



Цифровые двойники

17 марта 2026

ЗАДАЧИ ТЭК

Задачи

ПОВЫШЕНИЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

НОВАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ
РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСФЕРОМ
ТЕХНОЛОГИЙ

Решения

АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ
типизация решений

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ
активов, предприятий, отраслей

ЦИФРОВЫЕ ОТРАСЛЕВЫЕ
ПЛАТФОРМЫ

ЦЕЛИ 20... г.



доля автоматизации
процессов

~60%

уровень промышленной
роботизации



новых цифровых проектов
с цифровыми двойниками

100%

доля сложных операций,
выполняемых с помощью ИИ



всех данных
оцифровано

~80%

взаимодействие участников
на цифровых платформах

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СТАНДАРТЫ, МЕРЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ

ОБРАЗ РЕЗУЛЬТАТА (НЕФТЯНАЯ ОТРАСЛЬ) 2050

01

ЭФФЕКТИВНОЕ ОСВОЕНИЕ РЕСУРСОВ



ТОП-3 в мире
по добыче
сохранение
статуса

540+ млн
тонн
Развитие добычного
потенциала

Развитие
переработки

100%
обеспечение
потребности внутреннего
рынка в нефтепродуктах

02

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО



Опережающие
технологии и
гибкая система
стимулирования
внедрения

77

Технологий
«тепловая карта»

03

НОВАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ



Цифровой
двойник
ТЭК

100%
Всех данных
оцифровано

80%
Интеграция участников
в цифровые экосистемы

ЦЕЛЬ ЭНЕРГОСТРАТЕГИИ 2050 – УРОВЕНЬ ДОБЫЧИ 540 МЛН Т В ГОД

РЕШЕНИЕ: ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

2025

ВИНК

ТРИЗ – 50%

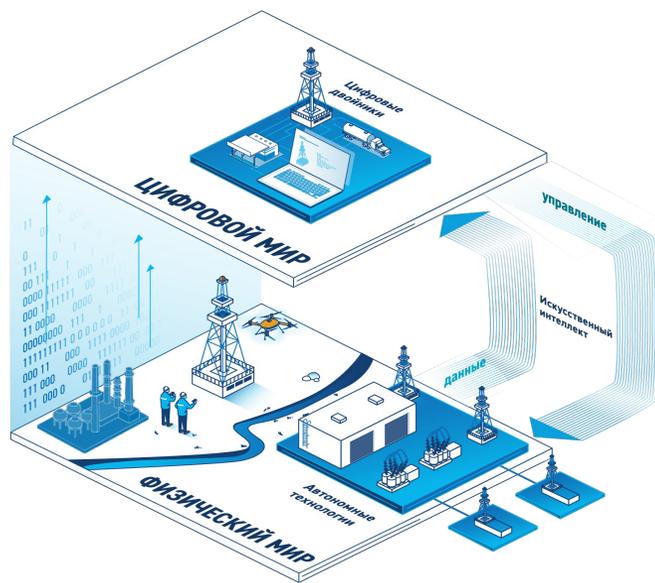


Локальные внедрения технологий ИИ, Цифровых двойников и робототехники

2030

ЦИФРОВАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

ТРИЗ – 65%



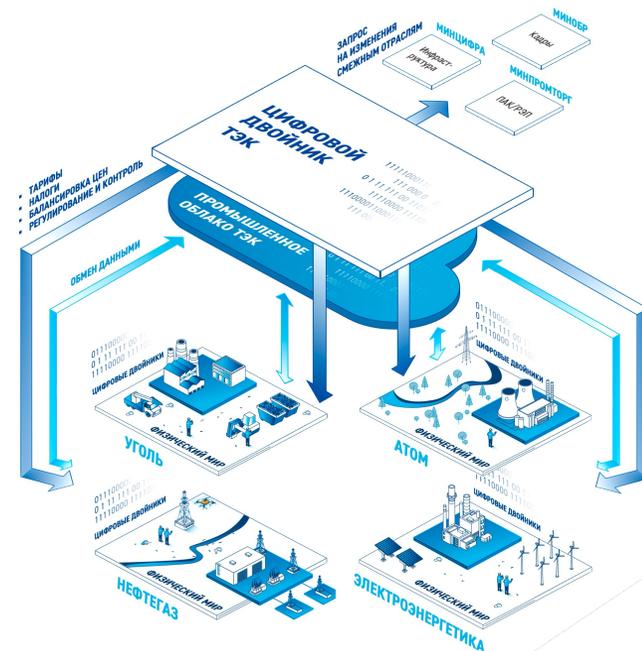
Принятие эффективных решений на основе данных на уровне всей компании по всей цепочке формирования стоимости:

- Ускорение принятия решений
- Повышение качества принятия решений

20..

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ТЭК

ТРИЗ – 80-85%



Цифровая система принятия стратегических решений в нефтегазовой и других отраслях ТЭК для эффективного освоения запасов посредством стимулирования внедрения новых прорывных производственных и цифровых технологий

ИТ-ЛАНДШАФТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ НЕФТЕГАЗА

РАЗВЕДКА И ДОБЫЧА

Поиск	Разведка	Проектирование разработки и обустройства	Бурение	Добыча и мониторинг
Сейморазведка	★ Геофизические исследования скважин	★ Гидродинамическое моделирование	★ Геомеханическое моделирование	★ Подготовка и анализ промысловых данных
★ Планирование и проектирование	★ Гидродинамические исследования	★ Прогноз технологических показателей разработки	★ Проектирование скважин, технологий бурения и заканчивания	★ Оперативный анализ и учёт факта
★ Оперативное управл-е, мониторинг и контроль	★ Геологическое моделирование	★ Выбор оптимальной системы разработки	★ Оперативное управление работами при строительстве скважин	★ Оптимизация режимов работы оборудования
★ Обработка сейсмических данных	★ Исследования флюидов	★ Концептуальный инжиниринг и интегрированное проектирование		★ Моделирование и прогнозирование добычи
★ Интерпретация и моделирование	★ Исследования ядра	★ Интегрированное моделирование		★ Подбор кандидатов на ОТМ/ГТМ, оценка эффектов
★ Магниторазведка	★ Исследования ядра	★ Интегрированное моделирование		★ Оценка потенциала, оптимизация ГПД
★ Гравиразведка	★ Недропользование	★ Моделирование узлов промысла		★ Оценка потенциала, формирование сценариев реинжиниринга
★ Бассейновое и палеотектоническое моделирование		★ Оркестрация и управления интег. моделями		★ Подбор, расчёт оборудования промысла
★ Оценка перспективных залежей		★ Стоимостной инжиниринг		★ Прогнозирование и предупреждение осложнений в добыче
		★ Нефтегазовая гидрогеология		
		★ Планирование моделирование МУН и ГТМ		

ТРАНСПОРТИРОВКА

Транспортировка нефти и нефтепродуктов	Магистральная транспортировка газа	Подземное хранение газа
★ Ведение учётных операций	★ Предпроектные обоснования параметров и хар-к газопроводов	★ Упр-е процессами отбора/закачки газа и режимами работы ПХГ
★ Исполнение и контроль движения нефти	★ Поддержка принятия решений по упр-ю системами газопроводов	★ Формирование и контроль баланса газа
★ Исполнение и контроль движения нефтепродуктов	★ Оперативный анализ и учёт факта	★ Планирование (отбор/закачка)
★ Исполнение транспортировки нефти	★ Идентификация фактических потоков газа по ЕСГ	
★ Исполнение транспортировки нефтепродуктов	★ Идентификация режимов работы ГТС	
★ Планирование работ и эксплуатация магистральных трубопроводов	★ Обоснование пропускной способности технол. объектов и систем газопроводов	
★ Паспортизация и управление активами	★ Управление тех. состоянием и целостностью объектов ГТС	

ЛОГИСТИКА, ПЕРЕРАБОТКА И СБЫТ

Поставка	Переработка	Логистика	Сбыт	Газораспределение
★ Управление поставкой и морской логистикой	★ Оперативно-календарное планирование	★ Календарное планирование отгрузки	★ Управление взаимоотношениями с контрагентами	★ Идентификация фактических режимов газораспределения
★ Управление закупкой и торговыми операциями	★ Управление переработкой	★ Управление отгрузкой	★ Маркетинг и ценообразование	★ Оценка резервов тех. возможной пропускной способности
★ Календарное планирование поставок	★ Управление производством нефтепродуктов	★ Управление логистикой	★ Прогнозирование спроса и планирование пооплаж	★ Моделирование развития сети газораспределения
	★ Управление балансом (материальный и энергетический)	★ Управление взаимоотношениями с перевозчиками	★ Управление нефтегазовым хозяйством, терминалами и АЗС	★ Оценка возможной подпоясания к сети газораспределения
	★ Онлайн оптимизация	★ Управление складом	★ Реализация	★ Моделирование перераспределения газа
	★ Паспортизация, контроль и прогноз качества			★ Управление внешними коммуникациями в части реализации газа
				★ Перевооружение и реконструкция объектов переработки углеводородов

КРОСС-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

★ Маркшейдерско-геодезическое обеспечение	★ Управление таможенной деятельностью	★ Коммерческий учёт	★ Надёжность, тех. обслуживание и ремонт оборудования	★ Энергетика	★ Гидравлическое моделирование	★ Экономическое моделирование	★ Промышленная автоматизация и метрология	★ Диспетчеризация	★ Промышленная и экологическая безопасность	★ Моделирование технологических процессов	★ Функциональное и интегрированное планирование	★ Капитальное строительство
---	---------------------------------------	---------------------	---	--------------	--------------------------------	-------------------------------	---	-------------------	---	---	---	-----------------------------

■ Использование отечественного ПО УГТ=9

■ Использование отечественного ПО УГТ<9, зарубежного ПО или отсутствие ПО

■ Наличие завершённого ОЗП

■ Наличие ОЗП в процессе реализации

■ Наличие проекта в Консорциуме

■ Покрытие отечественными ПО УГТ=9, разработанное участниками ИЦК и готовое к коммерциализации

★ Покрытие отечественным ПО УГТ=9, используемое >1 участником ИЦК

■ Кросс-индустриальный процесс (автоматизируемый в т.ч. в других отраслях)

■ Отсутствие отечественного ПО УГТ=9, внедрённого в компании ИЦК и готовое к внешнему тиражу

84% - 2025

100% - 2027

в каждом процессе существует хотя бы одно отечественное решение УГТ=9, внедрённое членом-участником ИЦК, и доступно к внешнему тиражу (коммерциализации)

*согласно данным ИТ-ландшафтов членов-участников ИЦК (без учёта данных Русгаздобыча и Сургутнефтегаз) по состоянию на сент 2025

УПРАВЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ И МОДЕЛЕЙ – ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ПО ВСЕЙ ЦЕПОЧКЕ (НЕФТЕГАЗ)

Цифровой двойник отрасли – КИБЕРТЭК



Цифровой двойник компании	Единая система принятия решений	Интегрированное планирование и сквозная оптимизация Максимизация эффектов по цепочке						
		Кросс-функциональные процессы: юристы, закупки, налоги и другие						
Цифровой двойник бизнес-процессов	Бизнес-процессы Функция цифрового двойника в бизнес-процессе	Разведка <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирование ▪ Прогноз ▪ Оценка ▪ Оптимизация 	Бурение <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проектирование ▪ Сценарии осложнений ▪ Управление ▪ Оптимизация 	Добыча <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирование ▪ Оптимизация ▪ Диагностика ▪ Управление 	Транспортировка <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирование ▪ Оптимизация ▪ Диагностика ▪ Управление ▪ Анализ 	Переработка <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирование ▪ Оптимизация ▪ Контроль ▪ Управление 	Логистика и сбыт <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирование ▪ Оптимизация ▪ Контроль ▪ Управление ▪ Маршрутизация 	
		Мультиагентные системы						
Цифровой двойник актива	Роль актива/ДО	Актуализация и корректировка						

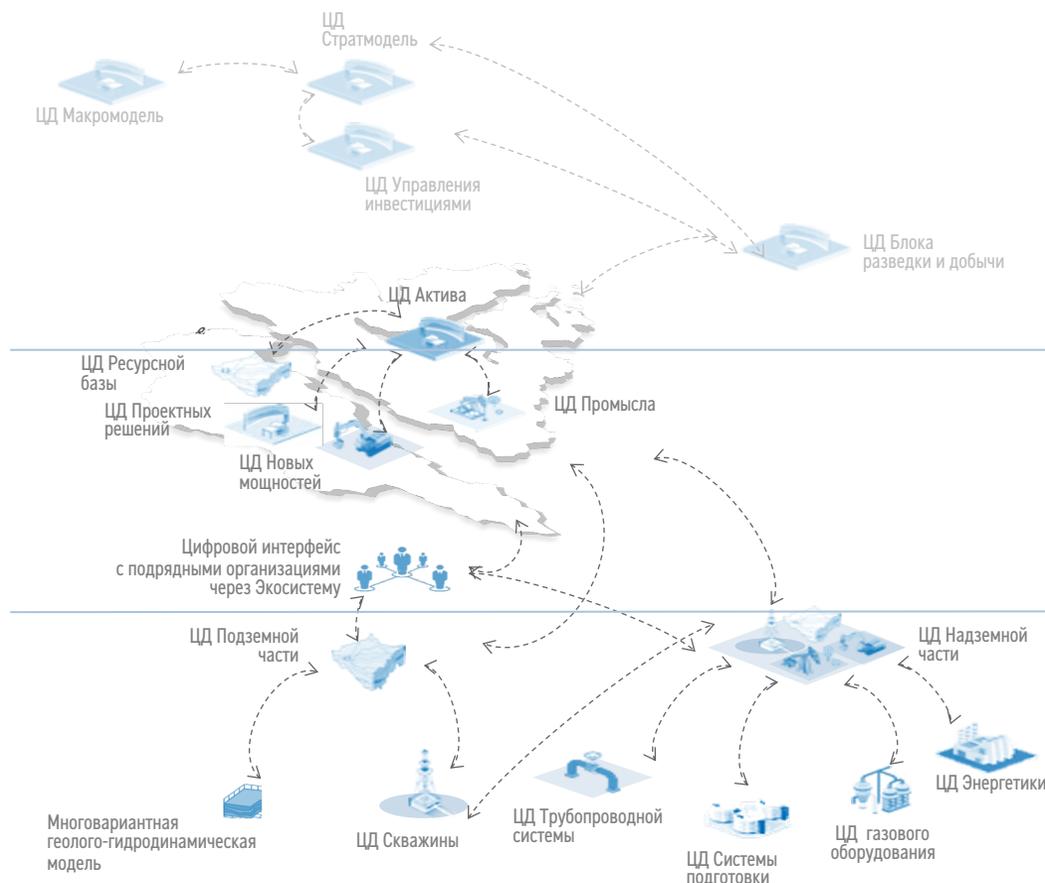


ПРИМЕР ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ПО УРОВНЯМ УПРАВЛЕНИЯ В UPSTREAM

СТРУКТУРА ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

ОПЕРАЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ



ЭТАПЫ ТРАНСФОРМАЦИИ

УПРАВЛЕНИЕ АКТИВОМ ПО ВСЕЙ ЦЕПОЧКЕ СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА

Объем инвестиций для реализации сценария максимальной добычи, с учетом рисков и ограничений производственной программы актива прошлых лет

СКВОЗНОЙ КПЭ – ЦЕННОСТЬ АКТИВА



ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ, ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ЦД ОБЪЕКТОВ

Изменение PI инвест-проекта при снижении запасов на 10%

2-3 КПЭ НА АКТИВ



ОТДЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ТЕХ. ПРОЦЕССОВ

Изменение уровня добычи нефти на скважине при увеличении типоразмера насоса

5-10 КПЭ НА АКТИВ



ПРИМЕР ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ЦЕПОЧКИ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ ЛОГИСТИКИ, ПЕРЕРАБОТКИ И СБЫТА

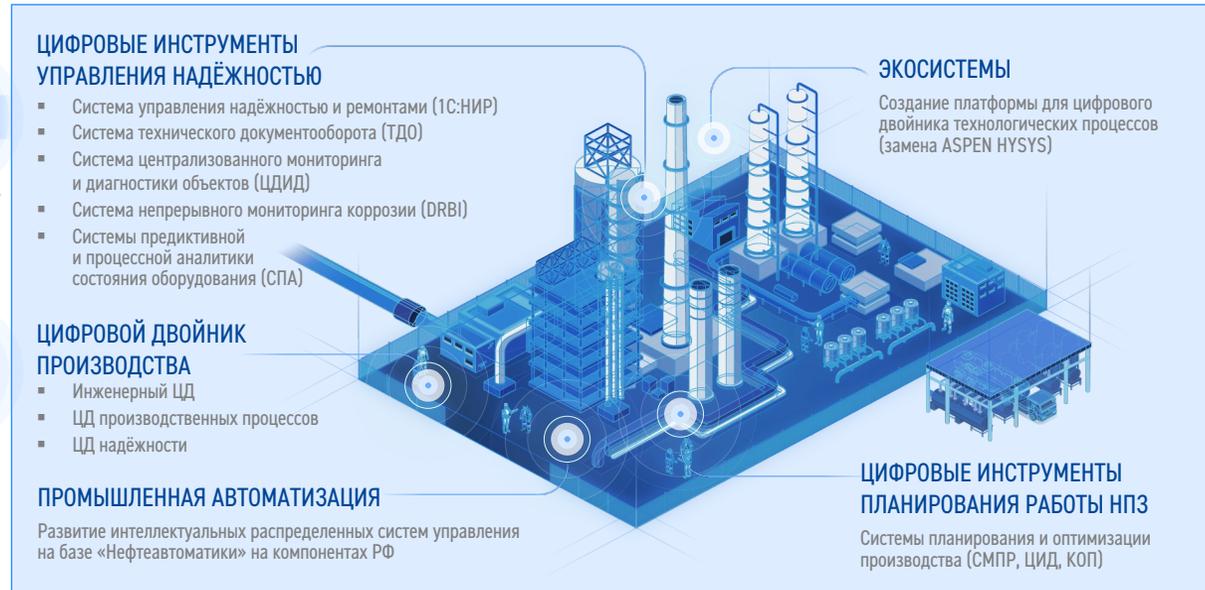
ОПЕРАЦИИ С НЕФТЬЮ



ПОСТАВКА
СЫРЬЯ
НА НПЗ

ЭКСПОРТ
НЕФТИ

ПРОИЗВОДСТВО И УПРАВЛЕНИЕ ЦДС



ЛОГИСТИКА



ДОСТАВКА Н/П

ДОСТАВКА
Н/П

СБЫТ



КИБЕРТЭК ФОРМИРУЕТ ЕДИНУЮ ЦИФРОВУЮ СРЕДУ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЦЕЛЬЮ ПРИНЯТИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

НА ПРИМЕРЕ КИБЕРТЭК ДОБЫЧА - НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ



Минэнерго России:
техническая верификация



Минфин России:
техническая верификация



Минприроды России:
техническая верификация



Прочие ФОИВ:
согласование решения по верификации



Верификация корректности
технико-экономических расчетов



Бенчмаркинг технологии
и экономики

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК



АКТУАЛЬНЫЕ ФАКТ
И ПРОГНОЗЫ
РАЗВИТИЯ АКТИВА



ДЕТАЛИЗИРОВАННЫЕ
ПРОФИЛИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
И СТОИМОСТНЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА



ЕДИНАЯ СРЕДА
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФОИВ



РАСЧЕТ ОТРАСЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
С УЧЕТОМ СЦЕНАРНОСТИ



ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ
АНАЛИТИЧЕСКИХ ОТЧЕТОВ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



Минэнерго России:
оценка отраслевого эффекта



Минфин России:
оценка бюджетного эффекта



Прочие ФОИВ:
оценка эффекта в предметной отрасли



Формирование двух вариантов
профиля развития – целевого и
инерционного



Предложения по оптимальным
параметрам развития отрасли для
достижения целевого состояния

МОНИТОРИНГ ХОДА ПРОЕКТА



Минэнерго и Минприроды России:
соответствие отраслевым приоритетам:
добыча, технологии и т.д.



Минфин России:
соответствие бюджетным приоритетам



Прочие ФОИВ и контрольные ведомства:
оценка соответствия КПЭ в предметной области

Оценка соответствия текущих и плановых показателей отраслевым и бюджетным показателям эффективности

ЭФФЕКТЫ

**ПОВЫШЕНИЕ
ОТРАСЛЕВОЙ
УПРАВЛЯЕМОСТИ**

**РОСТ КАЧЕСТВА
ОБОСНОВЫ-
ВАЮЩИХ
МАТЕРИАЛОВ**

КИБЕРТЭК – СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

НА ПРИМЕРЕ КИБЕРТЭК ДОБЫЧА - НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

ТОЛЬКО НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Возможно эффективное нахождения оптимального сценария применения технологий, параметров стимулирующего режима и подтверждение эффекта

77 ОПЕРЕЖАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
«ТЕПЛОВАЯ КАРТА»

1000+ СЦЕНАРИЕВ
ПРИМЕНЕНИЯ



ТЕХНОЛОГИЯ И ЭФФЕКТ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОМПАНИИ

ОПТИМАЛЬНАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ

ОПТИМАЛЬНАЯ
ФАЗИРОВКА И
СТАДИЙНОСТЬ

Определение сценариев применения новых технологий и подтверждение их эффектов

Создание системы цифровых двойников месторождений, оборудования, технологий

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО РФ

ПРОЗРАЧНОСТЬ И
ДОСТУПНОСТЬ
ДАННЫХ

ОБОСНОВАННОСТЬ
ПРИНИМАЕМЫХ
РЕШЕНИЙ

Поиск оптимальных параметров регулирувания

Аналитика динамических данных цифровых двойников нефтегазовых компаний

РЕЗУЛЬТАТ

ОПТИМАЛЬНЫЙ БАЛАНС НА ОСНОВЕ ДАННЫХ И ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

ПОДДЕРЖАНИЕ ОБЪЕМА ДОБЫЧИ И ЭФФЕКТИВНОЕ ОСВОЕНИЕ ЗАПАСОВ

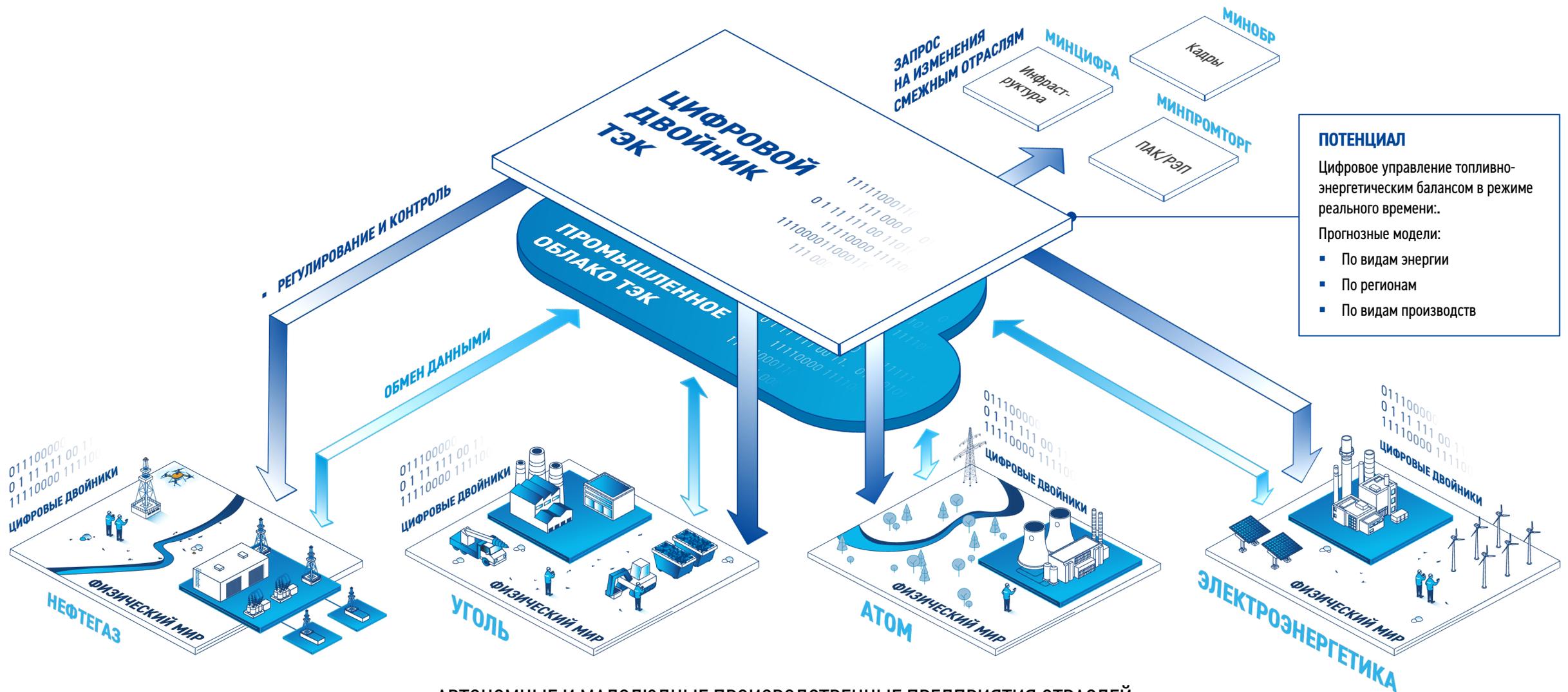
Мотивация
к тиражированию новых
технологий

01

Рост устойчивости
ключевого донора
бюджета

02

КИБЕРТЭК – НОВЫЙ УРОВЕНЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИКОЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ



АВТОНОМНЫЕ И МАЛОЛЮДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТРАСЛЕЙ
УПРАВЛЯЕМЫЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ И ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

28 августа 2025 года

по поручению заместителя Министра цифрового развития С.А Кучушева, заместителя Министра энергетики Э.М. Шереметцева состоялась вторая стратегическая сессия, по итогам которой согласованы:

01

Проект методических рекомендаций о применении цифровых двойников для управления ПТК российских предприятий, включающий:

- Глоссарий основных терминов, определений и сокращений в сфере ЦД
- Общие технические требования к разработке ЦД ПТК России

02

Проект модели сбора данных для оценки текущего состояния инструментов и инфраструктуры для разработки цифровых двойников ПТК в России

Цифровой двойник производственно-технологического комплекса:

Единая интегрированная постоянно обновляющаяся виртуальная (машиночитаемая) модель производственно-технологического комплекса, описывающая его характеристики — свойства, структуру, компоненты, состояние и историю его изменения, а также процессы, происходящие в нём или с его участием (в том числе с использованием математических моделей, онлайн-данных, получаемых с технологических объектов и т.д.) как на уровне природных активов (продуктивных пластов месторождений), технологического оборудования, так и в рамках производственных процессов, оснащенная:



средствами сбора и обработки информации о производственно-технологических процессах и режимах работы оборудования, ДТОиР оборудования, интеграции данных из разнородных источников информации



средствами, реализующими человеко-машинный и межсистемный интерфейс взаимодействия, предназначенными для использования модели при решении производственных и управленческих задач

НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ – ОТРАСЛЕВОЙ ЦОД

ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

→ Базовая инфраструктура и доверенный контур отрасли, объединяющий все уровни цифровой среды

→ Обеспечивает защиту и доступность данных и вычислений на уровне отрасли

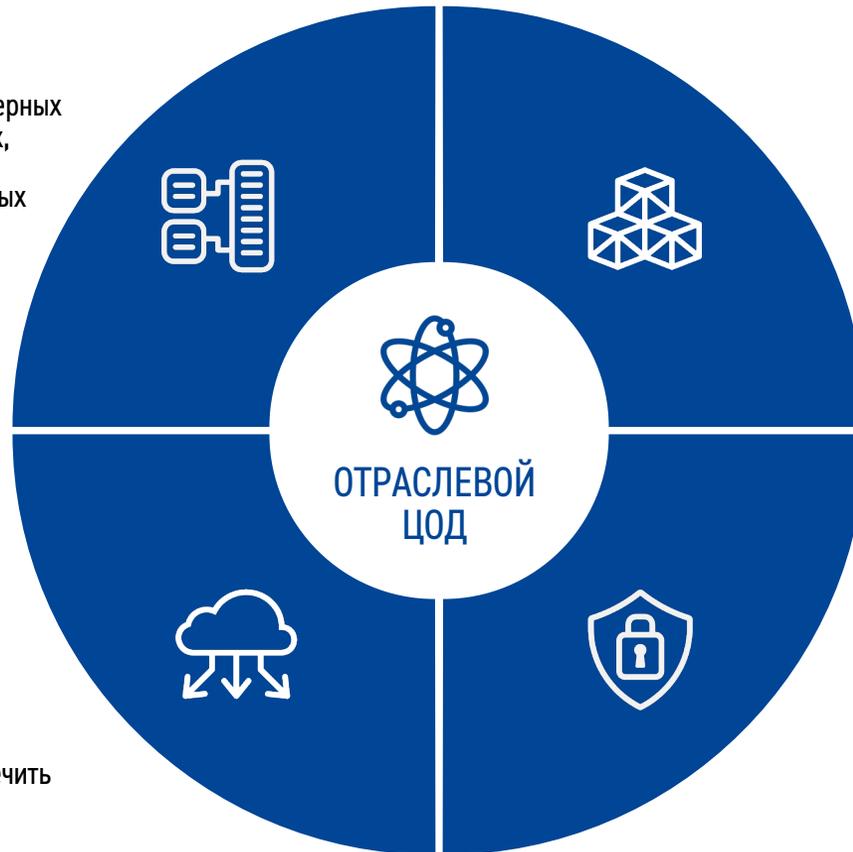
→ Снижение издержек на хранение и обработку данных, повышение прозрачности и управляемости цифровых активов отрасли

РЕПОЗИТОРИЙ ДАННЫХ

- Единый источник достоверных отраслевых (инженерных, технологических и производственных) данных
- Аналитика, интеграция и разработка моделей и интегрированных цифровых двойников на отраслевых данных по всей цепочке

ОТРАСЛЕВОЕ ОБЛАКО

- Единая технологическая среда для хранения, обработки и обмена отраслевыми данными и моделями
- Снижение затрат на инфраструктуру и обеспечить совместимость решений участников отрасли



РЕПОЗИТОРИЙ МОДЕЛЕЙ

- Отраслевая библиотека цифровых моделей, расчётных алгоритмов и ИИ-компонентов, связанных с объектами ТЭК

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Отраслевые требования защиты данных, моделей и вычислительных сред при межкорпоративном взаимодействии

01

Совместное использование отраслевых данных и цифровых двойников позволит **формировать сквозные модели, отражающие взаимосвязи между добычей, транспортировкой, переработкой и сбытом**, а также обеспечит основу для разработки и обучения промышленных ИИ-моделей

02

Отраслевой ЦОД позволит обеспечить **защищённый обмен информацией между производственными предприятиями, центрами компетенций и регулятором**, снизить издержки на хранение и обработку данных, повысить прозрачность и доверие к цифровым моделям, формирующим цифровой двойник ТЭК

ВЫВОДЫ

01

Достижение целевого состояния требует высокого вовлечения компаний отрасли совместно с Минэнерго и другими ФОИВ

02

Для координации реализации требуется активное участие отраслевых объединений (ИНТИ, ИЦК, Консорциум технологической независимости)

03

Данная модель управления является универсальной и может быть тиражирована на другие отрасли ТЭК