К-Систем



K-System SCADA

Комплексное решение по управлению партиями и рецептурами

для автоматизации динамически-изменяемых технологических процессов

Управление партиями и рецептами

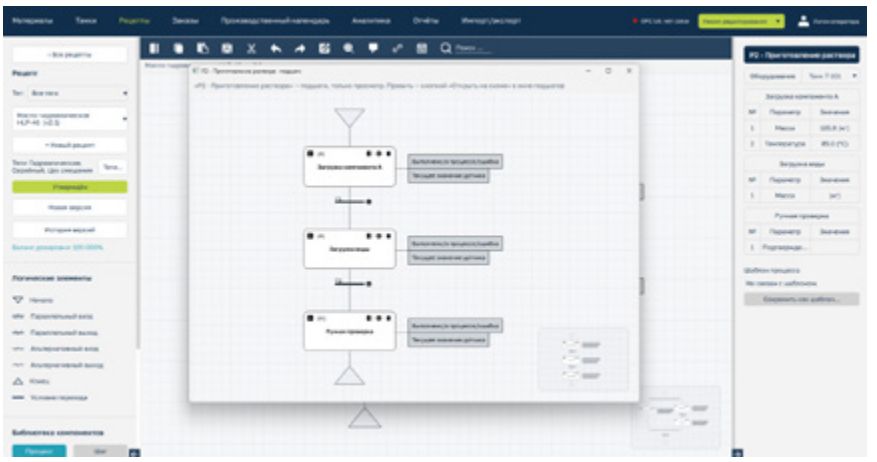
Комплексное решение К-Систем для управления рецептами и партиями связывает технологию, сырьё, оборудование, производство и контроль качества в единый цифровой поток, обеспечивает повторяемость и прослеживаемость. Решение является связующим звеном автоматизированной системы управления с системой управления предприятием (MES или ERP) для дискретных, процессных и непрерывных производств. Ее основу составляет система K-System SCADA, дополненная следующими модулями.

Управление рецептами

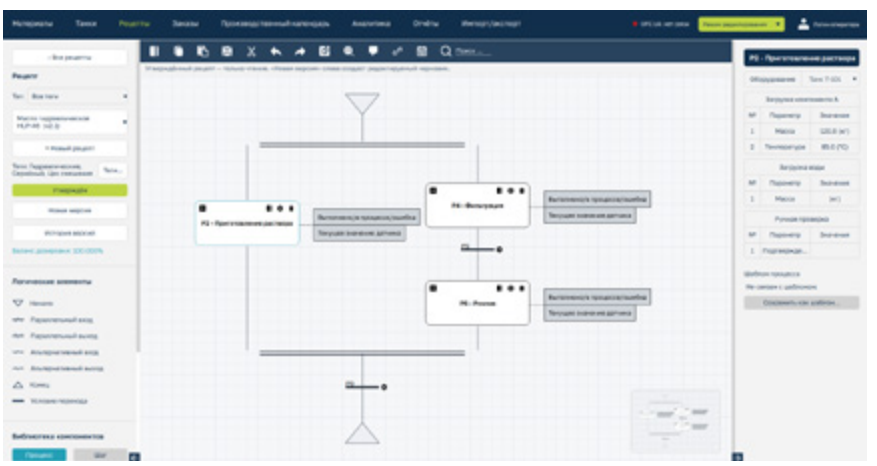
Отвечает за технологию: что производить, из чего, в каких количествах, в какой последовательности и при каких параметрах.

Задачи модуля

- Точное и контролируемое управление:
  - параметрами технологического процесса;
  - составом продукта, на основе утвержденных рецептур;
  - качеством выпускаемого продукта и генеалогией.
- Версионирование и утверждение изменений рецептуры.
- Управление жизненным циклом рецепта.
- Привязка рецептов к производственным мощностям.
- Сравнительный анализ результатов производства.
- Взаимодействие с лабораторной системой.



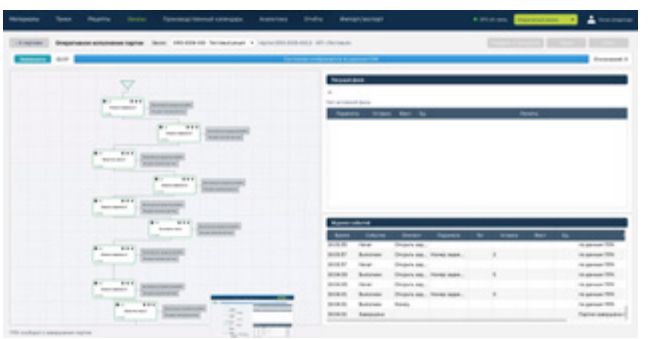
Редактор юнит-процедур. Рецепт выполняется на нескольких установках-юнитах в определённой последовательности.



Редактор шагов рецепта. Задает очередность, условия и параметры выполнения операций.



Анализ результатов заказа и отклонений в выполнении рецепта.



Оперативный режим. Контроль выполнения всех этапов рецепта, журналирование и сбор статистики для последующего анализа.

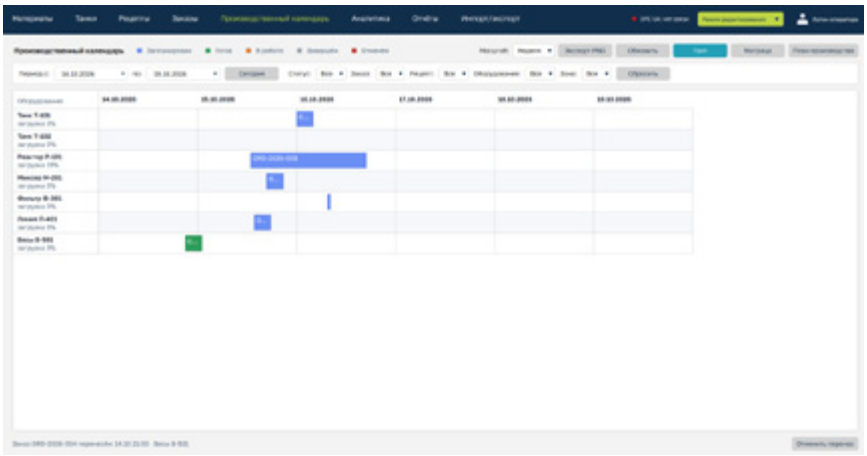
К-Систем

Управление партиями

Отвечает за исполнение: как конкретная партия будет произведена, какое сырьё использовано, какие параметры фактически получены и чем закончился производственный цикл.

Задачи модуля

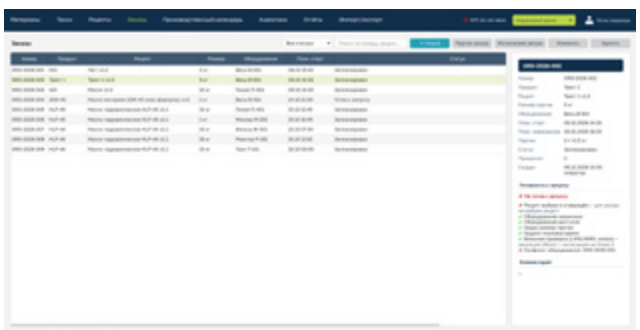
- Планирование производства.
- Связь с техпроцессом и отслеживание его параметров.
- Идентификация и маркировка партий.
- Прослеживаемость и генеалогия партии.
- Учет движения и остатков.
- Интеграция с системами ERP, WMS, LIMS, а также с системами маркировки и упаковки.
- Отчетность и аналитика по каждой партии и изделию.
- Сравнение парам етров продукта между партиями, для разных вариантов рецептов, для разных источников сырья.
- Динамические коэффициенты дозировок для рецептурного управления.



Производственный календарь. Планирование и контроль выполнения заданий на производство, включая рецепты, выполняемые на нескольких установках.



Аналитика. Графический и табличный анализ различий ключевых показателей между заказами, рецептами и их версиями, при использовании разного сырья.



История заказов. Отчёты по каждому заказу в отдельности, по производству в целом.



Отчёт о выполнении заказа. Отчёты по использованию материалов в заказе и за период.

Применение решения гарантирует качество, прослеживаемость и повторяемость, интегрируя задачи планирования производства, учета, автоматизации, контроля качества и управления динамически-изменяемым производственным процессом, в единый цифровой поток.

Интеграция совместно с модулем «Управление рецептами» позволяет эффективно вести планирование и управление рецептурным производством.

К-Систем

ERP

Бизнес приложения

EAM

Системы управления производством (MES)

Управление производственными процессами

Диспетчиризация производства

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП)

K–System SCADA

Мнемосхемы

События

Тренды

Управление рецептами

Рецепты

Сырьё и полуфабрикаты

Рабочие станции (юниты)

Технологические операции

Инструкции ПЛК

Управление партиями

Импорт/Экспорт MES/ERP/WMS/LIMS

Заказы на производство

Отчеты и статистика

График производства

Контроль отклонений

Задания на производство

Управление процессом

Контроллеры



КИПиА
исполнительные устройства



К-Систем

Модули могут работать как самостоятельно, так и в составе системы управления производством, поддерживая двусторонний обмен данными с:

- Системами и устройствами АСУ ТП (автоматизированными системами управления технологическими процессами).
- Системами управления производством (MES, ERP, EAM).
- Системами складского учёта (WMS) и лабораторной информационной системой (LIMS).





Совместное использование модулей «Управление рецептами» и «Управление партиями» реализует функции MES-системы для динамически-изменяемых производственных процессов.

Функциональные возможности модуля управления рецептами

Централизованное хранение рецептур (Master Recipe):

Создается и хранится **эталонная (мастер) рецептура** для каждого продукта или его варианта.

Рецептура — это не просто список ингредиентов, а сложный объект, включающий:

- **Ингридиенты/сырье:** точный перечень с указанием кодов материалов и их источников.
- **Количества:** абсолютные или процентные нормы расхода на единицу продукции или партию.
- **Допуски:** допустимые отклонения по количеству используемого сырья (например, ±0.5%).
- **Коэффициенты:** поправки к дозировкам и допускам на основании источника сырья или его характеристик.
- **Юнит-процедуры:** выполнения технологических операций на разных производственных установках в рамках общего рецепта.
- **Последовательность операций (шаги):** алгоритм технологических операций и добавлений компонентов в рамках юнит-процедуры.
- **Алгоритмы рецепта:** нелинейные последовательности шагов и процедур, включая параллельные процессы, ветвление по условиям состояния оборудования и показателей проб, цикличные операции.
- **Параметры процесса:** температура, время, давление, скорость перемешивания, pH, уровень мощности и т. д. для каждого этапа производства.
- **Технологические инструкции:** текстовые, мультимедийные или документарные указания и справки для оператора.
- **Контрольные точки (фазы):** этапы юнит-процедур или шагов, где требуется сигнализация, подтверждение выполнения, автоматизация или контроль качества.
- **Версионность:** хранение и использование разных версий рецептуры для улучшений, сравнения, по требованию регулятора.

Адаптация под конкретную партию (Control Recipe):

На основе мастер-рецептуры генерируется **управляющая рецептура (Control Recipe)** для конкретной производственной партии.

Учитываются:

- **Характеристики линии/оборудования:** настройки под конкретную машину или реактор.
- Расчет **фактических количеств** сырья, необходимых для данной партии, на основе норм из мастер-рецептуры.

Интеграция с сырьевыми складами и учетом

- Связь с модулями **управления складом (WMS)** и **учета материалов.**
- **Управление партиями сырья (Batch Tracking):** учет того, какая конкретная партия какого сырья была использована в данной партии готового продукта (критично для прослеживаемости).

Интеграция с автоматикой и выдача заданий:

- Связь с K-System SCADA и АСУ ТП.
- **Передача параметров:** автоматическая загрузка заданных температур, давлений, временных интервалов, скоростей на оборудование.

К-Систем

Выдача заданий операторам (на АРМ/терминалы/планшеты):

- Пошаговые инструкции по выполнению операций.
- Задания на **дозирование**: Точные весовые или объемные задания для оператора или автоматической системы дозирования.
- Запрос на **подтверждение** выполнения этапов (например, сканирование штрих-кода сырья, подтверждение визуального контроля).

Контроль исполнения в реальном времени:

- **Фиксация отклонений:** Регистрация любых отклонений от заданных параметров (временных, по количеству, по качеству сырья, по параметрам процесса).
- **Ведение электронного журнала партии (Electronic Batch Record - EBR):** Автоматическая фиксация всех этапов производства, использованного сырья, фактических параметров процесса, действий оператора и результатов контроля качества. Обеспечивает полную историю производства каждой партии без бумажных журналов.

Управление качеством:

- **Встроенные контрольные точки:** Требование провести отбор проб, измерения параметров качества на определенных стадиях.
- **Блокировка процесса:** Возможность автоматической остановки процесса при выходе критических параметров за допустимые пределы или при отсутствии подтверждения контрольной точки.
- **Связь с LIMS:** Интеграция с лабораторной информационной системой для передачи проб и получения результатов анализов, влияющих на продолжение процесса или приемку партии.

Прослеживаемость (Traceability) и Отчетность:

- **Отчеты об отклонениях:** Анализ частоты и причин отклонений.
- **Расход сырья:** Точный учет фактического расхода против планового.
- **Сравнительный анализ контрольных рецептов.** Сравнение показателей продукции, изготовленной по разным рецептам или из разного сырья.

Функциональные возможности модуля управления партиями

Производственный календарь

- Разбиение заказа на производство продукции на партии и формирование заданий на производство.
- Составление производственного календаря на все юниты и планирование загруженности производственных мощностей

Адаптация под конкретную партию (Control Recipe):

На основе мастер-рецептуры **генерируется управляющая рецептура (Control Recipe)** для конкретной производственной партии.

Учитываются:

- **План производства:** Размер партии.
- **Доступность сырья:** Могут быть разрешены автоматические или утвержденные замены (субституты) компонентов при нехватке основного.
- **Характеристики линии/оборудования:** Настройки под конкретную машину или реактор.
- Расчет **фактических количеств** сырья, необходимых для данной партии, на основе норм из мастер-рецептуры.

Интеграция с сырьевыми складами и учетом:

- Связь с модулями **управления складом (WMS) и учета материалов**.
- **Резервирование сырья:** Автоматическое резервирование необходимых компонентов на складе под конкретную партию.
- **Управление партиями сырья (Batch Tracking):** Учет того, какая конкретная партия какого сырья была использована в данной партии готового продукта (критично для прослеживаемости).

Интеграция с автоматикой и выдача заданий:

- **Передача параметров:** Автоматическая загрузка заданных температур, давлений, временных интервалов, скоростей на оборудование.
- Связь с K-System **SCADA** и **АСУ ТП**.

Выдача заданий операторам (на АРМ/терминалы/планшеты):

- Пошаговые инструкции по выполнению операций.
- Задания на **дозирование**: Точные весовые или объемные задания для оператора или автоматической системы дозирования.
- Запрос на **подтверждение** выполнения этапов (например, сканирование штрих-кода сырья, подтверждение визуального контроля).

Контроль исполнения в реальном времени:

- **Ведение электронного журнала партии (Electronic Batch Record - EBR):** Автоматическое документирование всех действий, параметров процесса, использованного сырья, показаний датчиков, подтверждений оператора, результатов промежуточного контроля. Это заменяет бумажные журналы.

Управление качеством:

- **Встроенные контрольные точки:** Требование провести отбор проб, измерения параметров качества на определенных стадиях.
- **Блокировка процесса:** Возможность автоматической остановки процесса при выходе критических параметров за допустимые пределы или при отсутствии подтверждения контрольной точки.
- **Связь с LIMS:** Интеграция с лабораторной информационной системой для передачи проб и получения результатов анализов, влияющих на продолжение процесса или приемку партии.

Прослеживаемость (Traceability) и Отчетность:

- **Полная история партии:** Возможность мгновенно получить информацию о том, какие партии сырья использовались при производстве готового продукта, на каком оборудовании и в какое время выполнялись операции, какие параметры процесса были зафиксированы и какие сотрудники участвовали в производстве.
- **Отчеты об отклонениях:** Анализ частоты и причин отклонений.
- **Расход сырья:** Точный учет фактического расхода против планового.
- **Анализ эффективности (OEE):** Предоставление данных для расчета ключевых показателей.

Ключевые преимущества использования модулей

Управление рецептами

- **Точность и стандартизация:** Гарантирует, что продукция производится строго по утвержденной технологии.
- **Снижение ошибок:** Минимизация человеческих ошибок при дозировании и выполнении операций.
- **Соблюдение нормативов:** Обеспечивает соответствие требованиям GMP, HACCP, ISO и других стандартов, особенно в регулируемых отраслях.
- **Прослеживаемость:** Быстрый отзыв продукции при необходимости и анализ причин брака.
- **Контроль расхода сырья:** Снижение потерь и перерасхода.
- **Повышение эффективности:** Автоматизация рутинных задач, сокращение времени на ввод данных.
- **Цифровизация документооборота:** Замена бумажных журналов на электронные записи (EBR).
- **Улучшение качества продукции:** Стабильность процесса = стабильность качества.

Управление партиями

- **Автоматизация производственных заданий:** Связь ERP системы с производством, автоматический запуск производства по календарю.
- **Снижение ошибок:** Минимизация человеческих ошибок при выполнении технологических операций.
- **Соблюдение нормативов:** Обеспечивает соответствие требованиям GMP, HACCP, ISO и других стандартов, особенно в регулируемых отраслях.
- **Контроль расхода сырья:** Снижение потерь и перерасхода.
- **Повышение эффективности:** Автоматизация рутинных задач, сокращение времени на ввод данных.
- **Цифровизация документооборота:** Замена бумажных журналов на электронные записи (EBR).
- **Улучшение качества продукции:** Стабильность процесса = стабильность качества.

Взаимодействие с другими системами

Оба модуля могут работать самостоятельно или в составе системы управления производством и поддерживают двусторонний обмен данными с системами АСУ ТП, MES/ERP/EAM, WMS и LIMS.

Управление рецептами

ERP / MES

Получение заказов на производство, обмен рецептурной информацией, передача данных о фактическом выпуске и расходе сырья для финансового учёта.

WMS

Резервирование и списание сырья, управление складскими остатками.

Управление партиями

ERP / MES

Получение плана производства; передача данных о фактическом выпуске и расходе сырья для финансового учёта.

WMS

Резервирование и списание сырья, управление складскими остатками.

LIMS

Обмен данными по качеству сырья и готовой продукции; передача проб и получение результатов анализов, влияющих на продолжение процесса или приёмку партии.

SCADA / АСУ ТП

Передача технологических параметров на оборудование и сбор данных с датчиков; управление оборудованием и контроль исполнения процесса.

PLM

Использование данных о рецептурах и процессах из системы управления жизненным циклом продукта.



География внедрений



Нам доверяют

Газпром нефть · Роснефть · Газпром · Лукойл · Норникель · Транснефть · Северсталь

Контакты

Для получения демо-версии и документации для ознакомления
Вы всегда можете обратиться в Центр поддержки клиентов:

+7 800 302-34-86

К-Систем

Арт. KSTM-MKT-REC-BRO
v. 0.1 от 26.10.2026

support@kstm.ru
www.kstm.ru