

A low-angle photograph of a large industrial facility, likely a refinery or chemical plant, with several tall, cylindrical towers and a complex network of pipes and walkways. The sky is blue with scattered white clouds.

РТСИМ

ЭКОСИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мухаметзянов Айрат
+7 9033-144-238
mukhametzyanovai@rtsim.ru

ГЕОГРАФИЯ

ПРИСУТВИЕ НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ

- Нигерия
- Малайзия
- Индонезия
- Республика Конго
- Узбекистан
- Казахстан
- Катар
- Оман
- Гана
- Габон
- ОАЭ



РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА

01



БЕЗОПАСНОСТЬ

02



ОПЕРАЦИОННАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ

03



СНИЖЕНИЕ
КАП ЗАТРАТ

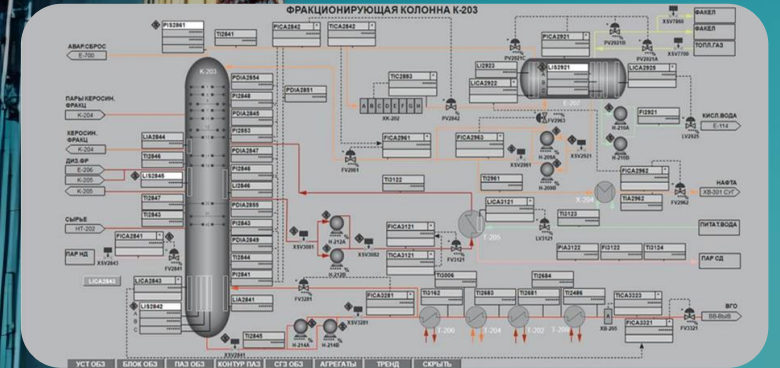
НАСКОЛЬКО ДАННАЯ ПРОБЛЕМА БОЛЬШАЯ

- Управление стоимостью и функциональностью промышленных проектов
- Человеческий фактор в управлении технологическим процессом
- Разрыв в инженерном образовании, дефицит инженерных кадров, низкий престиж профессии



РЕШЕНИЕ

РТСИМ — ПЛАТФОРМА БЫСТРОГО СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ЧТО ПРЕДЛАГАЕМ

- Адекватные детерминированные **динамические модели**, представляющие собой **системы** нелинейных дифференциальных **уравнений** материального и теплового балансов.
- Уравнения **описывают** термодинамические, фазовые, тепло-массообменные, кинетические, гидродинамические, гидравлические и другие **аспекты процессов химической технологии**.

ОЖИДАЕМЫЙ ЭФФЕКТ

- Возможность точного моделирования термодинамики процессов фазового перехода и тепло-массообменных процессов многокомпонентных рабочих смесей любой размерности
- Динамическое моделирование переходных процессов
- Моделирование каталитических процессов

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ



КТК ДЛЯ КОМПЛЕКСА ЭЛОУ АВТ ОМСКОГО НПЗ ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ» (2018-2022)

- Оптимизирован процесс пуска печи, сокращено кол-во пусков с 3-х по технологическим инструкциям до 1-го путем не полного тушения горелок на печах
- Лицензиар технологии согласовал изменения пусковых операций
- Сокращено время пуска печи и в целом всей установки

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА УСТАНОВКИ УПН (2023)

- Проведена работа по оптимизации потребления электроэнергии
- Проверена гипотеза поддержания требуемой производительности установки, исключив из блока насосы подачи обезвоженной и обессоленной нефти и изменив трубопроводную обвязку

ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА УЗЛА РАЗДЕЛЕНИЯ ГЕКСЕН-1 (2023)

- Предложены мероприятия по дооснащению средствами контроля и анализа технологического процесса
- Предложены мероприятия по изменению средств регулирования
- Например, разделить контура регулирования давления в колонне и контура регулирования температуры после конденсатора (в исходном проекте регулирование производилось только по давлению, что затрудняло пусковые операции)

ЦЕННОСТЬ



ВЫГОДА ЗАКАЗЧИКА

- Оптимизация инвестиций в промышленное строительство
- Снижение ошибок и сроков ПНР
- Снижение человеческого фактора
- Выявление талантливых специалистов

ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ

- Снижение CAPEX от 100 млн. руб.
- Сокращение сроков запуска 1-3 мес.
- Повышение безопасности технологического процесса
- Снижение кадрового дефицита

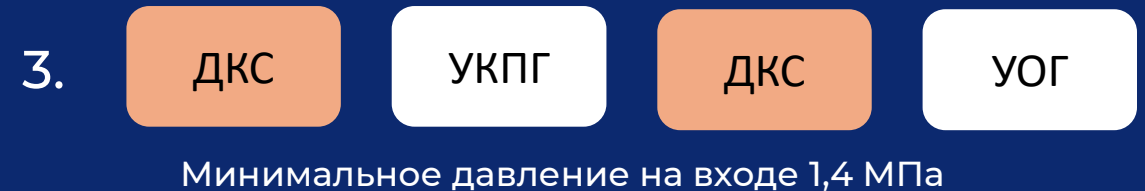
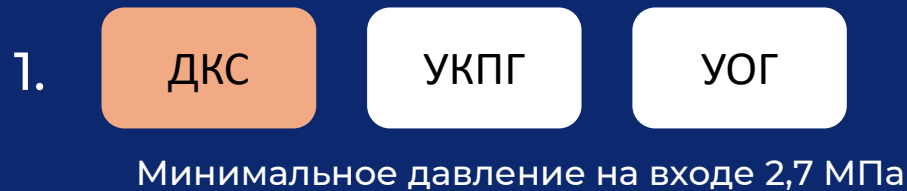


ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ

Анализ предложений по дальнейшему обустройству проекта «Дожимная компрессорная станция ГКМ» о переводе существующего КЦ в технологической цепочке «до УКПГ» с использованием методов математического моделирования

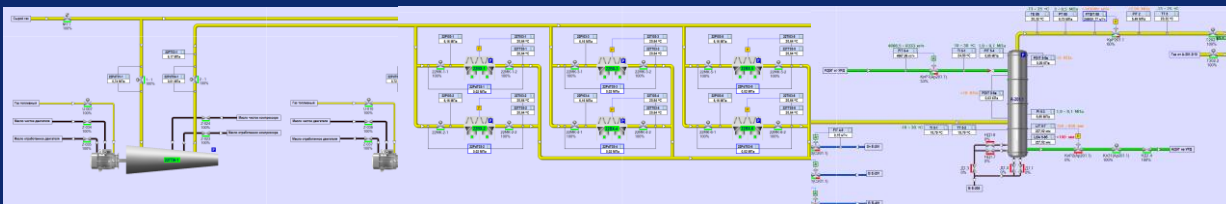


Существующая схема: ухудшение осушки при падении давления на УКПГ



4. Замена ДЭГ на ТЭГ
Работоспособность существующей схемы до давления на входе 2 МПа

№	Газ на входе в УКПГ		Осушенный газ		
	Р, МПа	Кол-во воды	Р, МПа	ДЭГ Кол-во воды	ТЭГ Кол-во воды
1	5	3	4,9	2,9323	2,9276
2	4,5	3	4,5	2,9373	2,9452
3	4	3	3,9	2,9591	2,9475
4	3,5	3	3,4	2,9739	2,9586
5	3	3	2,9	2,9897	2,9704
6	2,5	3	2,4	3,0068	2,9831
7	2	3	1,9		2,9969
8	1,5	3	1,4		3,0118





ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

Мухаметзянов Айрат

+7 9033-144-238

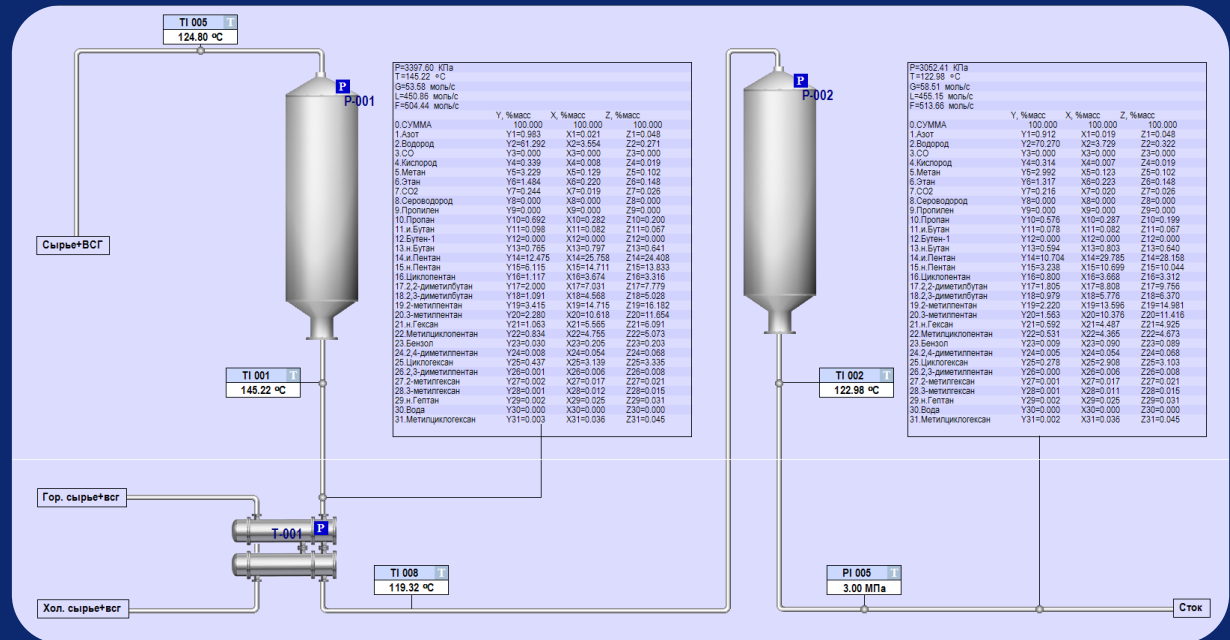
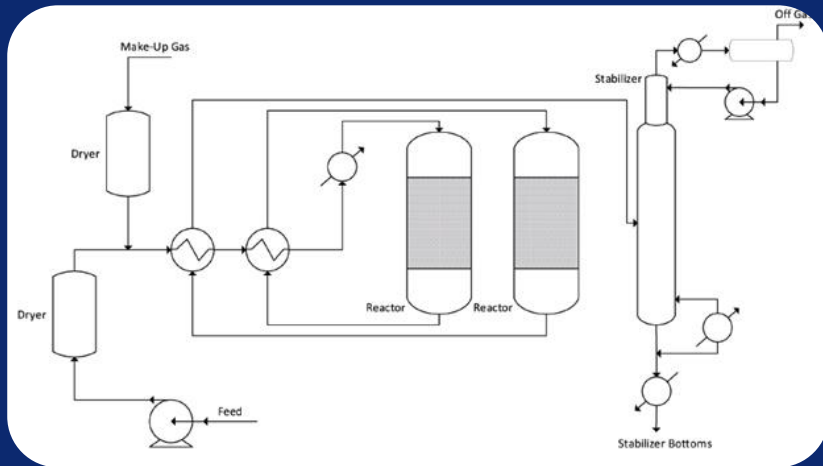
mukhametzyanovai@rtsim.ru

РТСИМ.ВА

ВИРТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР РТСИМ

УСТАНОВКА ИЗОМЕРИЗАЦИИ

КОНЦЕНТРАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ПОСЛЕ РЕАКТОРОВ



P, T, F, L, %

Лабораторные анализы

PCU/PAZ

ОРС

Моделирование

Авто калибровка

Прогноз

Строгое моделирование

ИИ

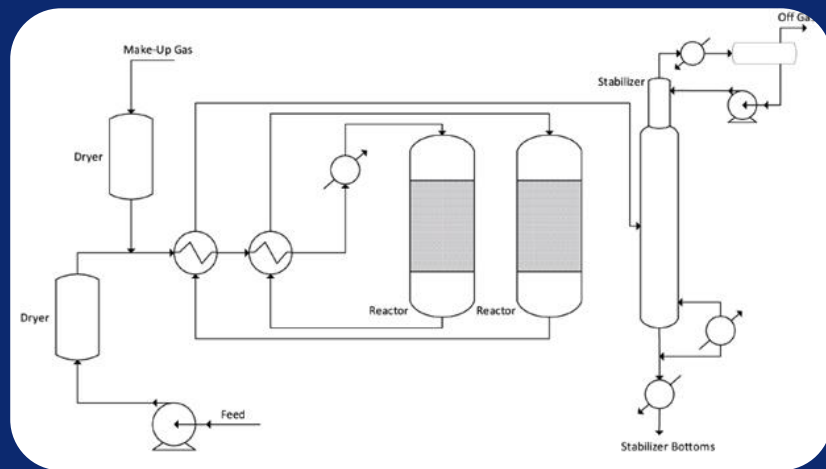
Погрешность 5-15%

РТСИМ.СУУТП

АВТОПИЛОТ ТЕХНОЛОГИЙ

- Первичные/вторичные процессы НПЗ
- Нефтехимия, Газохимия

- Точность Виртуального анализатора – 85-95%
- Запуск на новых объектах без накопления статистики
- Учет деградации катализатора
- Работа в переходных режимах ТП (пуск, изменение нагрузки и т.п.)
- Не требует ручной адаптации



P, T, F, L, %
Лабораторные анализы

РСУ/ПАЗ

SV

OPC

- Цель оптимизации
- Оптимальные уставки
- 100+ цифровых экспериментов
- Адаптированная динамическая модель
- ИИ авто калибровка
- Строгое моделирование

