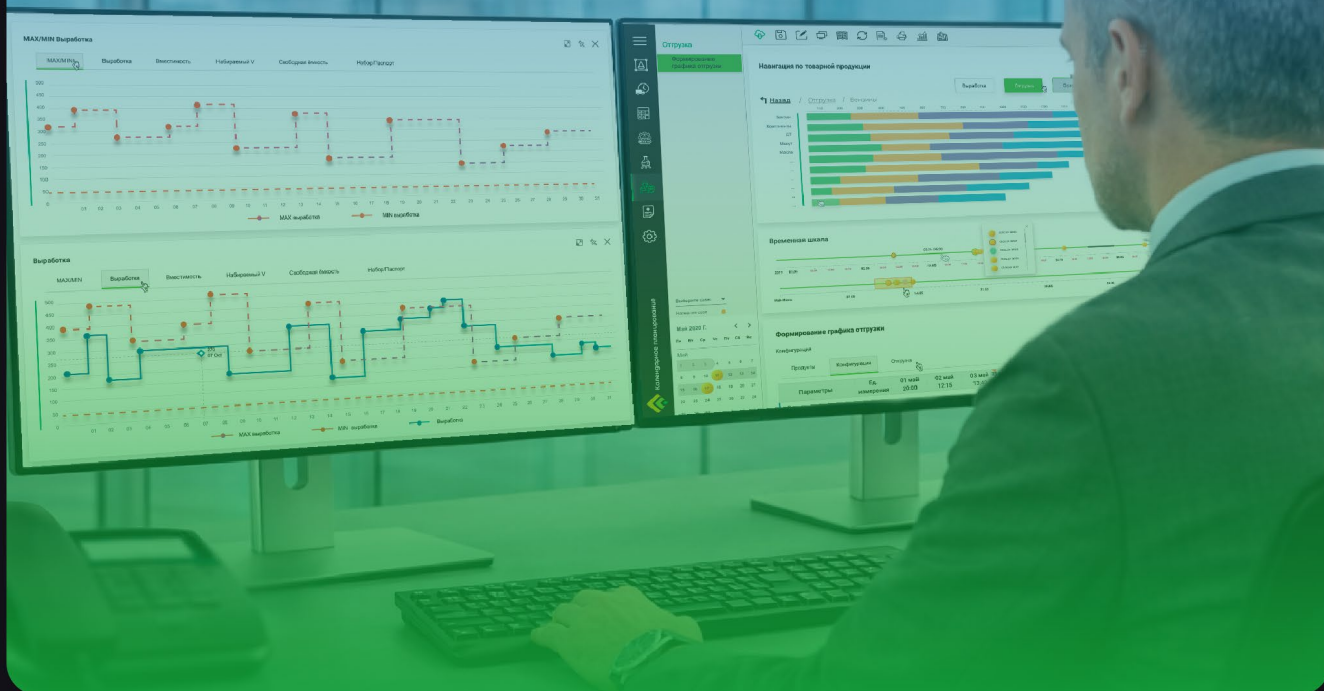


КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

I-DS/PS



ИНДАСОФТ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	4
СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО СЕРВИСА I-DS/PS	4
I-DS/PS-CS. Солвер сырьевого блока	5
I-DS/PS-SS. Солвер отгрузки	6
I-DS/PS-RS. Солвер вторичных процессов	7
I-DS/PS-BS. Солвер смешения	7
I-DS/PS-MCP. MCP сервер	9
МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СОВМЕСТНАЯ РАБОТА	9
КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	9
РЕФЕРЕНС	10

ВВЕДЕНИЕ

Система I-DS/PS является корпоративным инструментом для комплексного оперативного (календарного) планирования производственной деятельности предприятия.

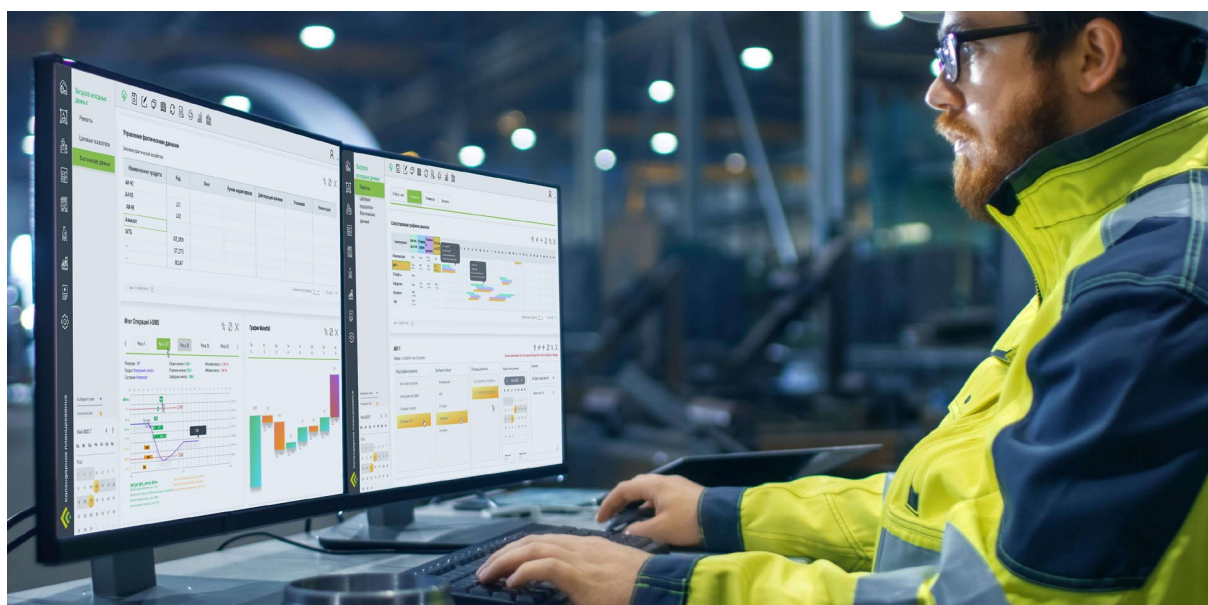
Данное решение является ключевым связующим звеном между процессом планирования и операционной деятельностью завода, помогающее достигать лучшего соответствия операционных показателей плану.

Более эффективное выполнение плана — это задача нивелирования расхождений между планом производства и его исполнением.

Основная проблема заключается в комплексном характере задачи: с одной стороны, существует постоянный разрыв между утвержденным планом, основанным на прогнозах, и реальной операционной деятельностью, где ежедневно возникают непредвиденные события — от поломки оборудования до изменения качества сырья.

Эта ситуация усугубляется разрозненностью информации и отсутствием единой картины между отделами планирования, производства и логистики, что приводит к несогласованным действиям и ручному, подверженному ошибкам, переносу данных.

В результате компания сталкивается с постоянным «латанием дыр» и рискует столкнуться с утечкой маржи из-за простоев, производства некондиционной продукции или срыва отгрузок, особенно в условиях нестабильного рынка.



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Система I-DS/PS предназначена для автоматизированной разработки и контроля оперативного производственного плана с целью практической реализации утвержденного месячного плана предприятия в исполнимые почасовые и суточные планы-графики.

Основная цель использования системы — повышение гибкости, точности и эффективности планирования для обеспечения бесперебойного выполнения производственной программы, оптимального использования ресурсов и минимизации упущенной выгоды.

Ключевые возможности:

- **автоматизированное планирование:** формирование почасового/суточного плана-графика работы технологических установок, плана оптимального смешения, плана приема сырья и отгрузки товарной продукции с учетом всех технологических ограничений, плановых ремонтов и простоев;
- **координация процессов:** синхронизация графиков поставки сырья, работы производства, движения полуфабрикатов, хранения и отгрузки готовой продукции;
- **имитационное моделирование:** возможность проведения сценарного анализа («что, если?») для прогнозирования последствий управленческих решений и устранения «узких мест» до их возникновения;
- **контроль исполнения:** сравнительный анализ показателей «план/факт» для оценки выполнения производственной программы и формализации причин отклонений;
- **автоматизация отчетности:** формирование регламентированной и оперативной отчетности (включая диспетчерскую) по выполнению плана.

СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО СЕРВИСА I-DS/PS



Структура цифрового сервиса I-DS/PS

Процесс формирования календарного плана производства разделен на функциональные сервисы:

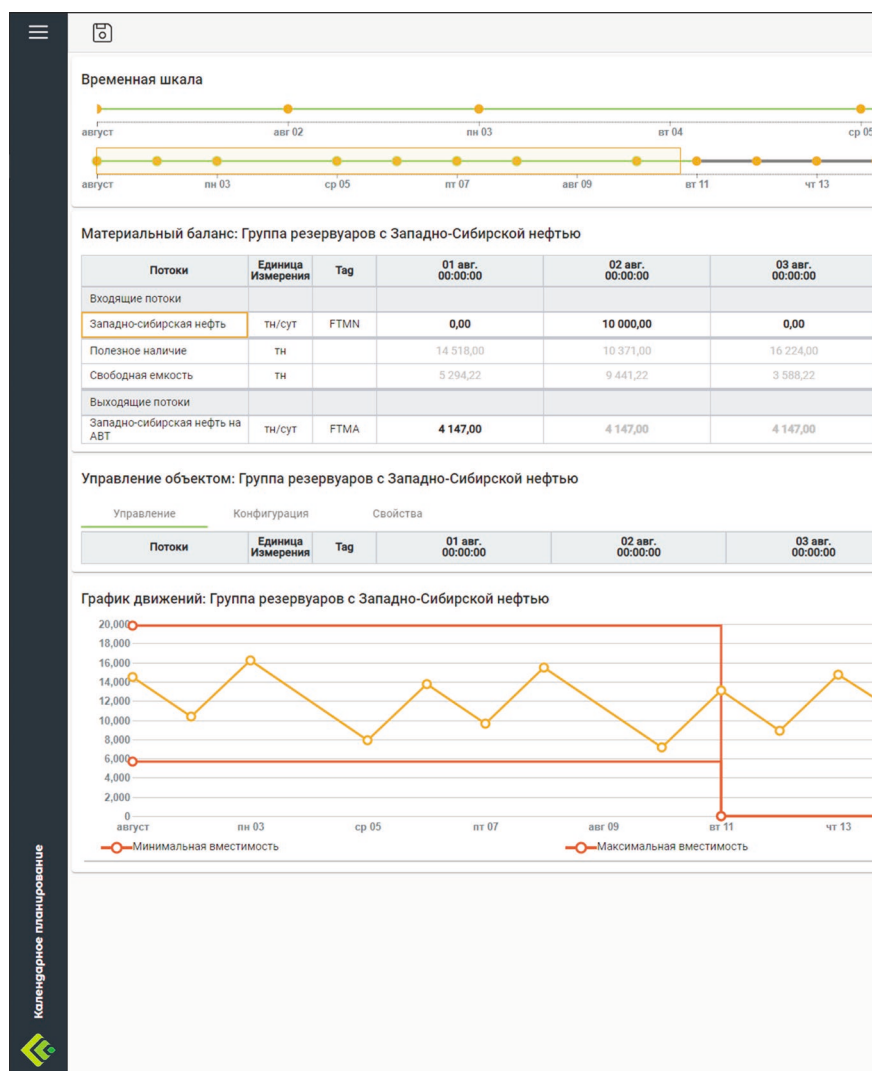
- I-DS/PS. Производственный сервис;
- I-DS/PS-CS. Солвер сырьевого блока;
- I-DS/PS-SS. Солвер отгрузки;
- I-DS/PS-RS. Солвер вторичных процессов;
- I-DS/PS-BS. Солвер смешения;
- MCP Сервер.

Каждый сервис решает специализированный круг задач. Разработанные математические алгоритмы для каждого сервиса способны решать поставленные задачи в автоматическом режиме наиболее эффективным способом.

I-DS/PS-CS. СОЛВЕР СЫРЬЕВОГО БЛОКА

Решает задачи подготовки и стабилизации сырья перед установками с возможностью:

- составлять графики поставки углеводородного сырья различными видами транспорта;
- корректировать задания для первичных установок с учетом отработанного периода;
- мгновенно отображать изменение наличия и свободной емкости в сырьевом товарном парке;
- делать почасовой расчет для неритмичных видов поставок углеводородного сырья с целью исключения критического уровня.

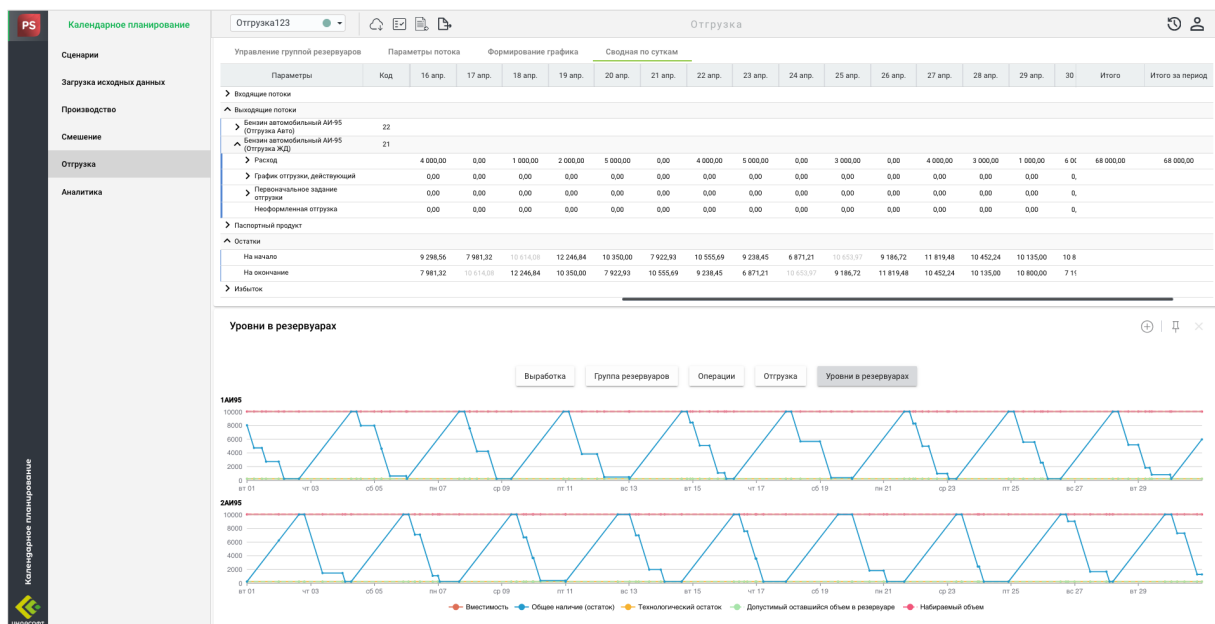


Пример экрана с сформированными графиками и таблицами

I-DS/PS-SS. СОЛВЕР ОТГРУЗКИ

Солвер отгрузки формирует оптимальный график отгрузки товарной продукции с учетом:

- объемов выработки товарной продукции на заданном горизонте;
- технологических ограничений резервуаров (*вместимость, технологический остаток, время на паспортизацию и циркуляцию*);
- логистических ограничений (*пропускной способности эстакад, времени подготовительных и заключительных работ в процессе отгрузки, величины ставки налива*);
- прогноза подхода вагонов/автоцистерн/танкеров;
- приоритета отгрузки по видам транспорта (*железнодорожным, трубопроводным, автомобильным, водным*) для одной группы продуктов;
- приоритета по виду продукции для одного объекта логистической инфраструктуры.



Пример экрана с параметрами отгрузки

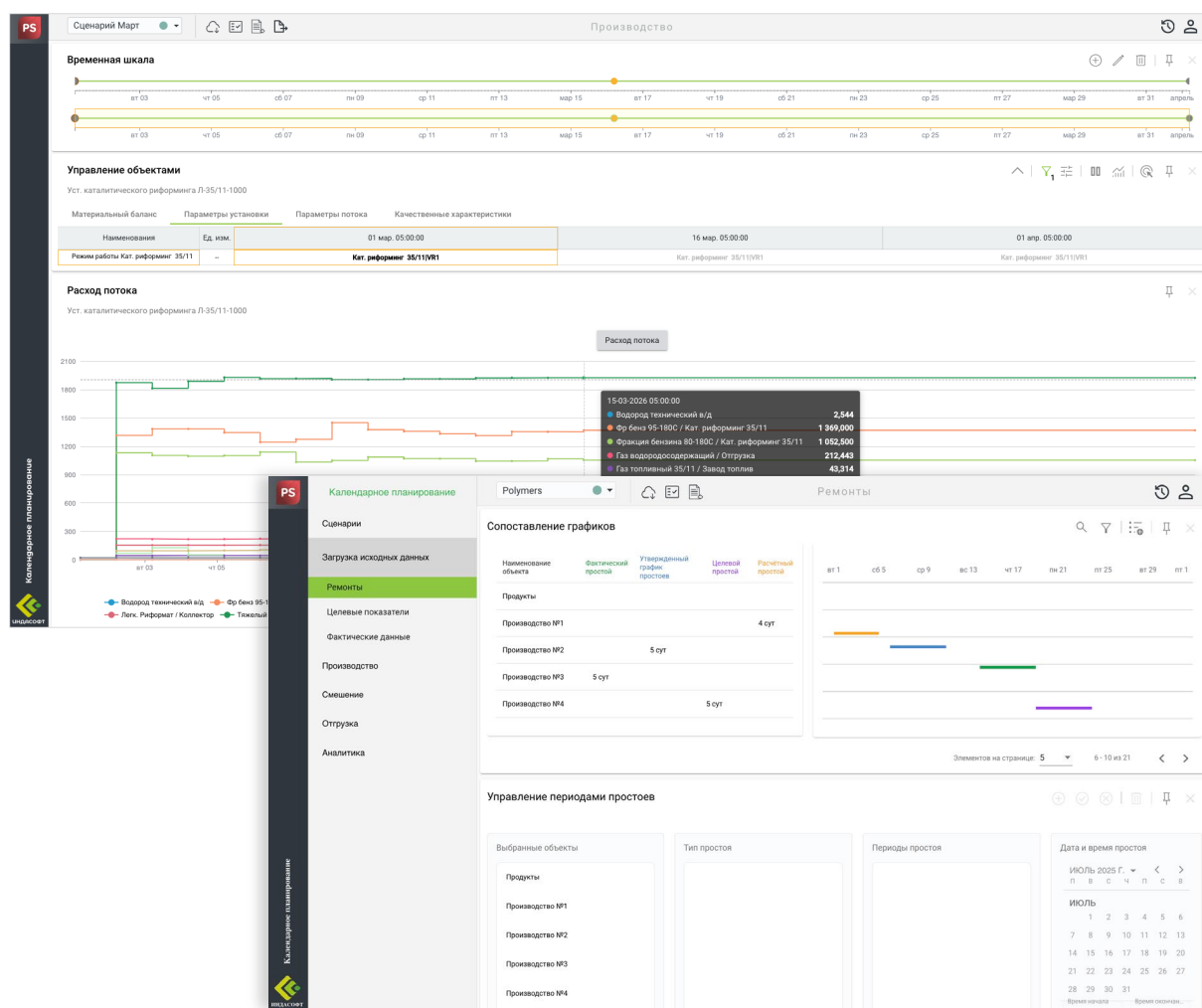


Пример экрана с операциями в виде диаграммы Ганта

I-DS/PS-RS. СОЛВЕР ВТОРИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Солвер вторичных процессов распределяет технологические мощности и определяет внутризаводскую логистику:

- расчета прогнозных материальных балансов на основе моделей работы установок на заданном горизонте с учетом технологических ограничений;
- прогноза выработки целевых продуктов с учетом целевых значений (планового задания);
- автоматического распределения потоков между производственными объектами;
- оперативной актуализации плана при нарушениях его исполнимости вследствие наступления незапланированных событий.



Пример экранов Управление объектами и Ремонты

I-DS/PS-BS. СОЛВЕР СМЕШЕНИЯ

Солвер смешения решает задачи компаундирования товарной продукции:

- многосмесевого оптимизационного расчета рецептов смешения товарной продукции на всем горизонте планирования с учетом технологических, логистических и коммерческих ограничений;
- возможности расчета рецептуры смешения заданного количества товарного продукта в определенный момент времени;

- автоматизированного учета времени паспортизации продукта и скорости его отгрузки при оптимизационном расчете рецептур смешения на всем горизонте планирования;
- автоматизированного построения графика использования резервуаров с учетом операций набора, паспортизации и отгрузки продукции для всех смесей на всем горизонте планирования;
- автоматизированного оптимизационного подбора качества смесевых компонентов (пулов компонентов), направляемых в смешение нескольких продуктов с учетом требований к смешению для всех этих продуктов;
- учета изменения качественных и количественных показателей компонентов на всем горизонте планирования при расчете оптимальных рецептур.

Р5

Календарное планирование

МТБ3

Смешение

Сценарии

Загрузка исходных данных

Производство

Смешение

Отгрузка

Аналитика

Смесь: АИ-92-К5

Параметры	Код	Ед. изм.	10 сент. 00:00:00	11 сент. 00:00:00	12 сент. 00:00:00	13 сент. 00:00:00	Смешный объект	Факт + Прогноз	План	Отклонение
Входящие потоки										
Алкилат	ALK	т/сут	53,30	53,30	48,69	48,69	Компоненты	155,30		
Каталаказ 12 в АИ-92	KAT	т/сут	658,02	658,02	0,00	0,00	Расширение Каталаказ 12	1 316,05		
Каталаказ 12 накоп	K12N	т/сут	0,00	0,00	766,44	766,44	План Каталаказ 12	766,44		
МТБ3	MTB	т/сут	141,90	141,90	130,96	130,96	Компоненты	404,76		
НК-75	L22	т/сут	226,77	226,77	143,91	143,91	Компоненты	597,45		
Выходящие потоки										
АИ-92-К5	L92	т/сут	1 080,00	1 080,00	1 080,00	1 080,00	Пол АИ-92	3 240,00	3 240,00	0,00

Формирование рецептуры смешения

Смесь: АИ-92-К5

Управление смешением

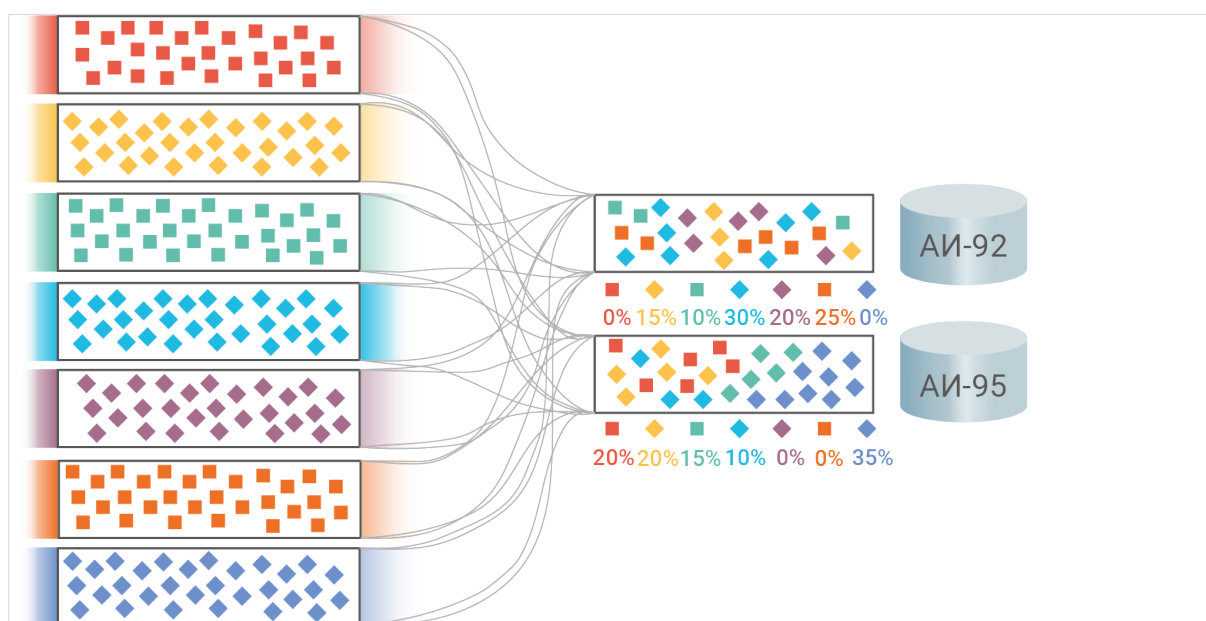
Параметры потока

Качественные характеристики

Наименование потока	Код	Ед. изм.	10 сент. 00:00:00	11 сент. 00:00:00	12 сент. 00:00:00	13 сент. 00:00:00
Входящие потоки						
Алкилат	ALK					
Каталаказ 12 в АИ-92	KAT					
Каталаказ 12 накоп	K12N					
МТБ3	MTB					
НК-75 у7	L22					
Выходящие потоки						
АИ-92-К5	L92					
Бензол	%		0,25	0,25	0,25	0,38
Выход при 100С	%		51,24	51,24	51,24	56,20
Выход при 70С	%		41,14	41,14	41,14	44,96
Давление насыщенных паров	кПа		67,58	67,58	67,58	67,94
МТБ3, %об	%		12,87	12,87	12,87	11,02
ОЧИМ	—		92,48	92,48	92,48	93,92
ОЧИМ	—		85,25	85,25	85,25	85,94
Плотность	кг/м3		729,85	729,85	729,85	732,68
Сера	ppm		0,00	0,00	0,00	3,23
Содержание ароматических УВ	%		34,44	34,44	34,44	28,15
Содержание олефиновых УВ	%		0,29	0,29	0,29	6,57

Календарное планирование

Пример экрана с формированием рецептуры смешения



Определение рецептуры смешения

I-DS/PS-MCP. MCP СЕРВЕР

I-DS/PS-MCP предназначен для интеграции AI-агентов с прикладными сервисами I-DS.

Основные функциональные возможности:

- предоставление AI-агентам инструментов для взаимодействия с сервисами I-DS по протоколу MCP;
- AI-агенты получают возможность:
 - искать элементы по модели I-DS/P;
 - получать значения атрибутов модели I-DS/P;
 - искать теги I-DS/TSDB по маске имени и/или описания и другим атрибутам;
 - получать текущие, архивные значения из тегов I-DS/TSDB;
 - получать агрегированные значения из тегов I-DS/TSDB за произвольный период времени;
 - открывать требуемые отчеты и мнемосхемы.

МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СОВМЕСТНАЯ РАБОТА

Решение I-DS/PS построено на основе современной распределенной информационной системы, имеющей клиент-серверную структуру и предназначено для одновременной работы множества пользователей с одними и теми же данными и ресурсами.

Все пользователи имеют единое представление о графике работы предприятия, что улучшает координацию между специалистами оперативного планирования и другими отделами.

Интуитивно понятный и простой в использовании графический интерфейс поддерживает сценарный анализ, визуализируя потенциальные изменения и их влияние на операционную деятельность.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

- повышение точности выполнения плана производства;
- снижение трудоемкости рутинных операций по расчету планов и подготовке отчетов;
- улучшение качества решений за счет встроенных инструментов моделирования и анализа;
- снижение операционных рисков и упущенной выгоды за счет заблаговременного выявления узких мест.

Производственные подразделения получают аналог дорожной карты (детальных расписаний) с указанием периодов и видов производственных операций, что дает им возможность лучше планировать свою деятельность, распределять ресурсы, готовиться к ремонтным работам.

В случае наступления внештатных ситуаций, влияющих на исполнение производственной программы, производственные подразделения (диспетчерская служба) получают инструмент для оперативной оценки и разработки компенсирующих мероприятий, то есть инструмент для оперативного принятия управленческих решений.

РЕФЕРЕНС

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПАО «НК «Роснефть»:

- АО «Ангарская нефтехимическая компания».