

 **NAUCA**

**Управление
ПРОИЗВОДСТВОМ**
Комплекс цифровых решений

60 успешных
проектов
ежегодно

25 000 пользователей
на 1 решение

33 | Российская
компания
года на рынке

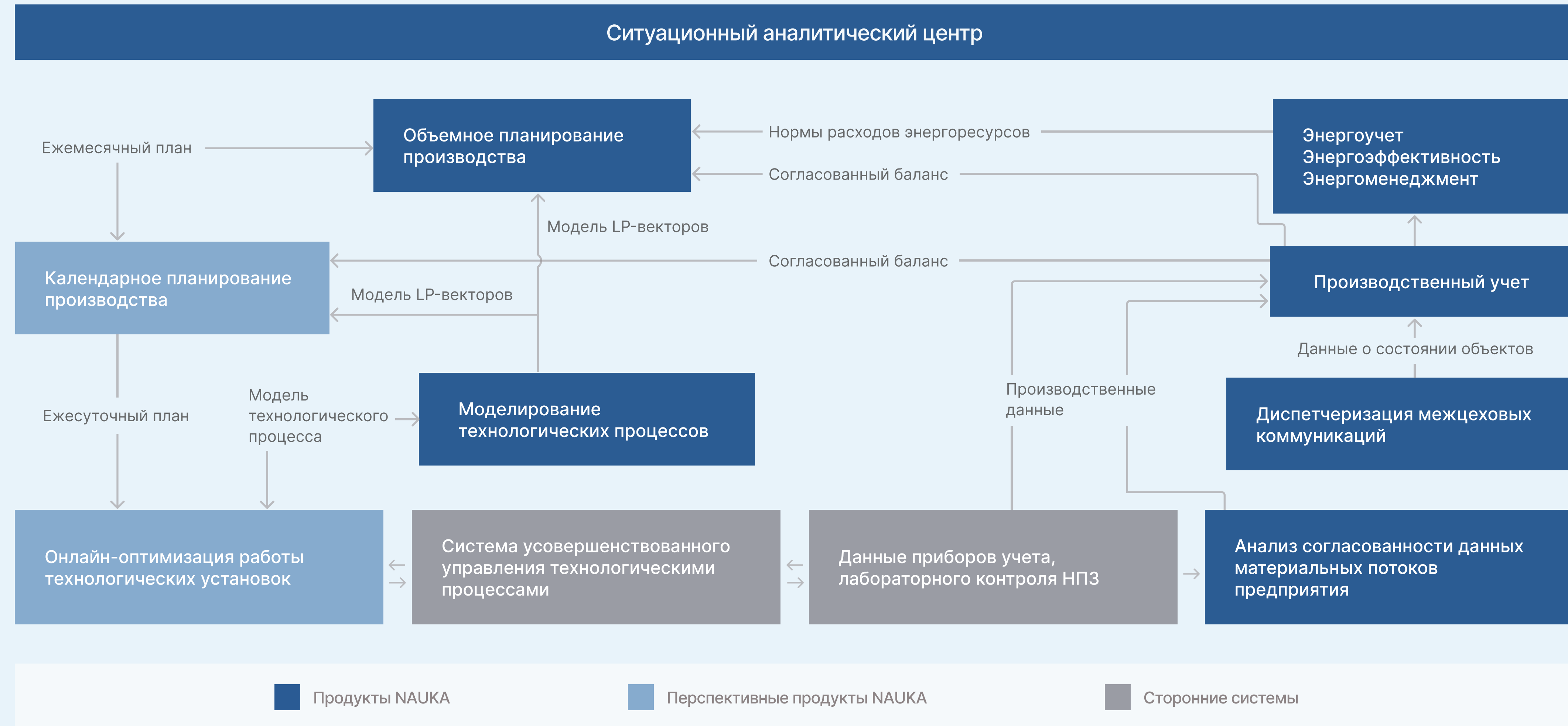
Продуктовая и заказная
разработка ПО, консалтинг,
инжиниринг

300 сотрудников





Комплекс цифровых решений для управления производством

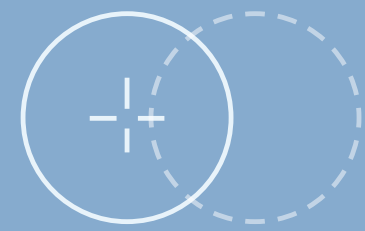




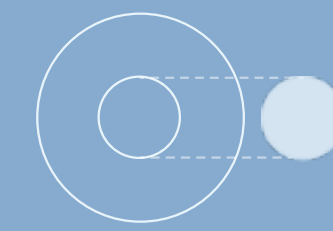
Технологическая база



Сервисная
архитектура



Нет специфических
требований к оборудованию



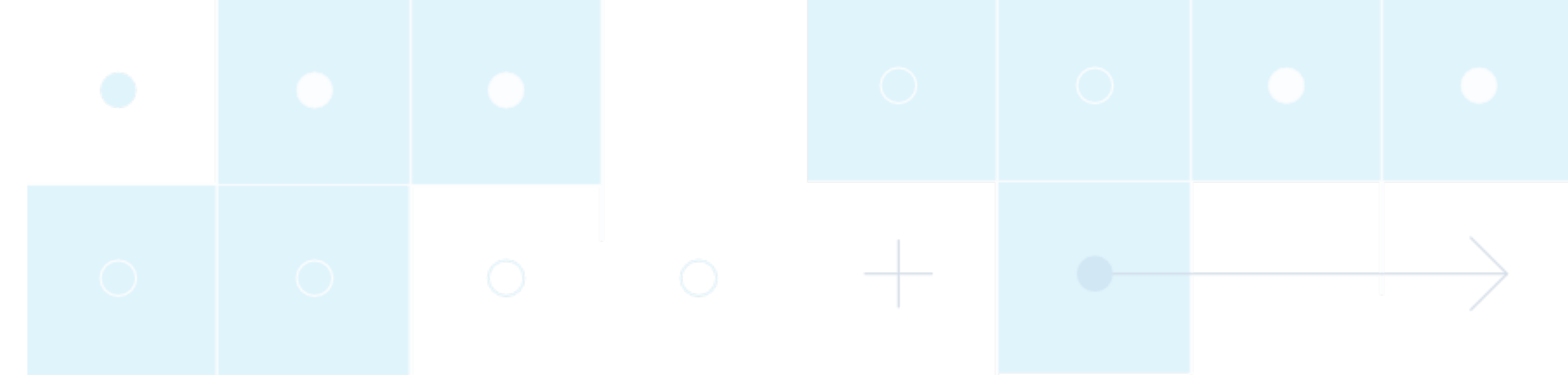
Поддержка российских
ОС на примере Alt Linux



Технологическая платформа,
построенная на opensource-компонентах

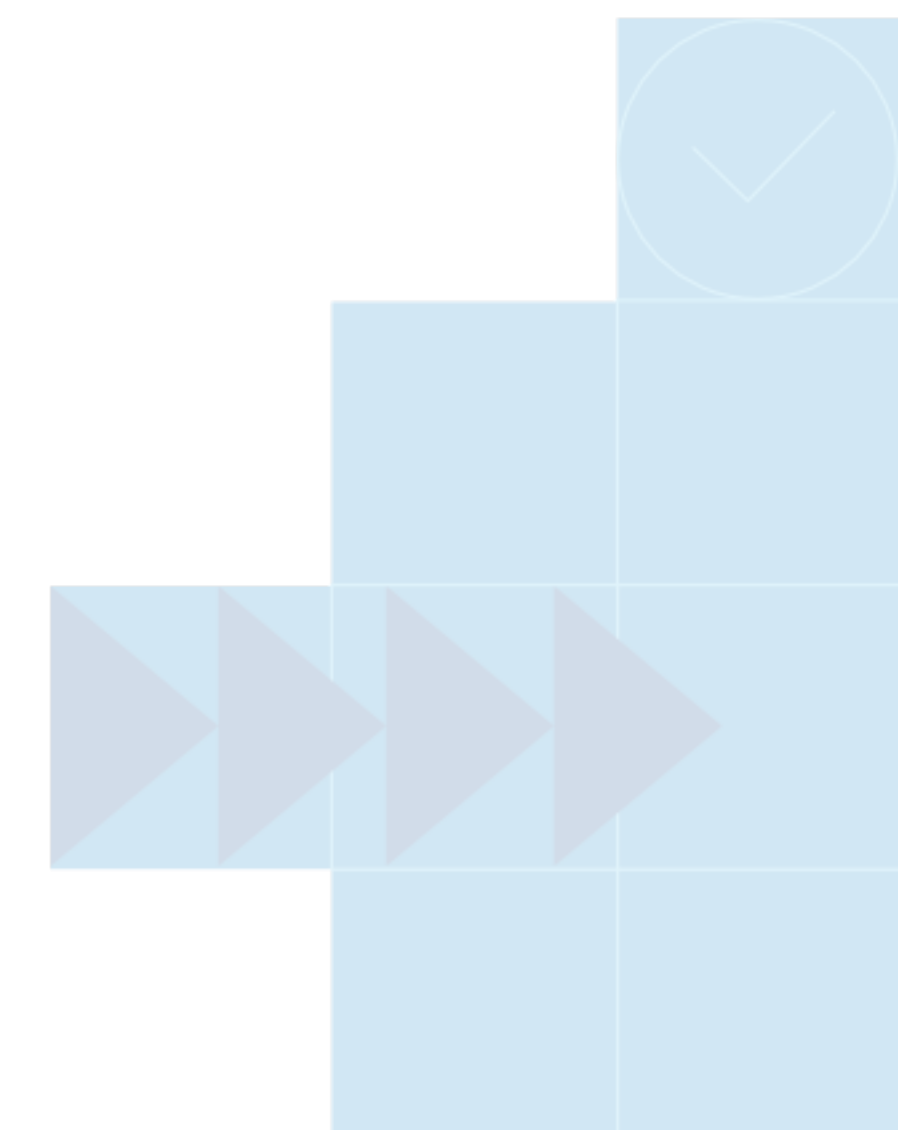


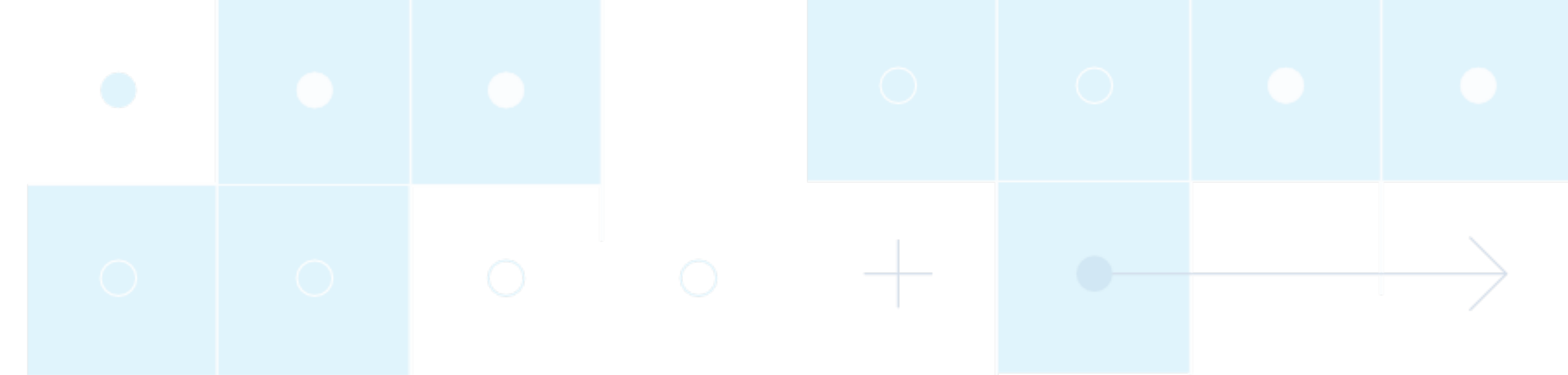
Клиентское приложение
платформено-независимо



Управление производством

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

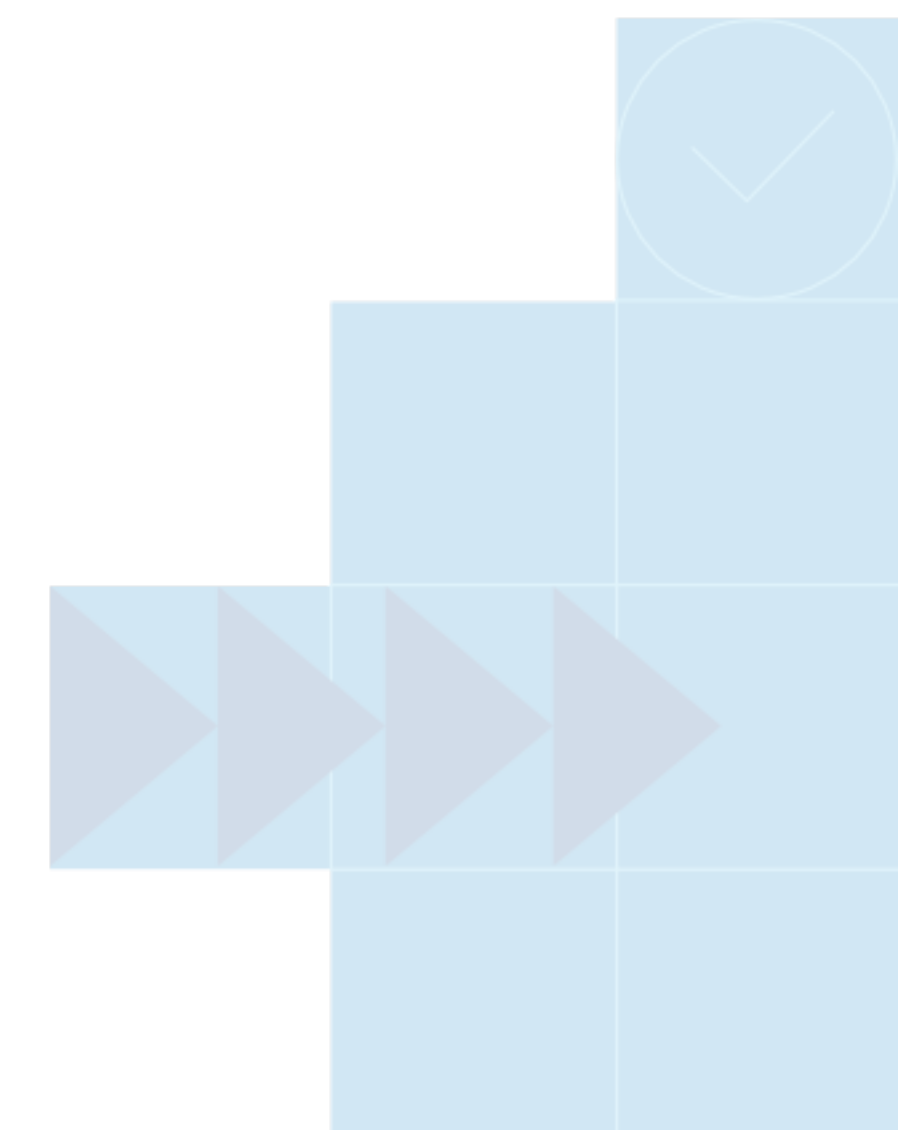


**01**

Производственный учёт

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

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





🎯 Бизнес-цель

Ведение учета и оперативный контроль исполнения плана выпуска продукции

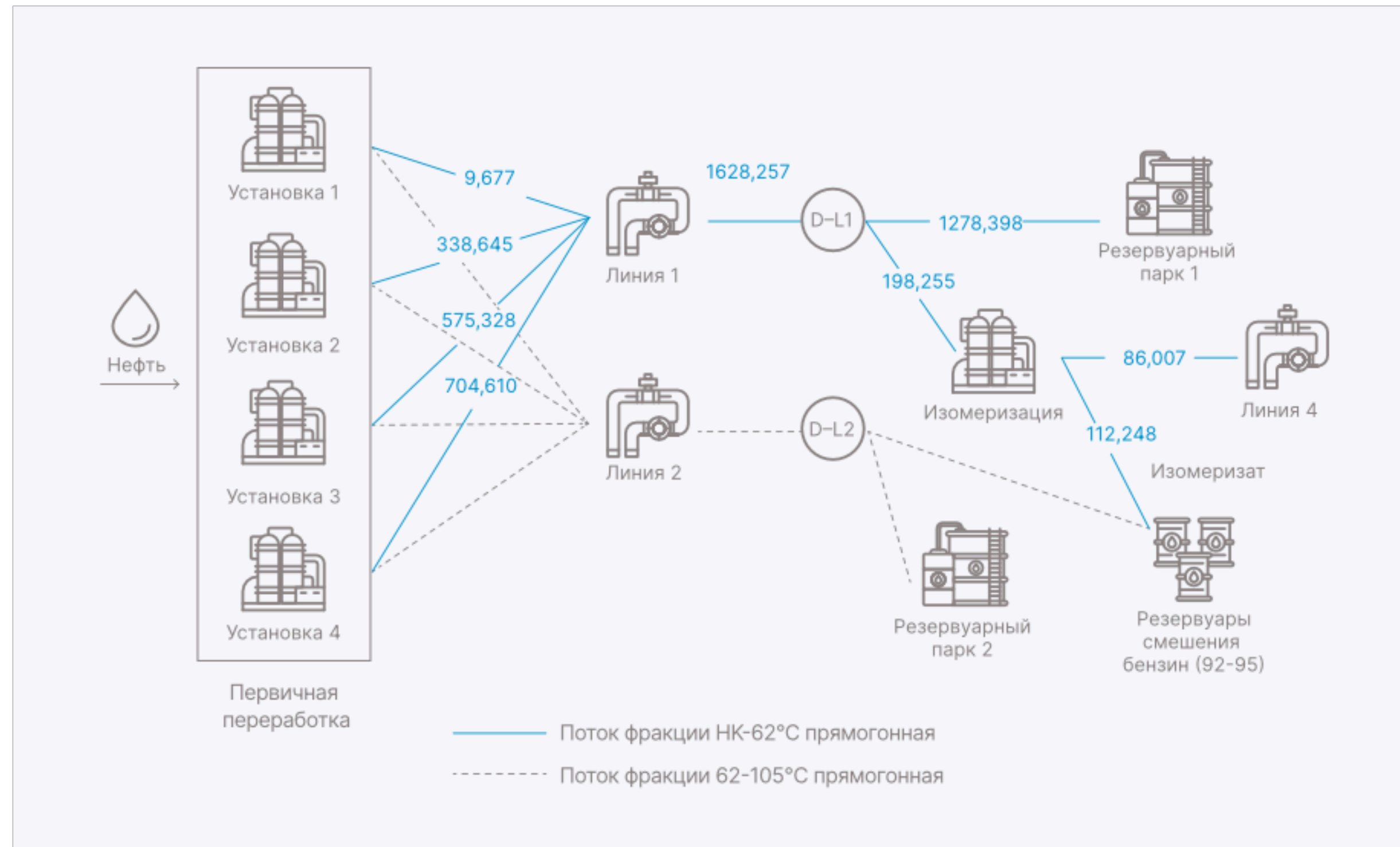
Какие задачи решают наши клиенты:

- ✓ 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





Опыт внедрения:

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




Компоненты системы

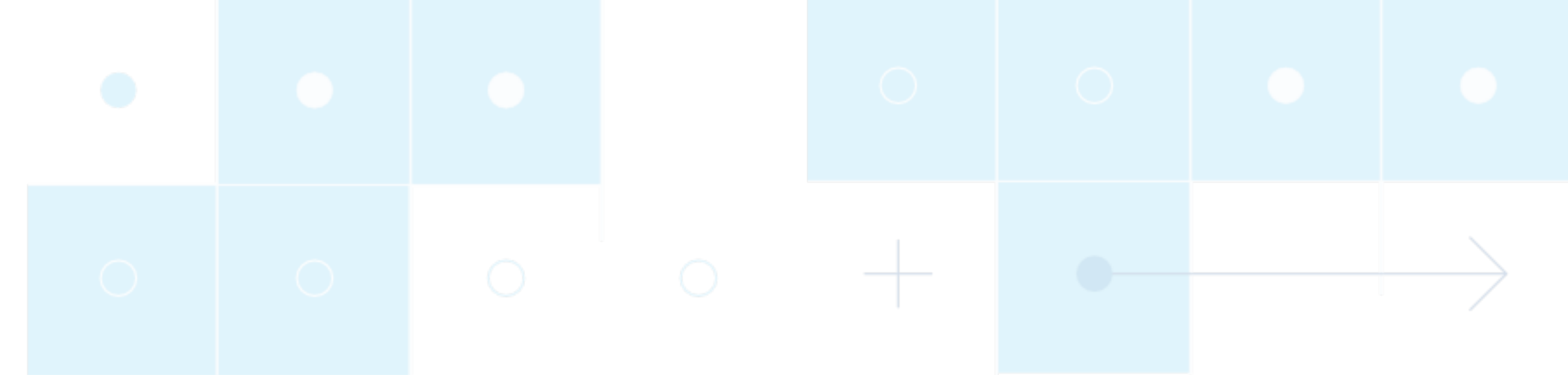
 Поточковая модель
производства

 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

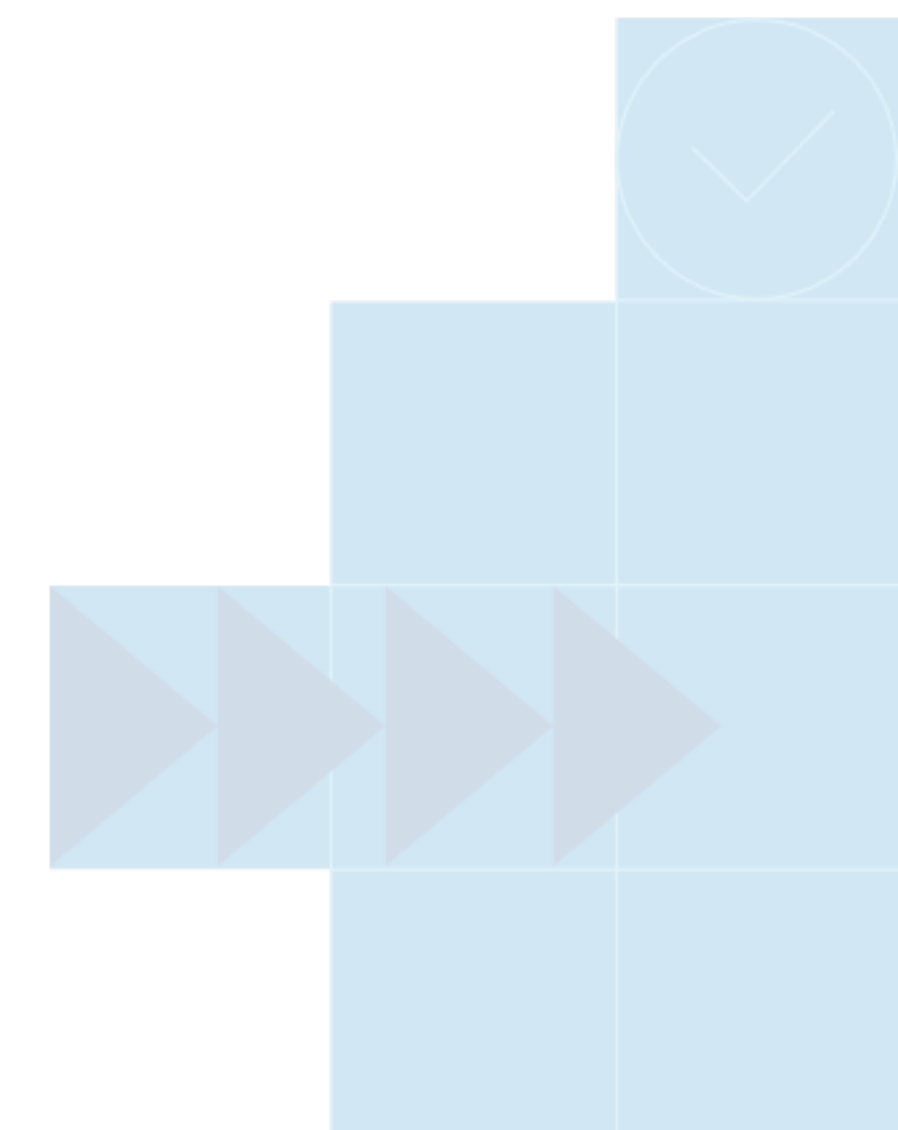
результаты и эффекты

03 Моделирование технологических процессов

04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

05 Ситуационно-аналитический центр

06 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций






🎯 Бизнес-цель

Эффективный план производства

Какие задачи решают наши клиенты:

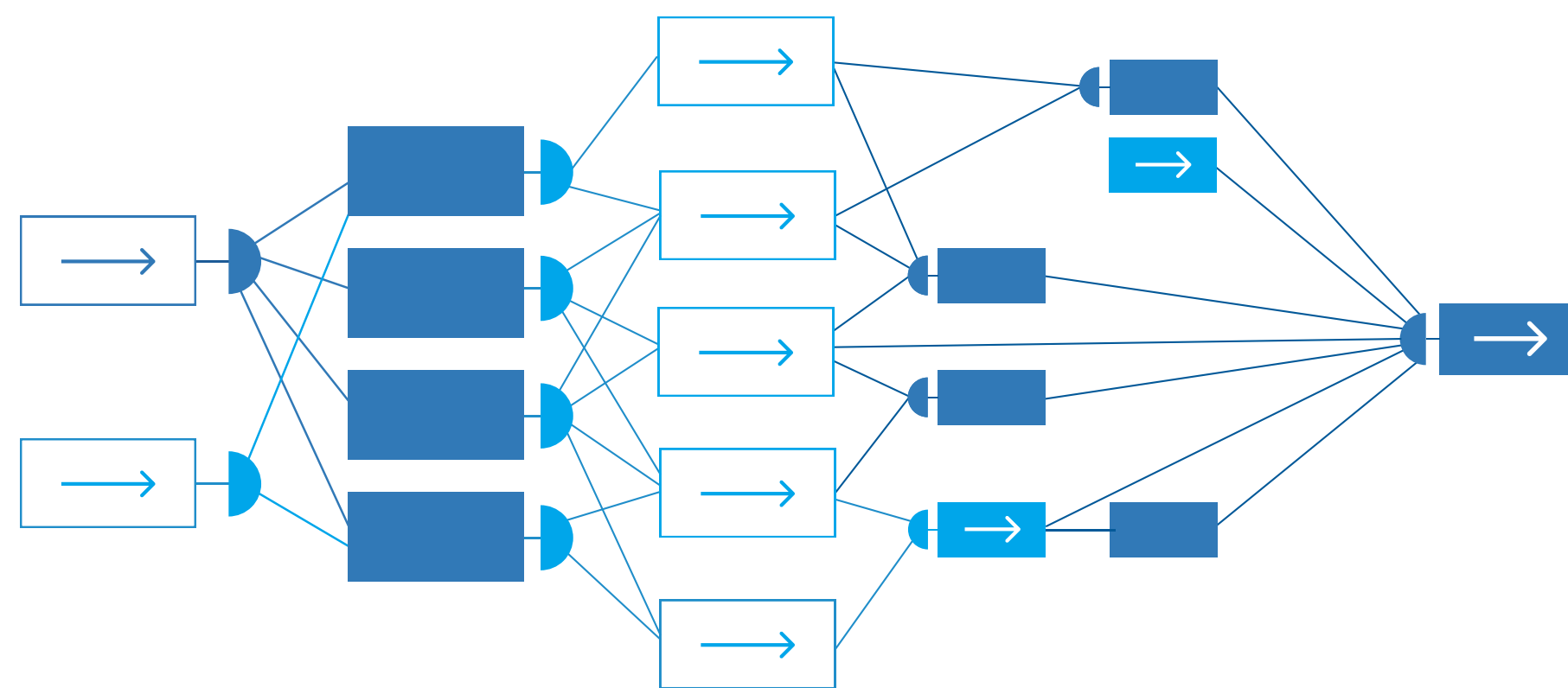
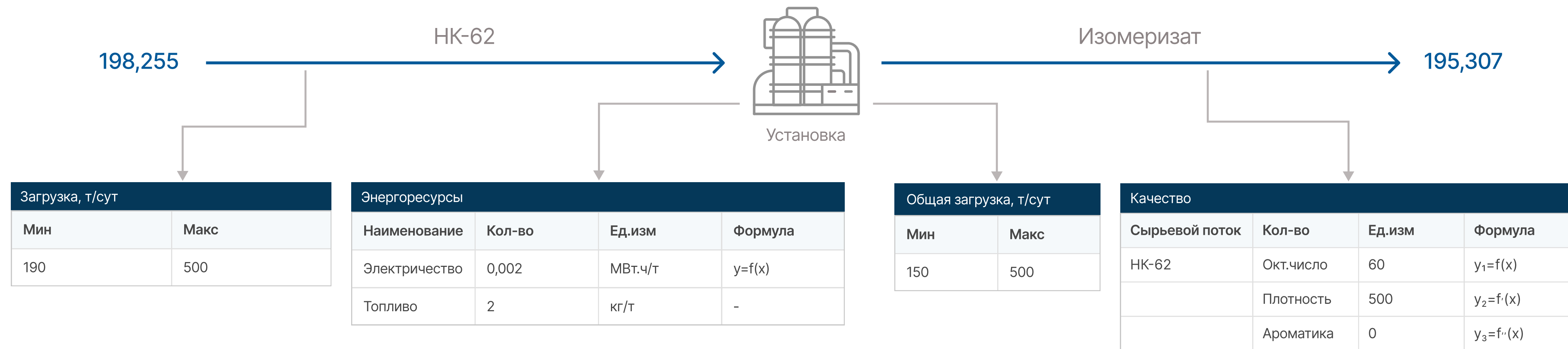
- ✓ Выбор оптимального плана производства
- ✓ Оптимизация товарно-сырьевой корзины
- ✓ Оптимизация рецептур смешения компонентов
- ✓ Обоснование инвестиционных проектов
- ✓ Генерация данных для систем календарного планирования и диспетчеризации

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:

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

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



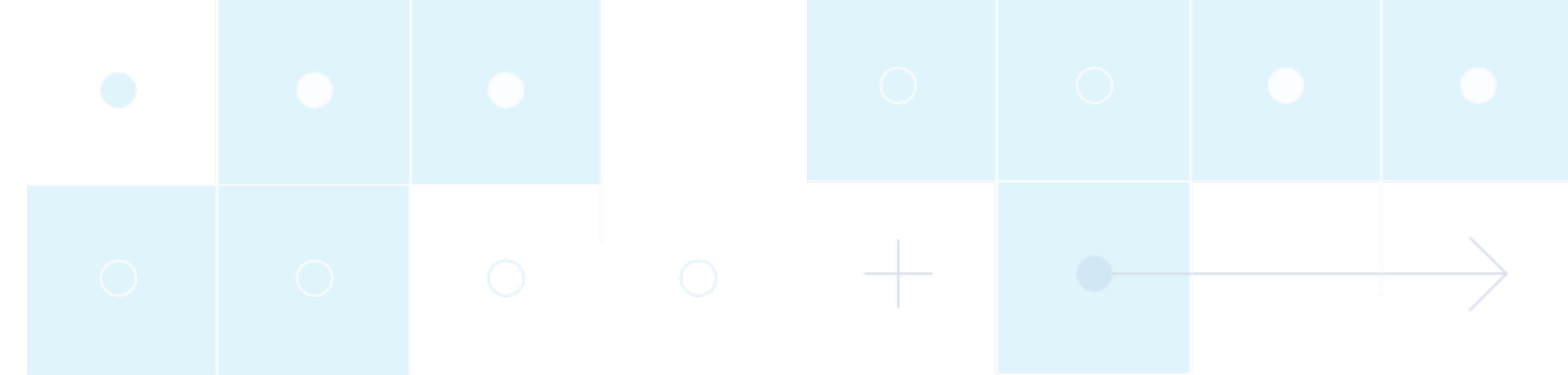
Результаты и эффекты

Результаты

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

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

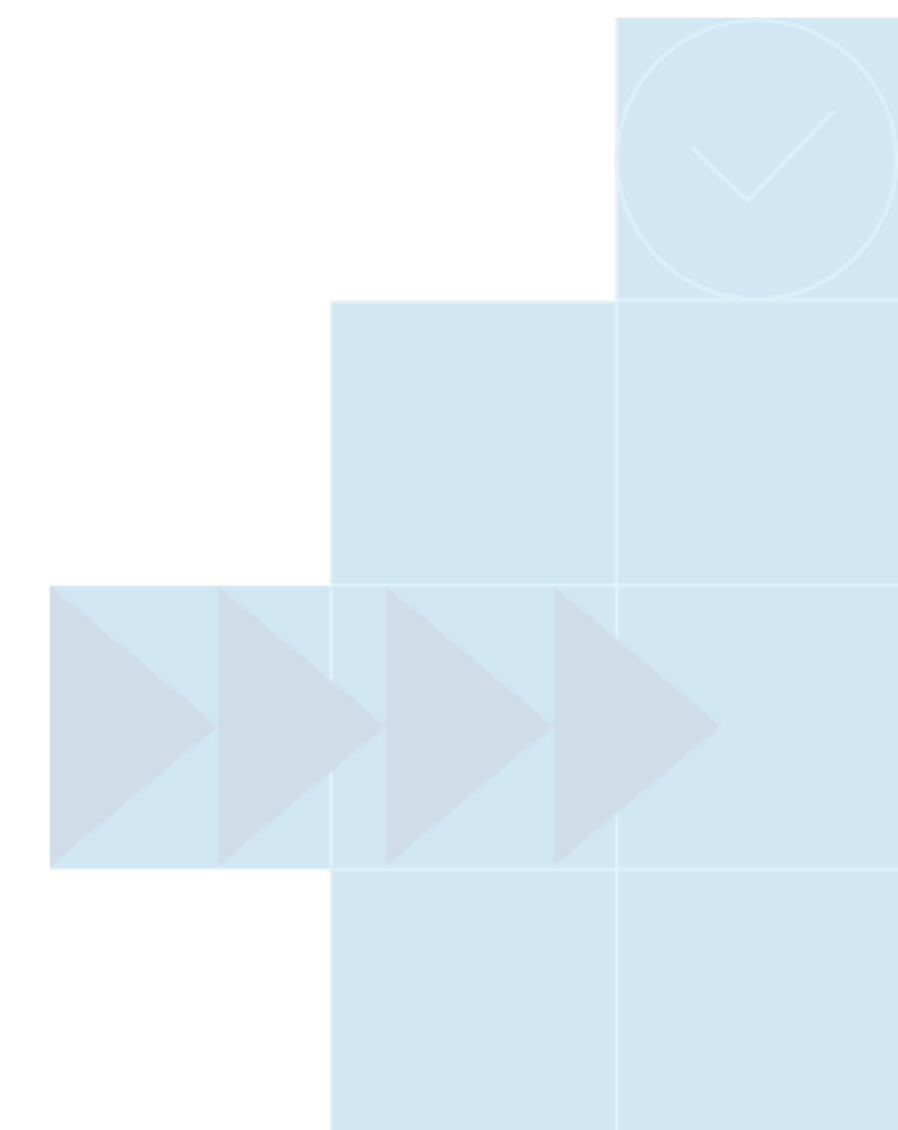
интерфейс

возможности

04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

05 Ситуационно-аналитический центр

06 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций





🎯 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

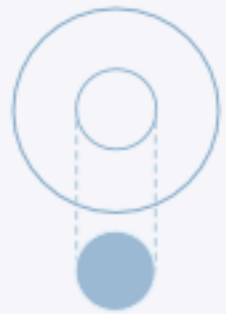


Утилиты

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

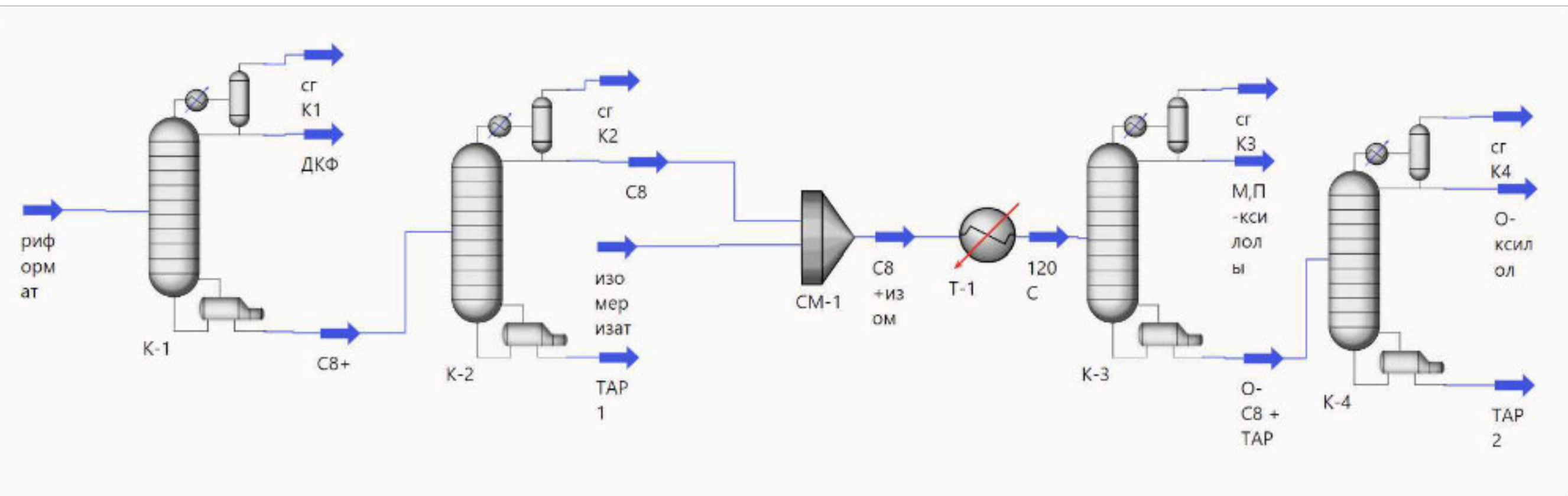
Боковой отбор: Ила, Ступень

Питание: Ила, Ступень, Питание, Аб

Число ступеней: n = 80

Перепад на реб. [кПа]: 0
Давление в реб. [кПа]: 1670
Кубовый продукт: 4

Применить | Сбросить



Нагреватель: Нагреватель

Проект

Подключения

1

2

Перепад давления [кПа]: 50
Нагрев [°C]: 150

Нагрузка [кДж/ч]: 3,793e+5
Мощность [кВт]: 105,4

Применить | Сбросить

Материальный поток: Питание

Модель | Состав

Условия

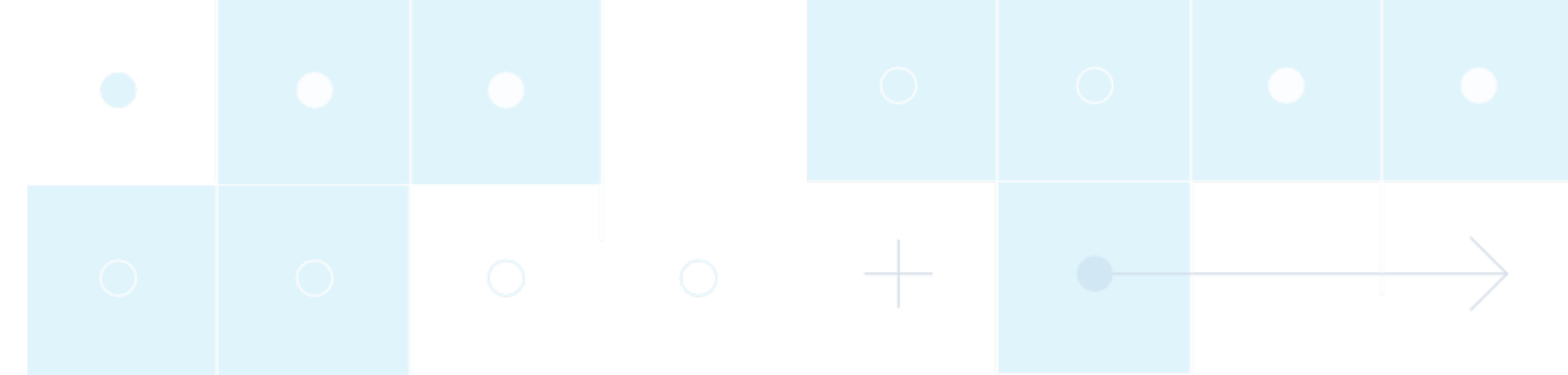
| Свойства | Поток | Пар | Жидкость | Таж.жидкость |
|--------------------------------------------------|---------|-----|----------|--------------|
| Молярная доля отгона в потоке моль / моль [Доля] | 0.0000 | | 0.0000 | |
| Температура [°C] | 107.7 | | 107.7 | |
| Давление [кПа] | 2330 | | 2330 | |
| Массовый расход [кг/ч] | 5.72e+4 | | 5.72e+4 | |
| Молярный расход [кмоль/ч] | 994.2 | | 994.2 | |
| Объемный 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



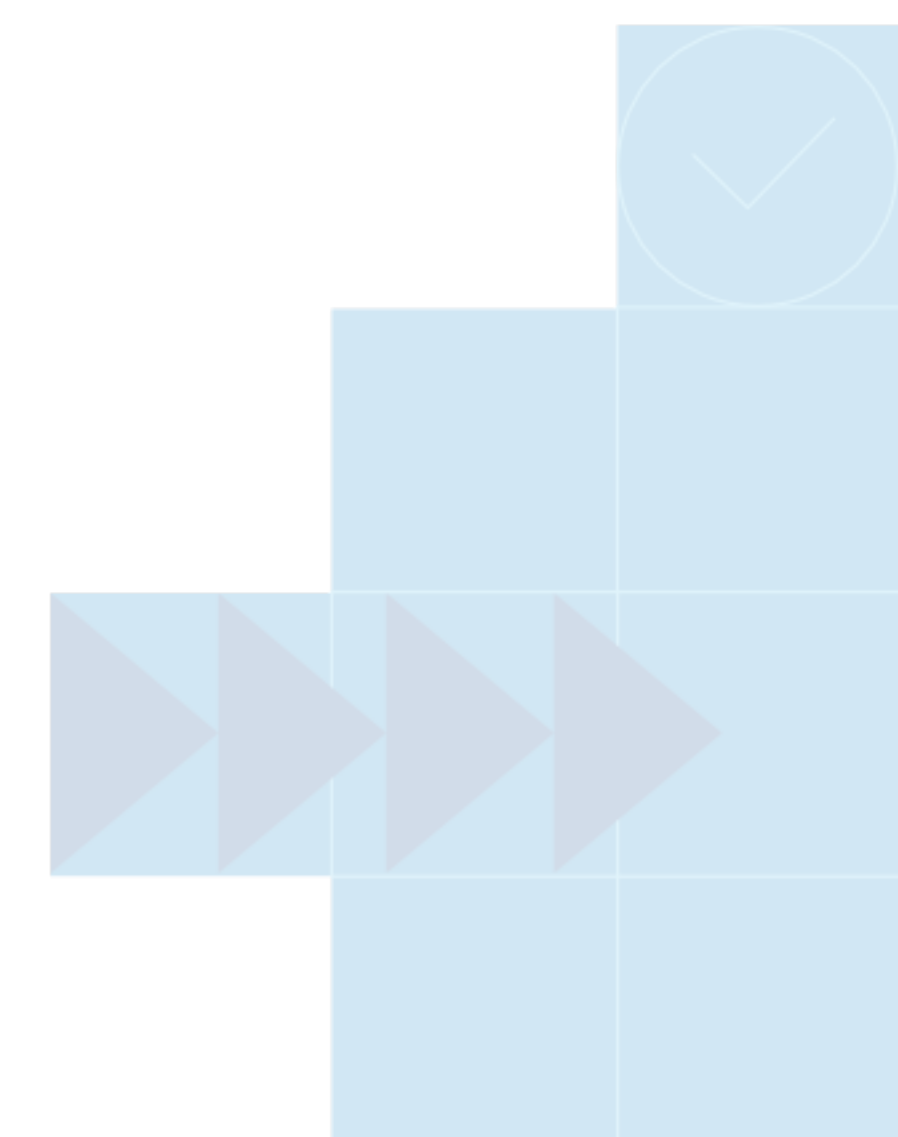
- 01 Производственный учёт
- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов

04

Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

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

- 05 Ситуационно-аналитический центр
- 06 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций





🎯 Бизнес-цель

Оперативный контроль потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятии

Какие задачи решают наши клиенты:

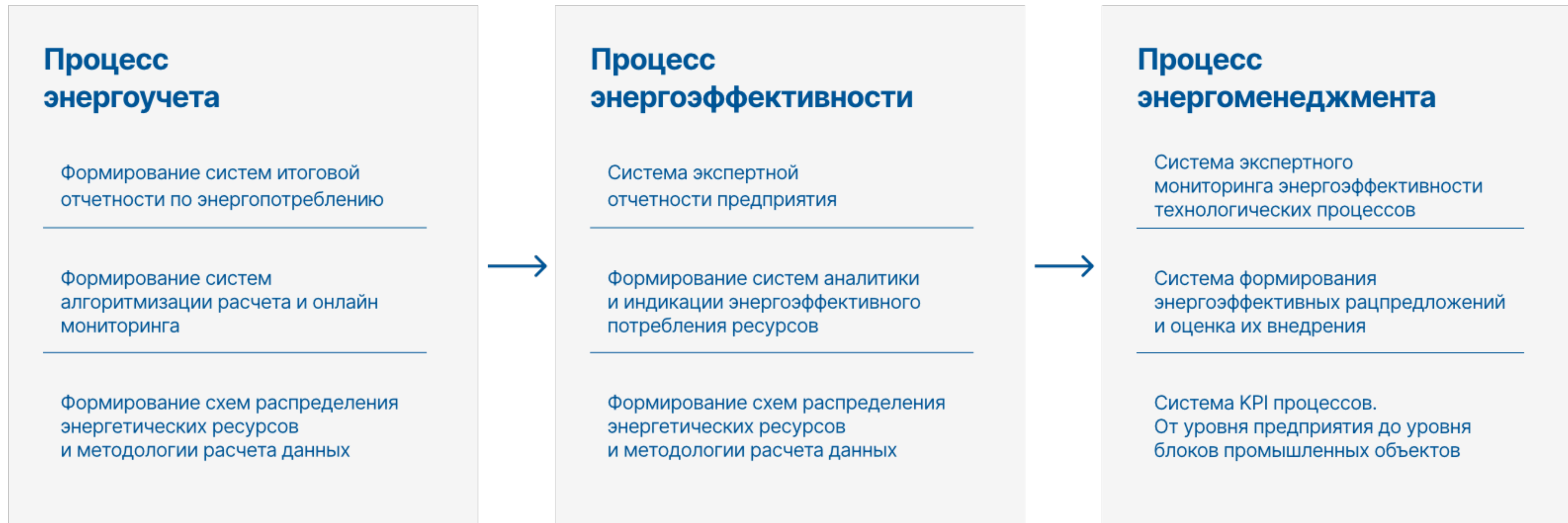
- ✓ Учет и мониторинг потребления энергоресурсов
- ✓ Контроль потерь и определения причин отклонения от норм
- ✓ Нормирование расходов топливно-энергетических ресурсов



Аналог:
Aveva MES



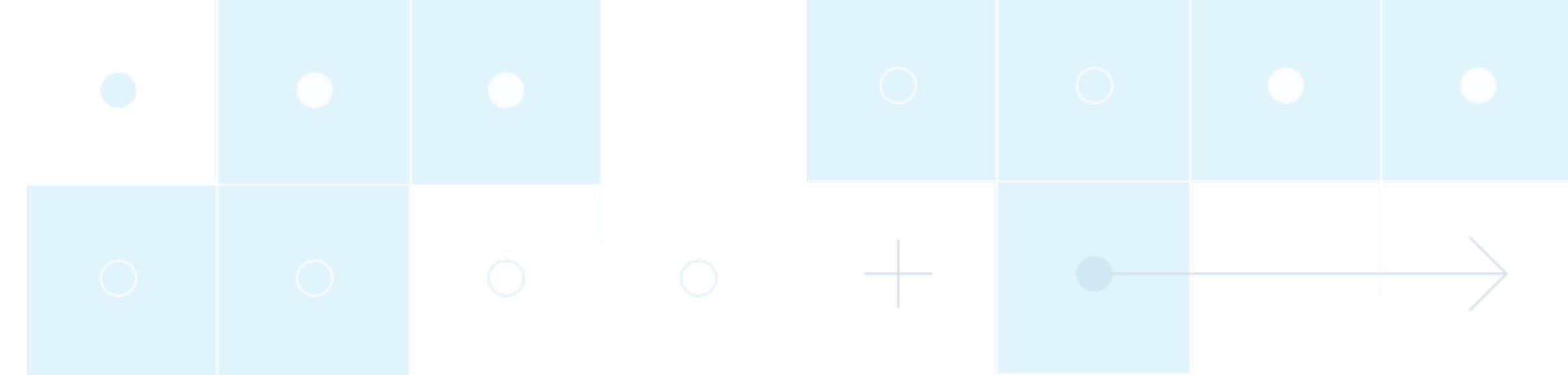
Архитектура платформы





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



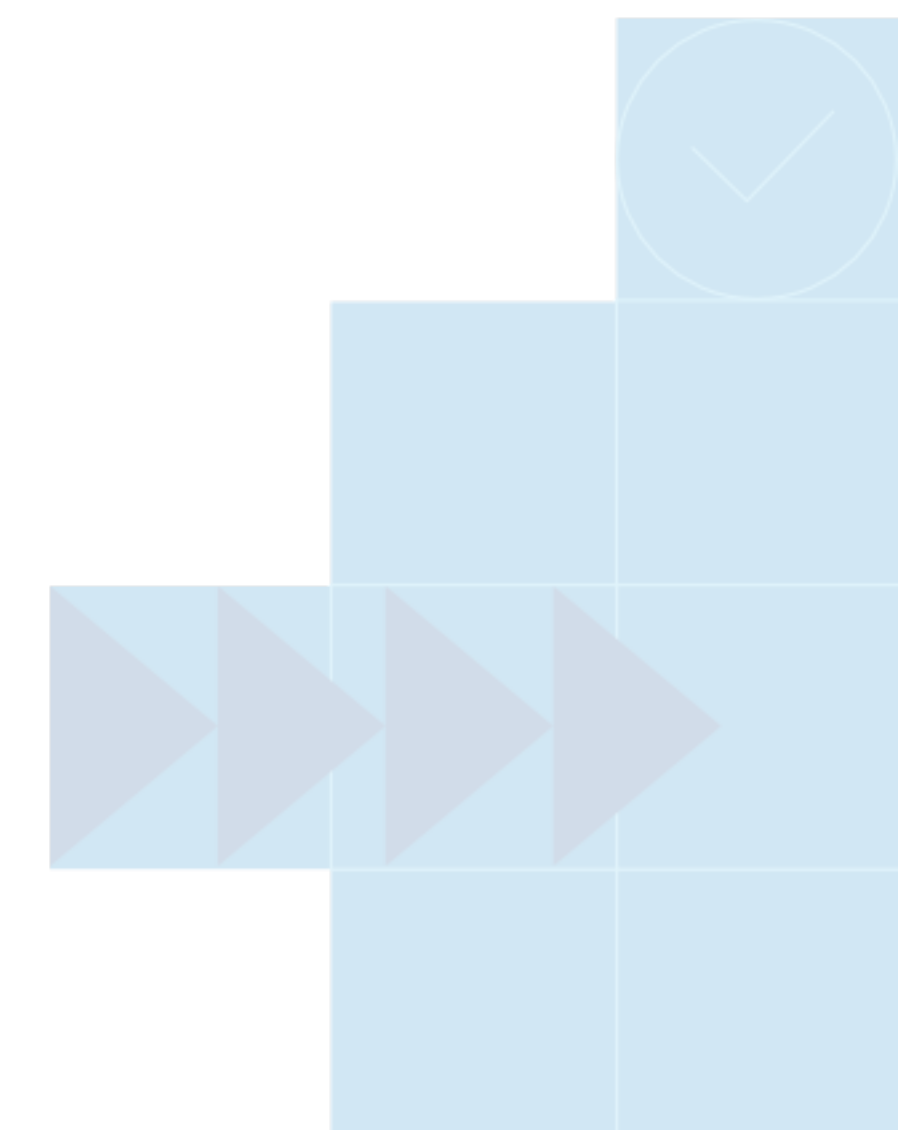
- 01 Производственный учёт
- 02 Планирование и оптимизация производства
- 03 Моделирование технологических процессов
- 04 Энергоменеджмент и энергоэффективность производства

05

Ситуационно-аналитический центр

цели и задачи**преимущества решения****интерфейс****эффекты**

- 06 Диспетчеризация межцеховых коммуникаций





🎯 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

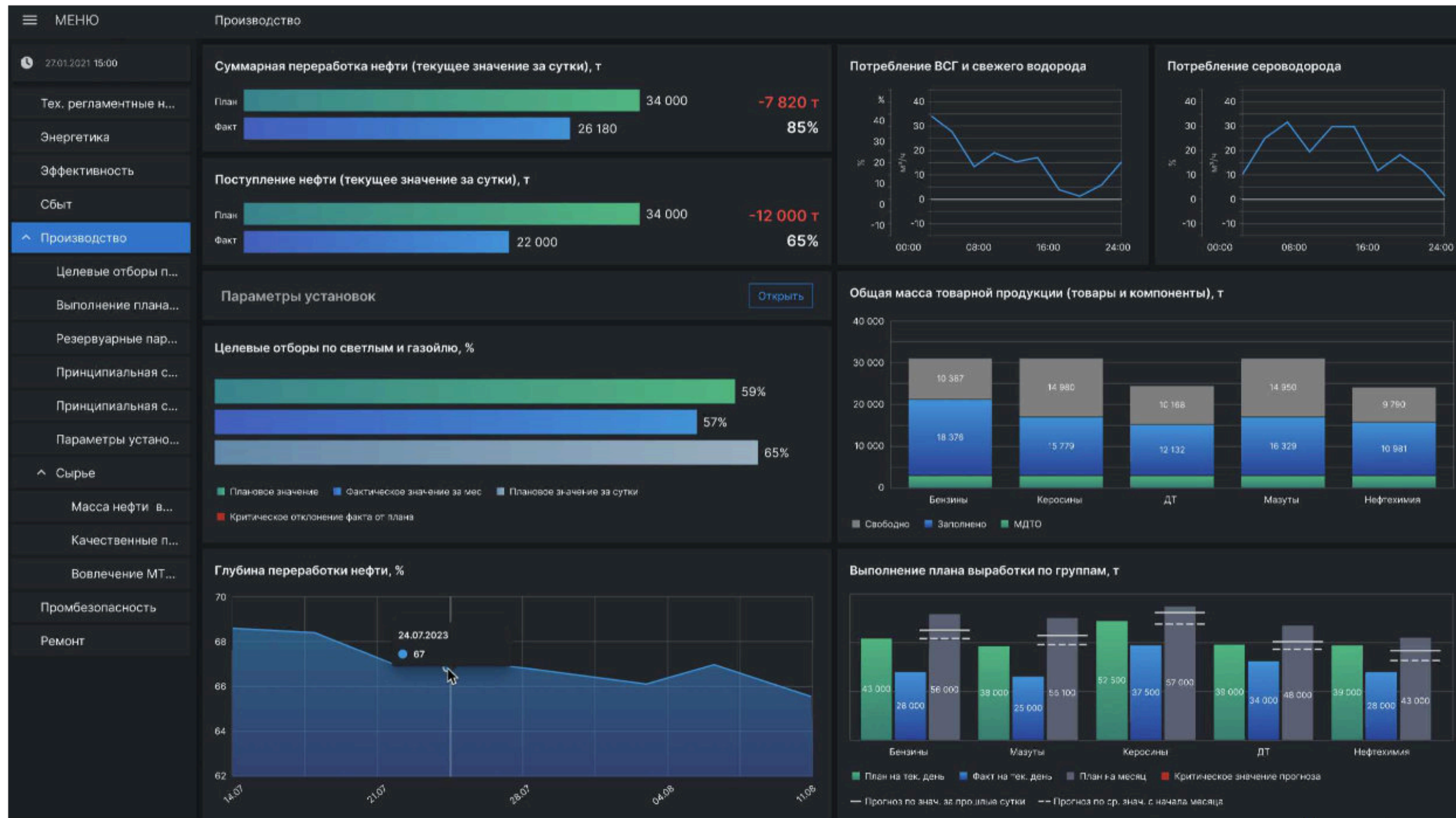
④ Настройка
показателей
эффективности
производства

⑤ Настройка
информационных
панелей

⑥ Ролевое
представление
данных для принятия
решений



Интерфейс





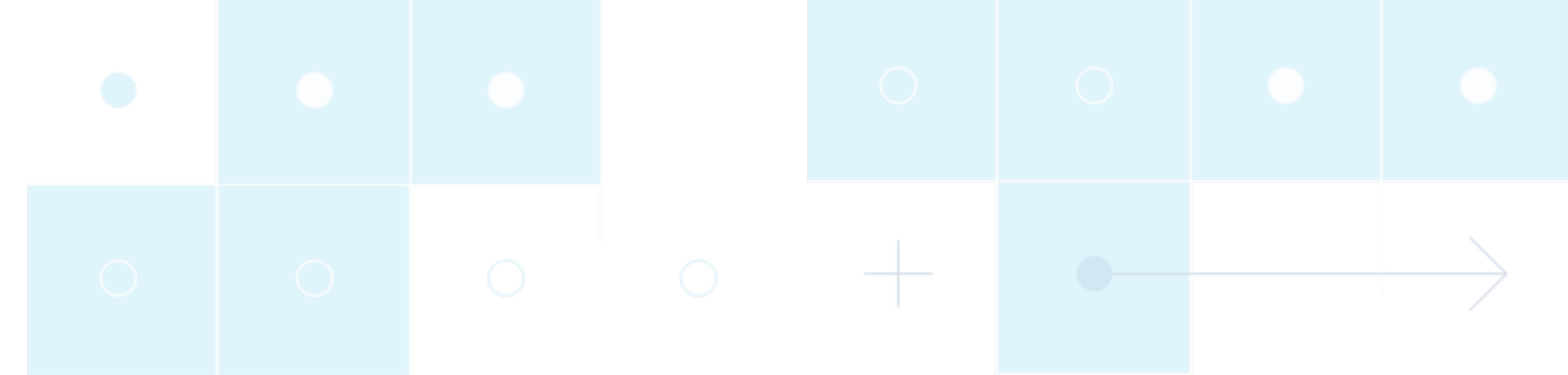
Интерфейс





Эффекты

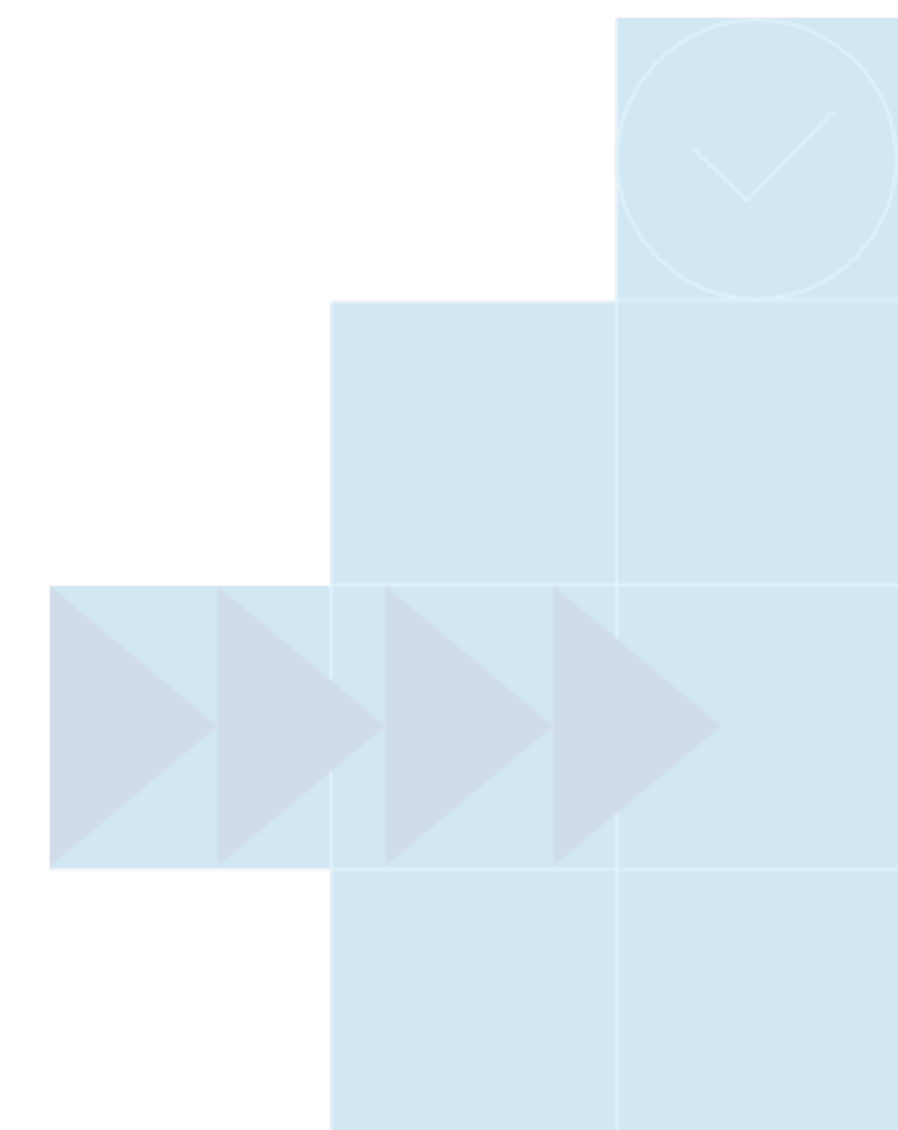
- ✓ Повышение оперативности выявления нештатных ситуаций и реагирования на них
- ✓ Сокращение времени поиска причин и анализ возникающих ситуаций
- ✓ Повышение эффективности при коллективной работе групп экспертов и аналитиков
- ✓ Повышение оперативности принятия решения в процессе управления предприятием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



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

06

Диспетчеризация межцеховых коммуникаций

цели и задачи**интерфейс****эффекты**



🎯 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 бензинове ...

Задание 5743930

Схема 5362739

Вывод на ремонт установки

- 1 495 → Открыть
- 2 496 → Заккрыть
- 3 497 → Заккрыть
- 4 497 → Заккрыть
- 5 497 → Заккрыть
- 6 497 → Заккрыть
- 7 497 → Заккрыть
- 8 496 → Заккрыть
- 9 497 → Заккрыть

+ 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 В РАБОТЕ |
| 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 ВЫПОЛНЕНО |
| 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 ВЫПОЛНЕНО |
| 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 ВЫПОЛНЕНО |

| № | 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 | ☑️ | Иванов Иван |
| 4 | Задвижка | 215 | 🟢 | 🔴 | - | 🟢 | - | Иванов Иван | ☑️ | 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

Создание На выполнение

Список на странице: 10 254 результатов



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

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:

- Установка 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 производства

