналитический центр



**Бизнес-цель**

Ведение учета и оперативный контроль исполнения плана выпуска продукции

Какие задачи решают наши клиенты:

- ✓ Расчет материального баланса производства
- ✓ Предоставление данных для системы планирования
- ✓ Мониторинг выполнения плана
- ✓ Оперативный контроль отклонений
- ✓ Идентификация потерь
- ✓ Расследование инцидентов



Аналог:

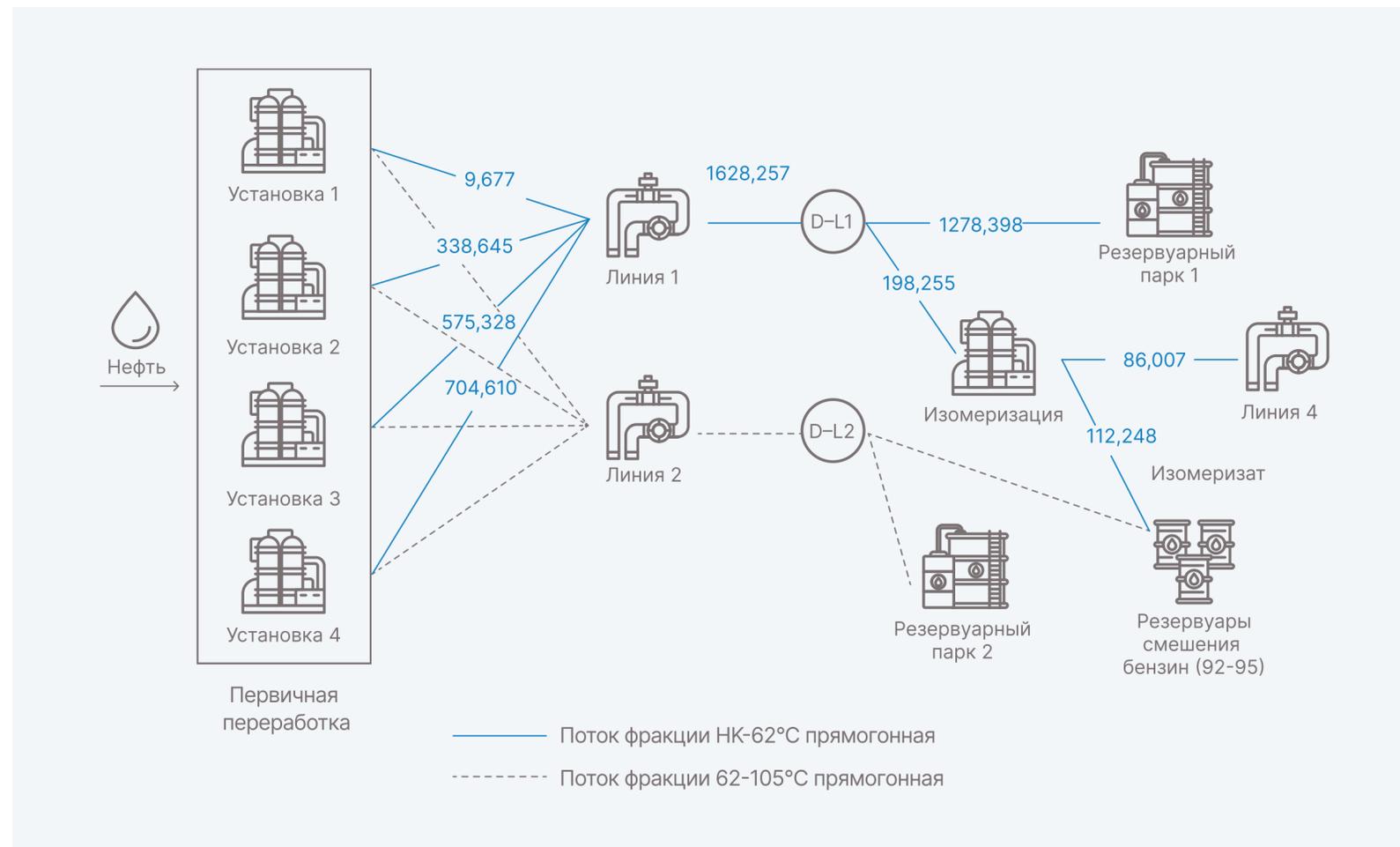
Aspen AORA

Honeywell Symphonite PAR



Описание

Материальный баланс



Опыт внедрения:

10 000 позиций КИПиА, 120 технологических объектов, < 1 мин - расчет баланса



Компоненты системы

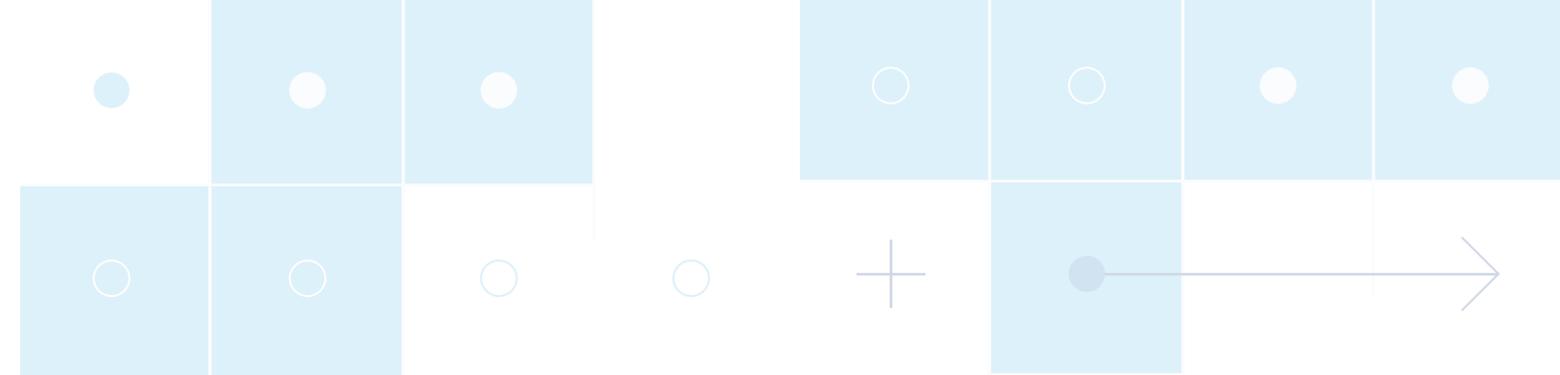
 Поточковая модель
производства

 Функционал
редактора
алгоритмов расчетов

 Оптимизатор
разработки НАУКА

 Инструментарий для анализа
полноты и достоверности данных

 Функционал посуточного
согласования баланса



01 Производственный учёт

02

Планирование и оптимизация производства

цели и задачи

описание

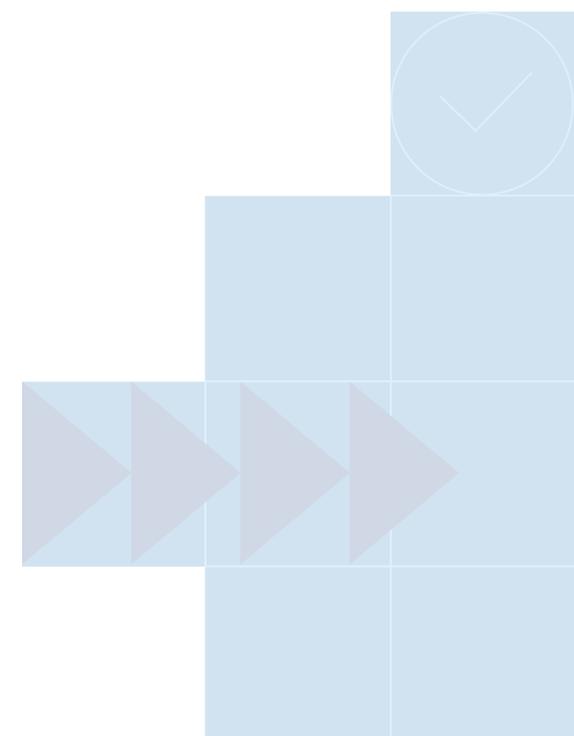
результаты и эффекты

03 Моделирование технологических процессов

04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

05 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций

06 Ситуационно-аналитический центр





🎯 Бизнес-цель

Эффективный план производства

Какие задачи решают наши клиенты:

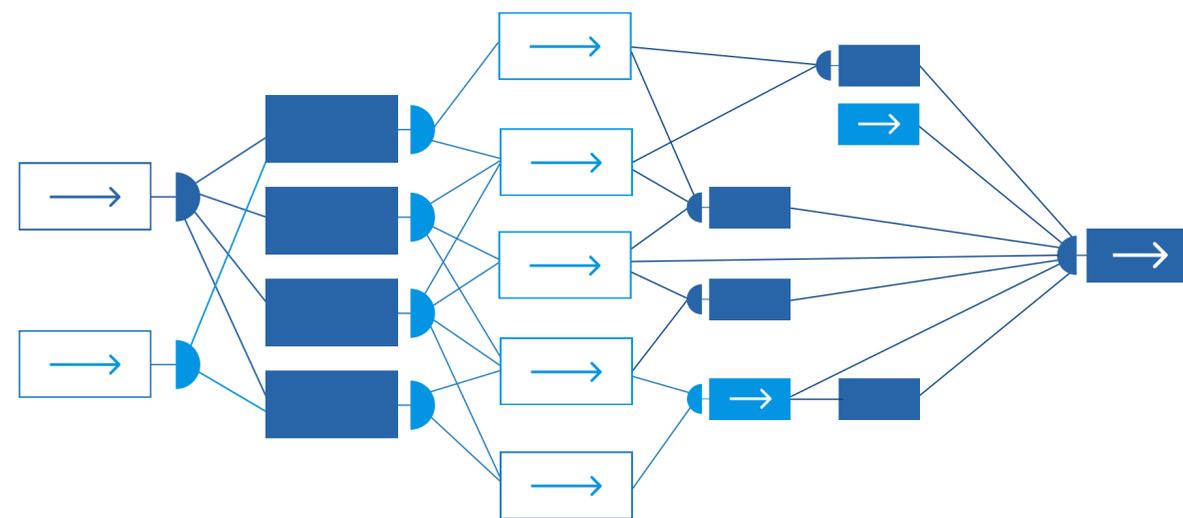
- ✓ Выбор оптимального плана производства
- ✓ Оптимизация товарно-сырьевой корзины
- ✓ Оптимизация рецептур смешения компонентов
- ✓ Обоснование инвестиционных проектов
- ✓ Генерация данных для систем календарного планирования и диспетчеризации

↔️ Аналог:
AspenTech PIMS
Honeywell RPMS

РЕЕСТР ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ
запись № 17397
от 21.04.2023



Описание



Целевая функция

$$F(x) = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Ограничения:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \{ \leq = \geq \} b_1, \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \{ \leq = \geq \} b_2, \\ \dots \\ a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \{ \leq = \geq \} b_m, \end{array} \right.$$

где: a_{ij}, b_i, c_i - заданные константы



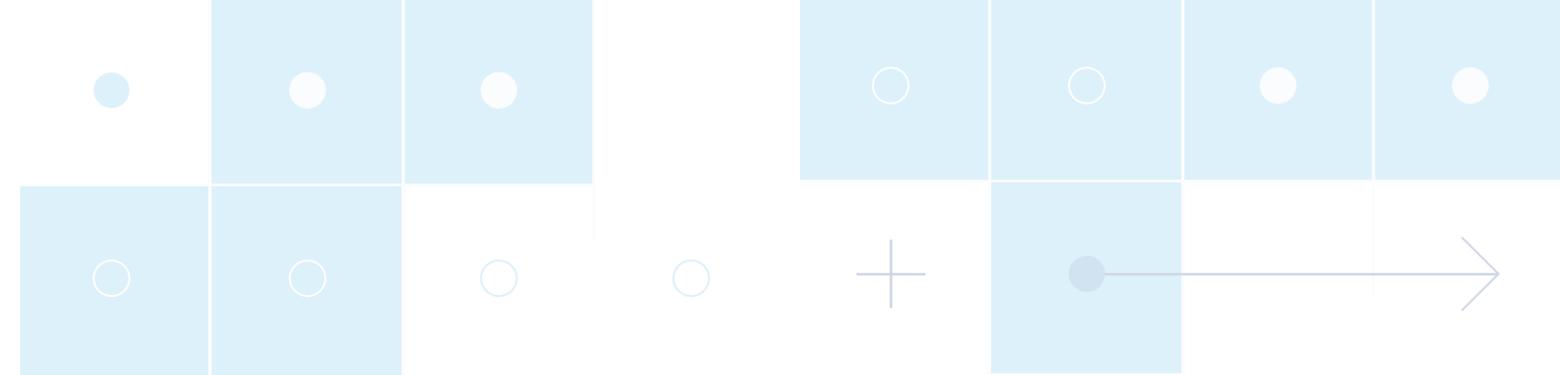
Результаты и эффекты

Результаты

- ✓ Многопериодные планы
- ✓ Учет ограничений (технологические, энергетические, рыночные)
- ✓ Использование разгонок нефтей
- ✓ Расчет оптимальных рецептур смешения
- ✓ Решатели разработки NAUKA

Эффекты

- ✓ Экономия до 2 млн руб./день на энергоресурсах при мощности 18 млн т/год по сырью
- ✓ Минимизация использования присадок к топливам
- ✓ Повышение маржинальности
- ✓ Сокращение времени при планировании



01 Производственный учёт

02 Планирование и оптимизация производства

03

Моделирование технологических процессов

цели и задачи

функционал

архитектура

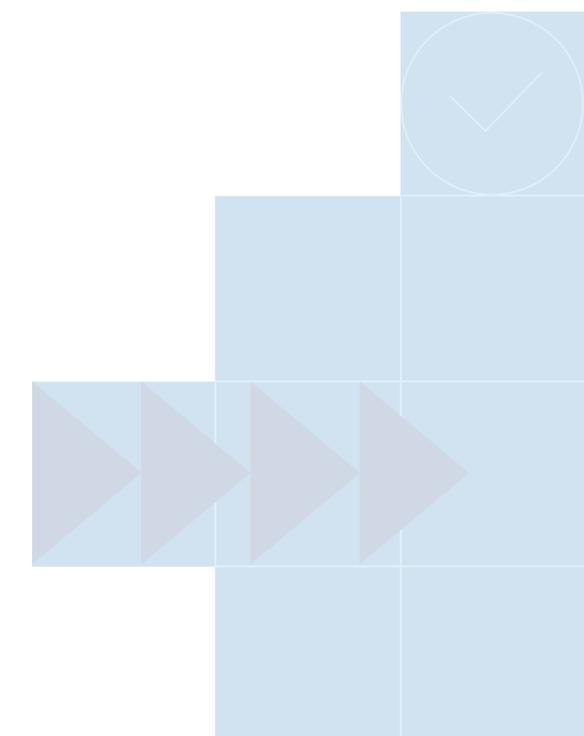
интерфейс

возможности

04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

05 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций

06 Ситуационно-аналитический центр





🎯 Бизнес-цель

Создание цифрового двойника – повысить точность и скорость принятия решений

Какие задачи решают наши клиенты:

- ✓ Оценить оптимальность процесса
- ✓ Осуществить поиск «узких мест»
- ✓ Повысить точность планирования
- ✓ Выполнить моделирование ситуации «что-если?»
- ✓ Обеспечить эффективное управление технологическим процессом



Аналог:
Aspen HYSYS
KBC Petro-SIM
Honeywell UNISIM



РЕЕСТР ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

запись № 23677
от 29.08.2024



Функционал



БД компонентов

- > 1800 индивидуальных компонентов
- Бинарные композиции индивидуальных компонентов
- Возможность формирования нескольких списков компонентов для одной схемы



Пакеты свойств

- Наборы физико-химических зависимостей для расчёта термодинамических параметров параметров и свойств компонентов и их смесей



Солверы

- Математическое расчётное ядро системы — собственная разработка НАУКА



Модели

- Набор моделей типовых аппаратов химической технологии
- Кинетические модели реакторных блоков каталитических процессов

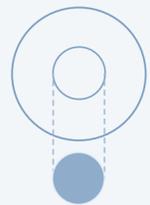


Утилиты

- Логические операторы для расчёта технологических схем (рецикл, баланс, оптимизатор и т.д.)
- Расчётные сервисы (электронная таблица)
- Аналитические сервисы (расчетное исследование)

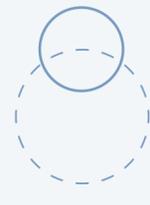


Архитектура



Размещение ПО

- On-Premise
- Cloud



Модель как сервис

- LP-векторы для планирования
- модель для RTO, APC



Поддержка сторонних форматов

- Aspen HYSYS
- KBC Petro-SIM
- Honeywell Unisim



Возможность расширения (использование сторонних моделей)

- SDK
- CAPE_OPEN
- IEEE 1516



Интерфейс

Ректификационная колонна: K-2

Проект | Параметры | Боковые отборы | Результат

Подключения

Спецификация

Питание

Расчет

Газ: 2

Перепад на конд. [кПа]: 340
Давление в конд. [кПа]: 1350
Переохлаждения до [°C]:

Дистиллят: 3

Питание

Имя	Степень
Питание	46

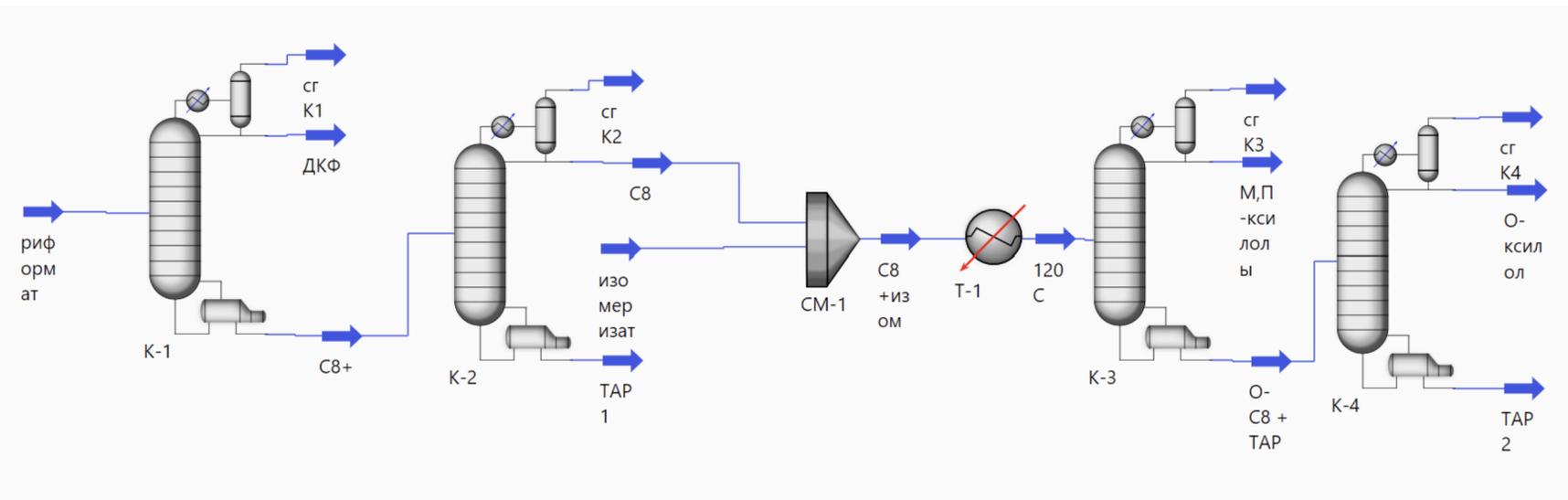
Боковой отбор

Имя	Степень

Число ступеней: n = 80

Перепад на реб. [кПа]: 0
Давление в реб. [кПа]: 1870
Кубовый продукт: 4

Применить | Сбросить



Нагреватель: Нагреватель

Проект

Подключения

1

2

Перепад давления [кПа]	50	Нагрузка [кДж/ч]	3.793e+5
Нагрев [°C]	150	Мощность [кВт]	105,4

Применить | Сбросить

Материальный поток: Питание

Модель | Состав

Условия

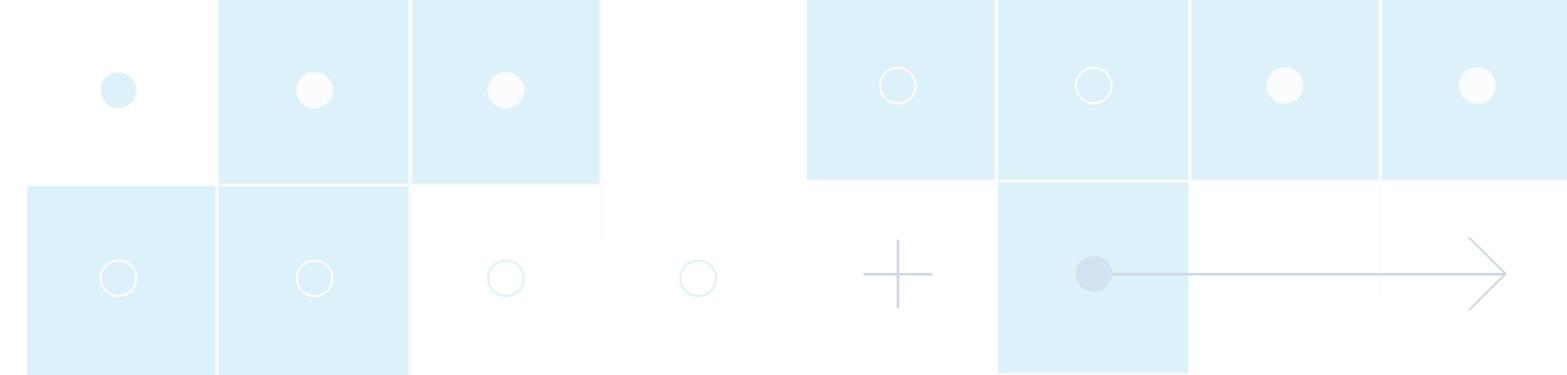
Свойства	Поток	Пар	Жидкость	Тяж.жидкость
Мольная доля отгона в потоке моль / моль [Доля]	0.0000		0.0000	
Температура [°C]	107,7		107,7	
Давление [кПа]	2330		2330	
Массовый расход [кг/ч]	5.72e+4		5.72e+4	
Мольный расход [кмоль/ч]	994,2		994,2	
Объёмный расход [м3/ч]	130,6		130,6	

Применить | Сбросить



Возможности

- 1 Оптимизация отдельных технологических процессов
- 2 Оптимизация цепочек производства продуктов
- 3 Интеграция с базами данных реального времени
- 4 Инструменты генерации LP-векторов для планирования в системе «Оптимальное планирование»
- 5 Инструменты генерации GAIN-матриц для онлайн-оптимизации работы технологических установок
- 6 Поддержка интерфейсов типа CAPE-OPEN для встраивания независимых моделей в среду моделирования
- 7 Поддержка форматов файлов сторонних вендоров (HYSYS, Petro-SIM, UNISIM) для использования, интеграции и доработки созданных ранее моделей



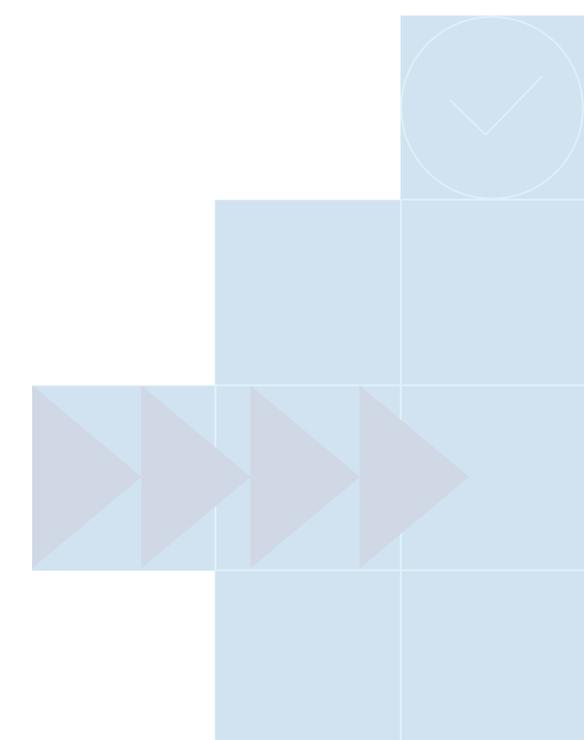
- 01 Производственный учёт
- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов

04

Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

цели и задачи**архитектура платформы****возможности**

- 05 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций
- 06 Ситуационно-аналитический центр





 Бизнес-цель

Оперативный контроль потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятии

Какие задачи решают наши клиенты:

-  Учет и мониторинг потребления энергоресурсов
-  Контроль потерь и определения причин отклонения от норм
-  Нормирование расходов топливно-энергетических ресурсов



Аналог:
Aveva MES



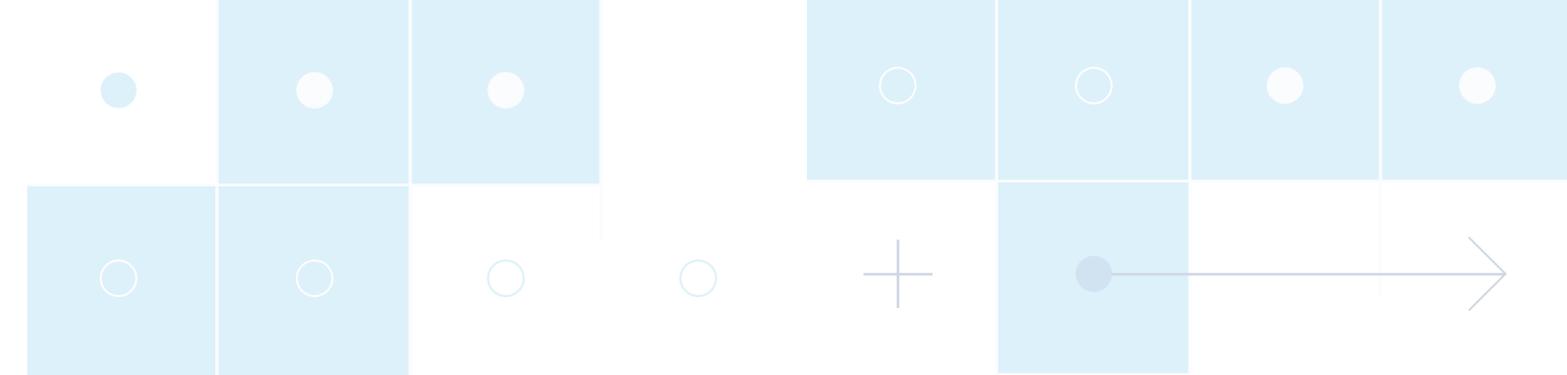
Архитектура платформы





ВОЗМОЖНОСТИ

- 1 Мониторинг и анализ данных потребления топливно-энергетических ресурсов (электроэнергии, жидкого и газообразного топлива, водяного пара, оборотной воды и др.)
- 2 Своевременное выявление отклонений в объёмах энергопотребления
- 3 Оперативное реагирование на изменения показателей энергопотребления
- 4 Формирование оптимальных норм потребления топливно-энергетических ресурсов
- 5 Контроль соблюдения технологических регламентных норм
- 6 Анализ эффективности работы оборудования. Контроль КПД технологических печей



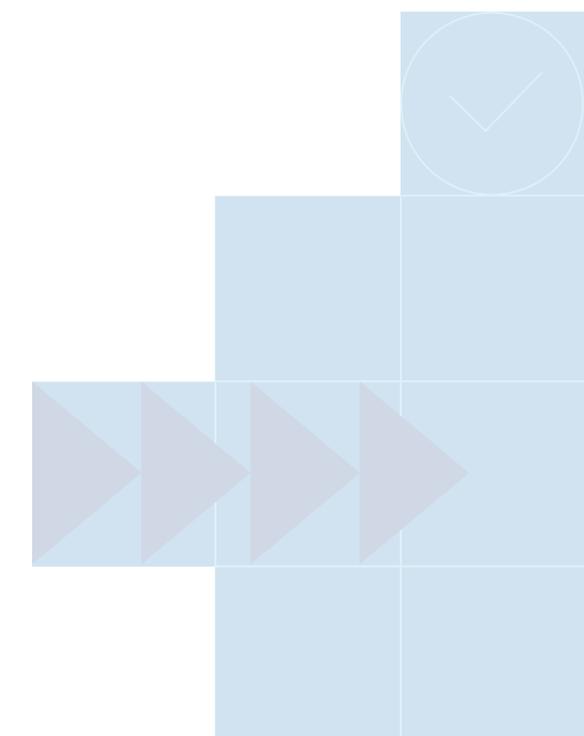
- 01 Производственный учёт
- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов
- 04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

05

Диспетчеризация межцеховых коммуникаций

цели и задачи интерфейс эффекты

- 06 Ситуационно-аналитический центр





🎯 Бизнес-цель

Обеспечение эффективности диспетчерских функций на предприятии

Какие задачи решают наши клиенты:

- ✓ Сопровождение и контроль исполнения регламента переходных процессов производства (пуск, останов, переключение режимов)
- ✓ Анализа причин нештатных ситуаций
- ✓ Повышение точности расчета материального баланса предприятия
- ✓ Поиск рассогласования расходов материальных потоков
- ✓ Обучение и тренинг персонала



Интерфейс

Поиск

Технологическая схема МЦК бензиновые ...

Задание 5743930

Схема 5362739

Вывод на ремонт установки

- 495 → Открыть
- 496 → Закреть
- 497 → Закреть
- 496 → Закреть
- 497 → Закреть

+ Добавить пункт задания

На выполнение Сохранить

Журнал заданий

Добавить задание Поиск задания

ЗАДАНИЕ	ОПИСАНИЕ	НАЧАЛО	КОНЕЦ	ПРОЦЕСС	СТАТУС
Схема 563729 5684236583	Вывод на ремонт установки	10.04.2022 15:00:19	10.04.2022 15:00:19	25% [готово 1/4]	12.04.22 15:00:56 Иванов Иван
Схема 563729 5684236583	Вывод на ремонт установки	10.04.2022 15:00:19	10.04.2022 15:00:19	50% [готово 3/6]	12.04.22 15:00:56 Иванов Иван
Схема 563729 5684236583	Вывод на ремонт установки	10.04.2022 15:00:19	10.04.2022 15:00:19	50% [готово 3/6]	12.04.22 15:00:56 Иванов Иван
Схема 563729 5684236583	Вывод на ремонт установки	10.04.2022 15:00:19	10.04.2022 15:00:19	50% [готово 3/6]	12.04.22 15:00:56 Иванов Иван

№	ЭЛЕМЕНТ	ИМЯ	СТАРТ СОСТ.	КОНЕЧ СОСТ.	ПЛАН. ВРЕМЯ	ФАКТ СОСТ	ВРЕМЯ ФАКТ	ИСПОЛНИТЕЛЬ	ВЫПОЛНЕНО	ВЫПОЛНИЛ
1	Задвижка	495	🟢	🔴	10.04.2022 15:00:19	🟡	10.04.2022 15:00:19	Иванов Иван	☑️	Система
2	Задвижка	496	🟢	🔴	-	🟡	10.04.2022 15:00:19	Иванов Иван	☑️	Сергеев Сергей
3	Задвижка	219	🟢	🔴	-	🟡	10.04.2022 15:00:19	Иванов Иван	☑️	
4	Задвижка	215	🟢	🔴	-	🟢		Иванов Иван	☑️	

ИСТОРИЯ:

- ☑️ 10.04.2022 15:00:19 Сергеев Сергей
- ☐ 10.04.2022 15:00:19 Иванов Иван
- ☑️ 10.04.2022 15:00:19 Иванов Иван

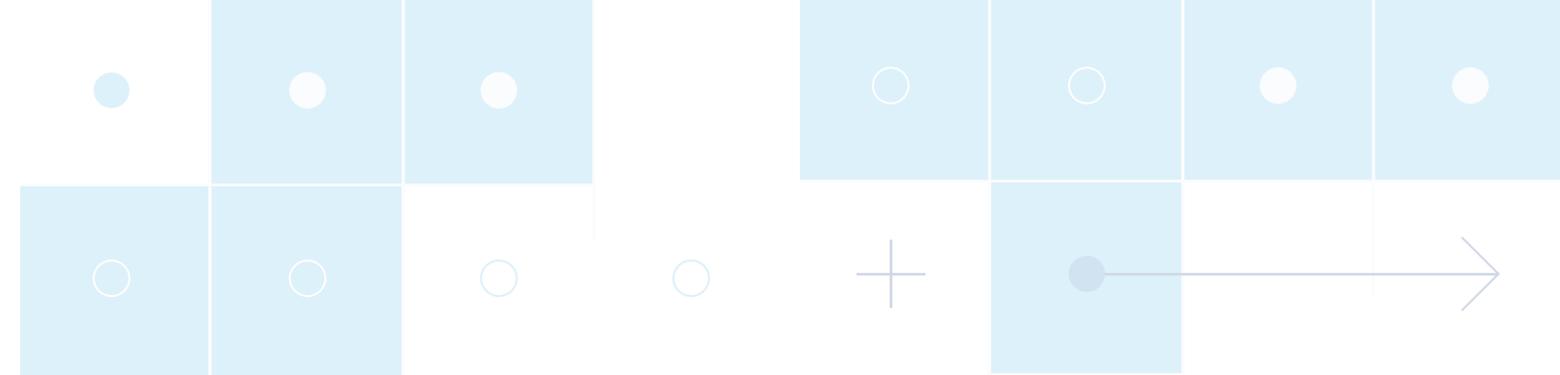
Строк на странице: 10 254 результата

1 / 16



Эффекты

- ✓ Снижение трудозатрат диспетчеризации потоков МЦК
- ✓ Повышение эффективности процесса мониторинга производственной деятельности
- ✓ Возможность обучения персонала
- ✓ Контроль исполнения регламента переходных процессов производства
- ✓ Повышение эффективности анализа причин нештатных ситуаций
- ✓ Повышение точности расчета материального баланса предприятия
- ✓ Сокращение времени на поиск рассогласования данных о материальных потоках



- 01 Производственный учёт
- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов
- 04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства
- 05 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций

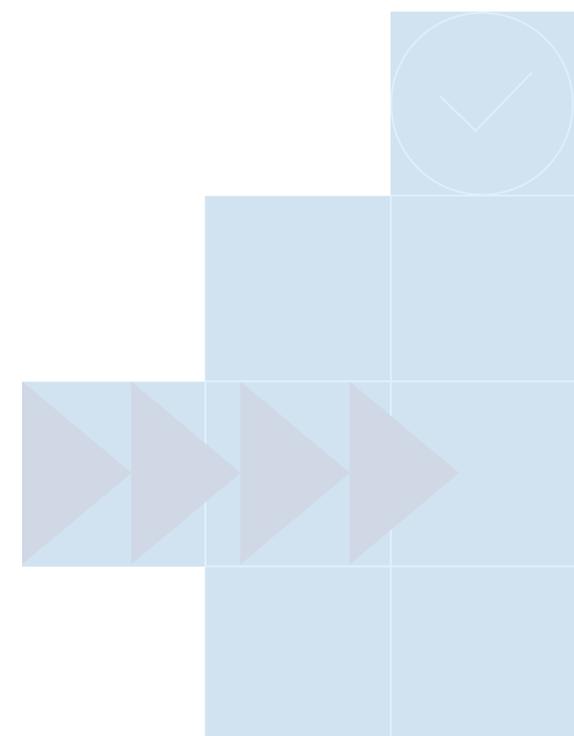
06 Ситуационно-аналитический центр

цели и задачи

преимущества решения

интерфейс

эффекты





🎯 Бизнес-цель

Обеспечение поддержки принятия решений в процессе управления предприятием

Задачи:

- ✓ Оперативный доступ к информации от разнообразных систем АСУТП и АСУП
- ✓ Визуализация и контроль целевых показателей эффективности
- ✓ Мониторинг производственной деятельности и отгрузки продукции
- ✓ Принятие решений в штатных и нештатных ситуациях
- ✓ Снижение технологических рисков, негативно влияющих на финансовые показатели
- ✓ Выработка оптимальных решений для исполнения установленных плановых задач
- ✓ Мониторинг, анализ и оптимизация потребления энергетических ресурсов, затрачиваемых на производство продукции
- ✓ Оптимизация планирования и проведения планово-предупредительных ремонтов (ППР)



Преимущества решения

① Расширяемая
компонентная
база элементов
визуализации

② Интеграция
с источниками
данных систем
АСУТП и АСУП

③ Формирование
баз данных
и знаний

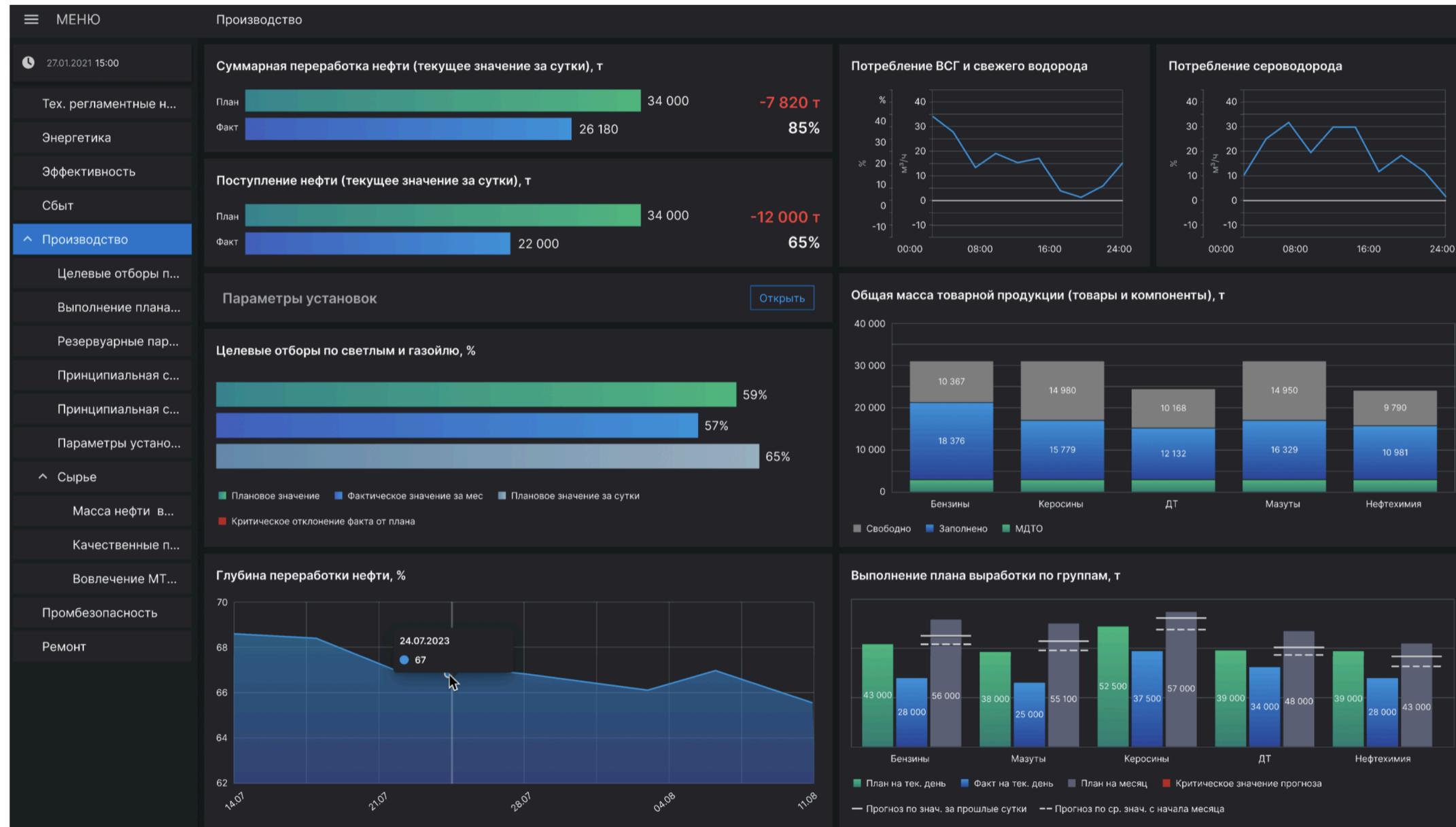
④ Настройка
показателей
эффективности
производства

⑤ Настройка
информационных
панелей

⑥ Ролевое
представление
данных для принятия
решений

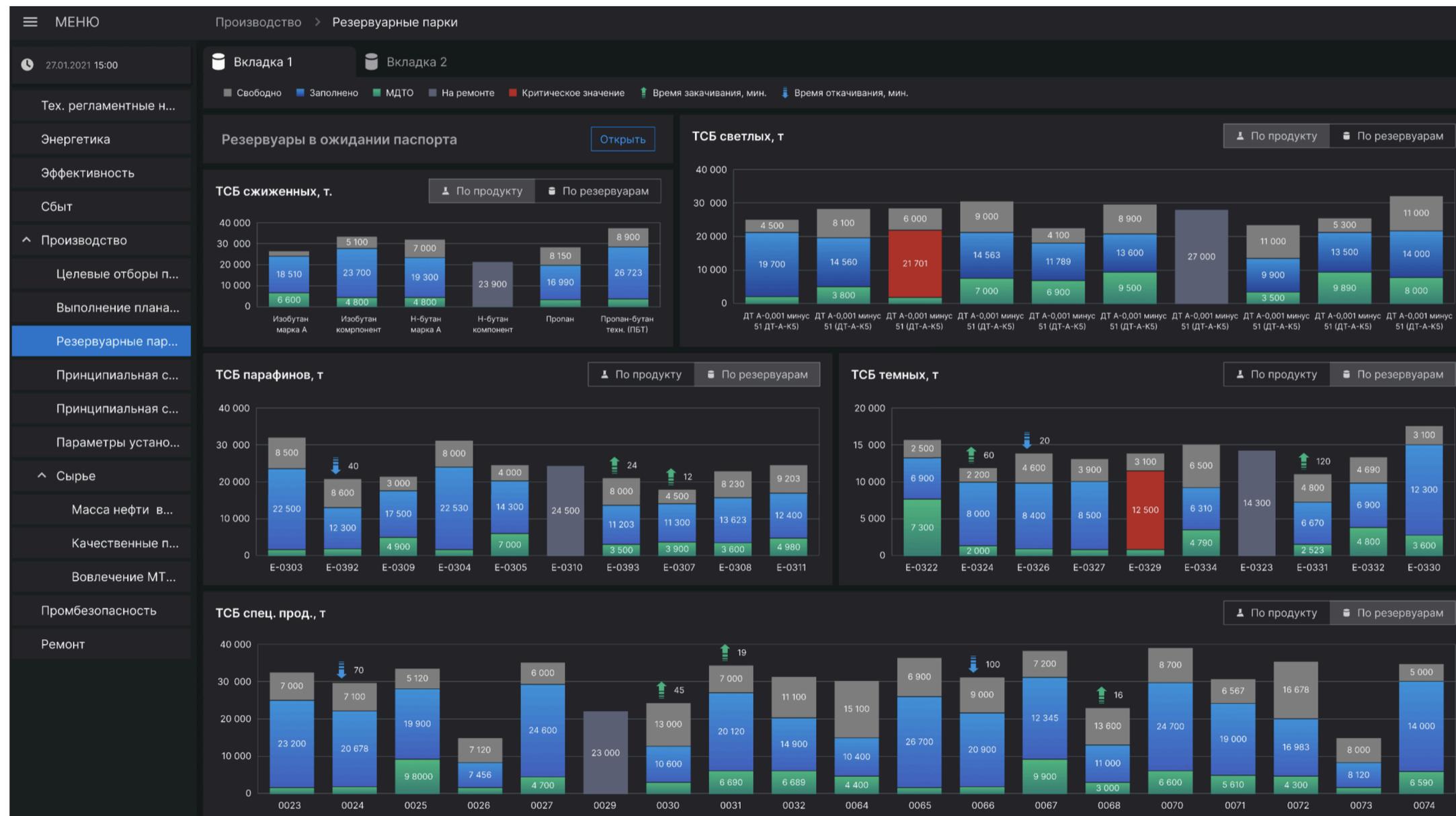


Интерфейс





Интерфейс





Эффекты

- ✓ Повышение оперативности выявления нештатных ситуаций и реагирования на них
- ✓ Сокращение времени поиска причин и анализ возникающих ситуаций
- ✓ Повышение эффективности при коллективной работе групп экспертов и аналитиков
- ✓ Повышение оперативности принятия решения в процессе управления предприятием
- ✓ Оптимизация потребления ресурсов, затрачиваемых на производство продукции
- ✓ Снижение затрат на эксплуатацию оборудования

Подготовка кадров

Решение – академические лицензии
NAUKA.Proxima и NAUKA.Plan

- ✓ Облачный доступ
- ✓ Ролевая модель, разграничение доступа
- ✓ Нагрузочное тестирование — гарантия бесперебойной работы ядра
- ✓ Проработанные учебные кейсы на реальных производственных данных

Перспектива - сотрудничество
для развития системы:

- ✓ Инсталляция новых математических моделей
- ✓ Генерация LP-векторов и передача из NAUKA.Proxima в NAUKA.Plan



Сегодня: 2 вуза-партнера,
несколько организаций на стадии
ознакомления и переговоров



ntik.ru

Цифровизация процессов и производств

