



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

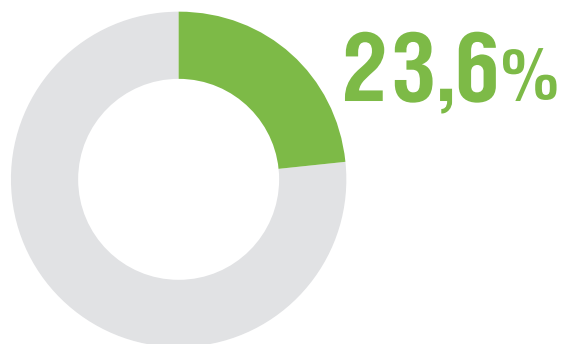
ВЕДОМСТВЕННЫЙ ПРОЕКТ «ЦИФРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Директор Департамента
государственной энергетической политики
Министерства энергетики Российской Федерации
А.И. Кулапин

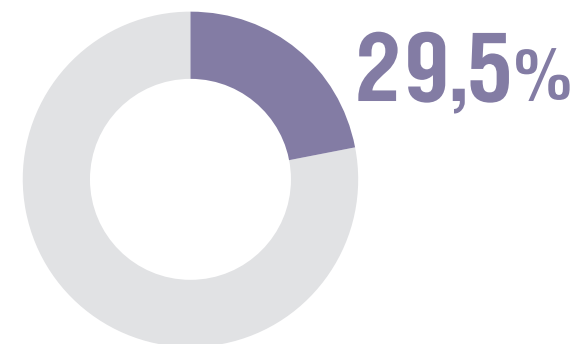
2019

Роль ТЭК в экономике Российской Федерации в 2018 году

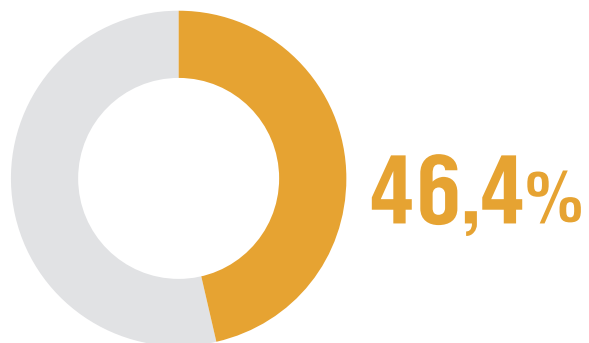
Доля ТЭК в ВВП России



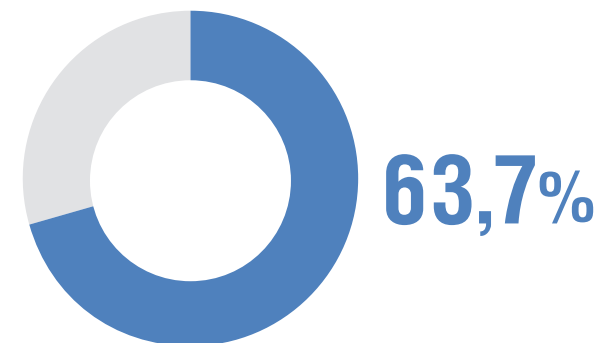
Доля ТЭК в инвестициях*



Доля нефтегазовых доходов в федеральном бюджете



Доля ТЭК в экспорте



* включая деятельность трубопроводного транспорта по группировке 49.5 ОКВЭД ОК 029–2014 (КДЕС Ред. 2), утвержденного приказом Росстандарта от 31.01.2014 №14-ст (ред. от 20.02.2019)

По данным Минэкономразвития России, Минфина России, ФТС России, Росстата



Цифровая трансформация отраслей ТЭК

Необходимость ответа на стоящие перед отраслями ТЭК внешние и внутренние вызовы формирует задачу динамичного и опережающего развития его отраслей, в том числе на основе цифровых технологий, которые позволят российскому ТЭК и далее сохранять роль гаранта глобальной и национальной энергетической безопасности

Контурсы цифровой трансформации отраслей ТЭК:

КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВЕНЬ:

ЦЕЛЬ » локальное повышение эффективности внедряемых компаниями ТЭК цифровых решений

ОТРАСЛЕВОЙ УРОВЕНЬ:

ЦЕЛЬ » увеличение взаимодействия отраслевых компаний, повышение эффекта от внедряемых ими решений, масштабирование и тиражирование успешных практик

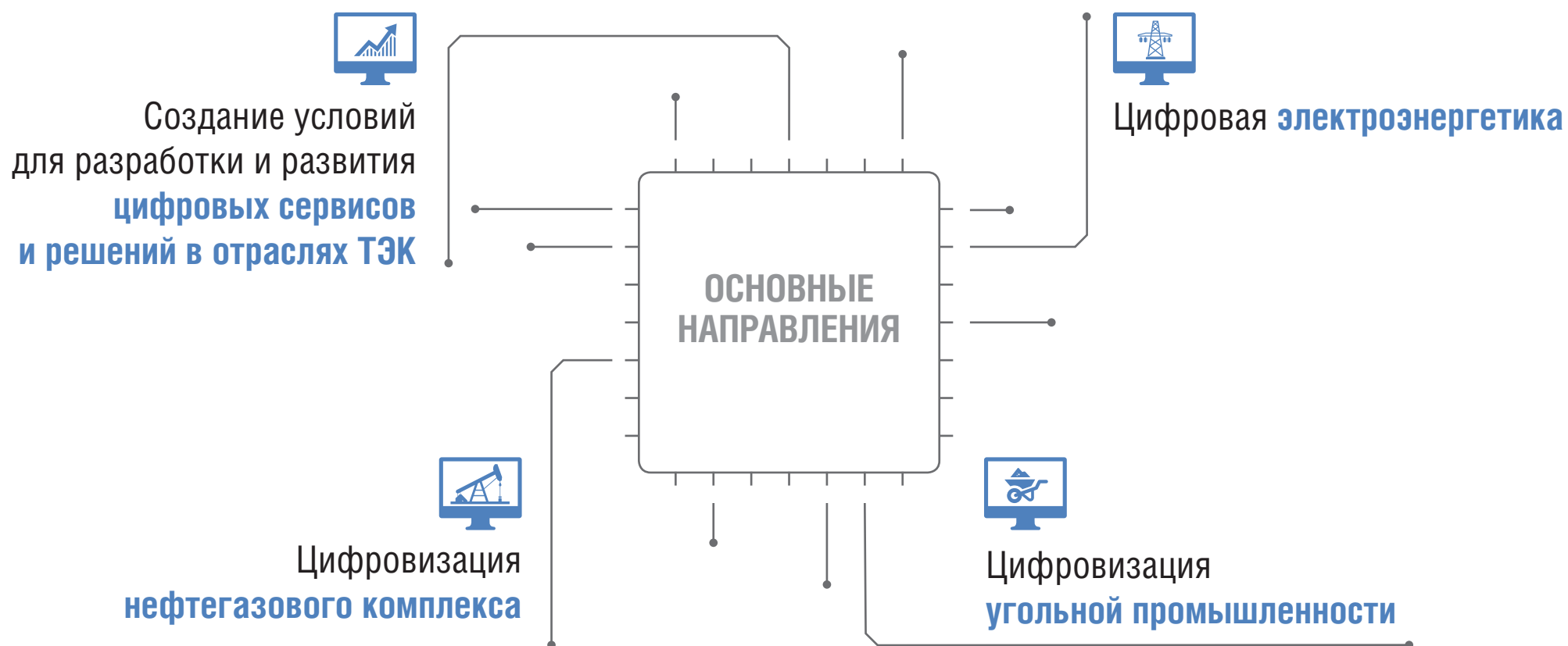
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ УРОВЕНЬ:

ЦЕЛЬ » реализация цифровых платформ для консолидации производственного и логистического заказа



Ведомственный проект «Цифровая энергетика»

ЦЕЛЬ >> **СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**



Ключевые направления государственной поддержки цифровой трансформации энергетики



Навигация по цифровой трансформации ТЭК

КЛЮЧЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА 2019-2024 гг.

2019 г.

Сформирована концепция цифровой трансформации ТЭК
Создана система управления и координации цифровой трансформацией отраслей ТЭК

2020 г.

Разработана программа создания Центров тестирования, испытаний, сертификации и аттестации (ЦТИиСА)
Подготовлен перечень нормативных актов, необходимых для дальнейшего развития и внедрения цифровых технологий

2021 г.

Разработаны отраслевые образовательные программы и программы переподготовки кадров для цифровой энергетики, созданы образовательные центры на базе вузов
Проводится реализация пилотных проектов по внедрению цифровых технологий во всех отраслях ТЭК

2022-2024 гг.

Обеспечивается нормативное регулирование (в части разработки и внесения изменений в отраслевое законодательство)
Проводится реализация пилотных проектов по внедрению цифровых технологий во всех отраслях ТЭК

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ К 2024 г.

40%

Доля ключевых организаций ТЭК, использующих цифровые технологии и платформенные решения, функционирующих в рамках единой информационной среды ТЭК России

до 14%

вырастет доля организаций ТЭК России, использующих передовые производственные технологии

на 7%

вырастут расходы на обучение сотрудников организациями ТЭК России, связанных с развитием и использованием информационных и коммуникационных технологий

100%

Доля организаций ТЭК России, использующих средства защиты информации, передаваемой по глобальным сетям, в общем числе обследованных организаций

11%

Доля специалистов по информационным и коммуникационным технологиям в организациях ТЭК России

КЛЮЧЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ К 2024 г.



ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Снижение продолжительности перерывов электроснабжения и средней частоты технологических нарушений (SAIDI/SAIFI) на 5%
Повышение уровня технического состояния производственных фондов электроэнергетики для объектов на 5% без повышения затрат на поддержание технического состояния
Снижение на 20% аварийности на объектах электроэнергетики, связанной с техническим состоянием производственных фондов



НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС

Повышение коэффициента извлечения нефти на 5–10% на цифровых месторождениях
Снижение операционных затрат на цифровых месторождениях на 10%
Снижение капитальных затрат на цифровых месторождениях до 15%



УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

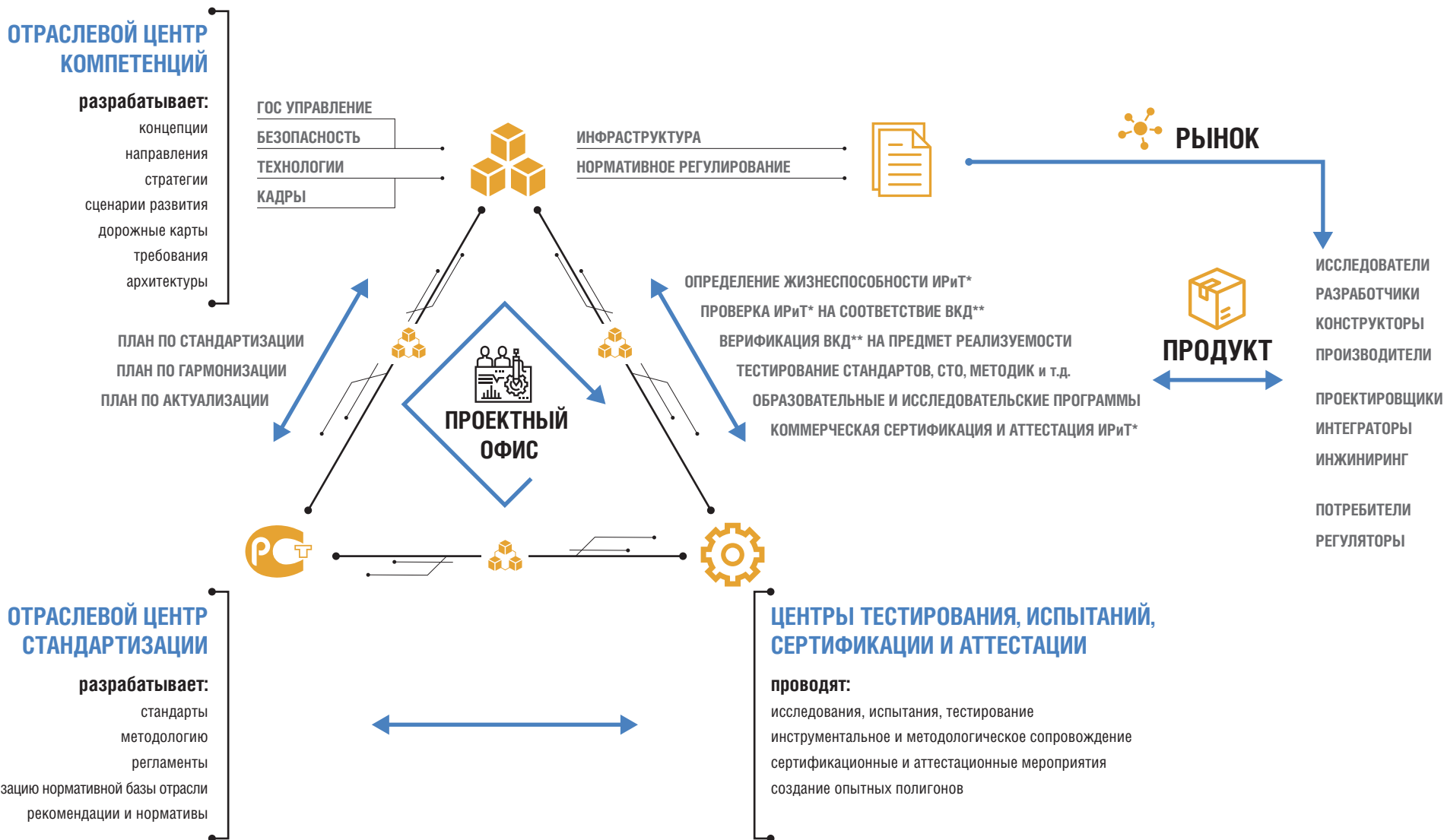
Увеличение добычи подземным и карьерным способом на 5–7%
Повышение уровня безопасности ведения горных работ



Система координации и мониторинга цифровой трансформации



Функциональная модель Системы управления цифровой трансформацией ТЭК



* ИРиТ – Инновационные решения и технологии
** ВКД – Высоко-уровневые концептуальные документы



Разработка концепции цифровой трансформации ТЭК и планов мероприятий для каждой отрасли

КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЭК

- Разработка **сценариев и прогнозов использования** цифровых технологий в энергетике
- Анализ **уровня внедрения и использования** цифровых информационных систем и платформенных решений
- Разработка предложений по **приоритетным направлениям цифровизации ТЭК**, дорожной карты по цифровой трансформации ТЭК
- Разработка предложений по **организационно-нормативному обеспечению** цифровой трансформации ТЭК
- Разработка предложений по **измерению результатов и эффектов** цифровой трансформации ТЭК
- Определение принципов организации многофункционального **единого информационно-технологического и экономического пространства ТЭК**



ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

План мероприятий
цифровой трансформации
энергетической отрасли



ЦИФРОВИЗАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

План мероприятий
цифровой трансформации
нефтегазовой отрасли



ЦИФРОВИЗАЦИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

План мероприятий
цифровой трансформации
угольной отрасли





СПРАВОЧНО

Цифровая электроэнергетика

ЗАДАЧИ

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТА



Внедрение **риск-ориентированного управления ЕЭС**

- Начато пилотное внедрение оперативных систем оценки технического состояния основного оборудования и объектов электроэнергетики
- Создано не менее 2 аналитических продуктов для прогнозирования, выявления, анализа и оценки рисков аварий на основном оборудовании объектов электроэнергетики
- Проведено пилотное внедрение системы планирования ремонтов, модернизаций и реконструкций на основе предикативной аналитики на уровне субъектов электроэнергетики
- Проведено совершенствование системы формирования годовых графиков ремонтов объектов на уровне ЕЭС с учетом фактического технического состояния технологического оборудования и технико-экономических параметров ЕЭС
- Оценка готовности субъектов к отопительному сезону осуществляется дистанционно
- Внедрена система поддержки принятия решений риск-ориентированного ситуационного управления



Обеспечение **сбора отраслевой отчетности** на основе цифровых технологических данных

- Подготовлены условия для наполнения базы отраслевой статистики за актуальный и ретроспективный периоды
- Обеспечены сбор и обработка исходных данных для повышения уровня достоверности расчета показателя надежности оказания услуг сетевыми организациями (SAIDI/SAIFI в смежных сетях)
- Обеспечена 83 субъектами электроэнергетики сквозная передача исходных цифровых технологических данных в объемах обязательной к предоставлению субъектами электроэнергетики информации (отраслевой отчетности)



Создание и внедрение **единой доверенной отраслевой цифровой платформы**, используемой субъектами электроэнергетики для передачи технологических данных в реальном режиме времени

- Создана основа онтологической модели и семантическое описание ЕЭС России и ее составляющих
- Создан центр развития и управления единой отраслевой онтологией и едиными федеральными регистрами электроэнергетики
- Определены требования по использованию и взаимному сопряжению информационных моделей CIM и BIM при строительстве и эксплуатации объектов электроэнергетики
- Определена единая политика по обеспечению информационной и кибербезопасности в единой отраслевой информационной среде
- Внедрена единая отраслевая цифровая платформа взаимодействия субъектов электроэнергетики
- Цифровые технологические данные собираются в реальном режиме времени не менее чем от 100 объектов генерации и 1000 объектов сетевого комплекса, принадлежащим 83 субъектам электроэнергетики
- Реализовано не менее 3 пилотных проектов с использованием российских аналитических продуктов и данных, хранящихся на отраслевой цифровой платформе
- Проведена локализация основных технологических данных на территории России
- Создана цифровая система мониторинга переходных режимов (СМНР) в ЕЭС России



Повышение **уровня надежности энергоснабжения** потребителей

- Создан отраслевой центр компетенций мониторинга и управления надежностью
- Реализована цифровая система регистрации аварийных событий и динамической устойчивости на пилотных объектах
- Осуществлено внедрение цифрового дистанционного управления оборудованием и режимами работы объектов электроэнергетики



Цифровая электроэнергетика

ЗАДАЧИ



Создание **системы формирования отраслевых заказов** в целях стимулирования российского машиностроения и микроэлектронной промышленности и снижения затрат на логистику

- Внедрена система формирования отраслевого заказа на запчасти, материалы и сервисные услуги, необходимые для поддержания технического состояния основных производственных фондов электроэнергетики
- Создана одна новая площадка для производства под нужды электроэнергетики конкурентоспособного оборудования, которое ранее на территории Российской Федерации не производилось
- 5 организациями ТЭК с государственным участием заключены контракты на закупку основных фондов исходя из стоимости жизненного цикла оборудования



Создание возможности **использования отраслевой технологической статистики в научных целях**

- Определены потребности отраслевой науки в технологических данных по электроэнергетической отрасли
- Внедрены процедуры получения отраслевой статистики в интересах развития российской науки
- Проведено не менее 2 научно-исследовательских работ с использованием статистики, накопленной на единой отраслевой цифровой доверенной среде



Корректировка **отраслевых нормативно-правовых актов** в сфере электроэнергетики

- Подготовлен перечень необходимых изменений и новых нормативно-правовых документов
- Подготовлены проекты нормативных правовых актов, изменений в отраслевые стандарты и регламенты



Создание **системы ответственности сетевых организаций** за несоблюдение индивидуальных показателей надежности и качества услуг по передаче электрической энергии

- Проведен эксперимент по созданию системы ответственности сетевых организаций за несоблюдение индивидуальных показателей надежности и качества услуг по передаче электрической энергии, подведены итоги эксперимента



Внедрение **электронного получения услуг** по технологическому присоединению к электрическим сетям

- Внедрено электронное получение услуг по технологическому присоединению к электрическим сетям во всех субъектах Российской Федерации

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТА



Цифровизация нефтегазового комплекса

ЗАДАЧИ

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТА



Создание **системы координации цифровой трансформации** нефтегазового комплекса России

- Разработана концепция цифровизации нефтегазового комплекса
- Созданы центры компетенций по цифровизации нефтегазового комплекса



Нормативное регулирование цифровизации нефтегазового комплекса (в части разработки и внесения изменений в отраслевое законодательство)

- Обеспечена разработка ключевых нормативных технических документов, необходимых для цифровой трансформации нефтегазового комплекса



Реализация **пилотных проектов по внедрению цифровых технологий** и платформенных решений в нефтегазовом комплексе

- Проводится ежегодный отбор проектов по внедрению цифровых технологий и платформенных решений в нефтегазовом комплексе



Внедрение **электронного получения услуг** по технологическому присоединению к сетям газораспределения

- Внедрено электронное получение услуг по технологическому присоединению к газораспределительным сетям во всех субъектах Российской Федерации



Пилотные проекты по цифровизации нефтегазового комплекса

Направление цифровой трансформации	Название/ описание инициативы (пилотного проекта)	Типы данных/ технологии их обработки/ требования/ спецификации	Создаваемые платформенные решения/ другие результаты	Создаваемые сервисы B2C/B2B2C
1. Когнитивные системы поддержки экспертных решений в сегменте upstream 	1.1. Когнитивный геолог	<ul style="list-style-type: none"> Данные, полученные при сейсмических и геофизических исследованиях, исследованиях керна и свойств жидкостей, геологические и гидродинамические модели, результаты испытания скважин, исторические данные по добыче 	<ul style="list-style-type: none"> Интегрированная среда для работы эксперта-геолога с возможностью автоматической выработки рекомендации и обучения на новых данных 	<ul style="list-style-type: none"> Применение современных методов машинного обучения при работе с геологическими данными Разработка геологических моделей
	1.2. Интегрированное проектирование	<ul style="list-style-type: none"> Геологические данные, данные по стоимости и параметрам оборудования, операционным затратам, нормативы по проектированию подземного оборудования и поверхностной инфраструктуры 	<ul style="list-style-type: none"> Информационная система интегрированного концептуального проектирования разработки и обустройства месторождений 	<ul style="list-style-type: none"> Проектирование обустройства месторождений и других производственных объектов
	1.3. Цифровой двойник скважины	<ul style="list-style-type: none"> Геологические модели, база данных по подземному оборудованию, база данных по действующим скважинам. Самообучающиеся системы для оптимизации решений 	<ul style="list-style-type: none"> Информационная система для оптимизации конструкции и режимов эксплуатации скважин 	<ul style="list-style-type: none"> Проектирование оптимальной конструкции скважины. Мониторинг строительства и эксплуатации скважин



фокус на адаптивность



фокус на эффективность



фокус на кооперацию



Пилотные проекты по цифровизации нефтегазового комплекса

Направление цифровой трансформации	Название/ описание инициативы (пилотного проекта)	Типы данных/ технологии их обработки/ требования/ спецификации	Создаваемые платформенные решения/ другие результаты	Создаваемые сервисы B2C/B2B2C
2. Цифровое месторождение  	2.1. Центр управления добычей	<ul style="list-style-type: none"> Данные: геологические модели, историческая и текущая добыча по скважинам, режимам работы оборудования и его техническому состоянию, расположение передвижного оборудования и сотрудников Технологии: цифровые двойники оборудования и технологии машинного обучения для поддержки и оптимизации экспертных решений 	<ul style="list-style-type: none"> Интегрированная платформа управления добычным предприятием: <ul style="list-style-type: none"> Управление транспортом Ремонты скважин Газ и энергетика Система поддержки пластового давления Подъем жидкости Цифровая модель пласта 	<ul style="list-style-type: none"> Непрерывный мониторинг процессов добычи, оптимизация режимов работы и планов технического обслуживания. Поиск узких мест и анализ сценариев «что если?»
	2.2. Интегрированная среда проектирования и управления проектами (6D)	<ul style="list-style-type: none"> Данные: проект строительства инфраструктуры месторождения. Календарные планы поставки оборудования и материалов, потребности в ресурсах. База исторических данных по ранее реализованным проектам Технологии: цифровые двойники и 3D-модели производственных объектов, 4D сканирование производственных объектов 	<ul style="list-style-type: none"> Интегрированная платформа, объединяющая системы цифрового моделирования, календарного планирования, закупки услуг и МТР, логистики и строительства 	<ul style="list-style-type: none"> Интегрированный сервис проектирования промышленных объектов и управления проектами обустройства месторождений
	2.3. Инструменты видеоаналитики для принятия решений	<ul style="list-style-type: none"> Самообучающиеся модели, основанные на технологиях распознавания образов, для решения задач промышленной безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> Видеоаналитика для HSE 	<ul style="list-style-type: none"> Мониторинг соблюдения норм промышленной безопасности



фокус на адаптивность



фокус на эффективность





фокус на кооперацию




Пилотные проекты по цифровизации нефтегазового комплекса

Направление цифровой трансформации	Название/ описание инициативы (пилотного проекта)	Типы данных/ технологии их обработки/ требования/ спецификации	Создаваемые платформенные решения/ другие результаты	Создаваемые сервисы B2C/B2B2C
<p>3.</p> <p>Интегрированное управление цепочкой создания стоимости в сегменте downstream</p>  	<p>3.1. Цифровой НПЗ</p>	<ul style="list-style-type: none"> Данные по сырью и продуктовой корзине, технологическим параметрам установок НПЗ. Исторические и реальные данные по режимам работы, выходам продуктов, энергопотреблению, надежности 	<ul style="list-style-type: none"> Платформа промышленной автоматизации нового поколения для интегрированной оптимизации работы НПЗ Цифровые модели промышленных объектов 	<ul style="list-style-type: none"> Система производственного планирования: оптимальные режимы работы и график технического обслуживания Система управления надежностью оборудования
	<p>3.2. Цифровизация логистических и сбытовых предприятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> Данные по логистическим цепочкам, издержкам и ценам, предпочтениям потребителей. Данные о ресурсах/товарах доступных у конкурентов и партнеров. Информация о текущих потребностях клиентов (наличие ресурсов, статус работы оборудования). Финансовая, логистическая, таможенная и иная информация для задач скоринга 	<ul style="list-style-type: none"> Цифровые модели логистических и сбытовых процессов. Платформы агрегации поставки товаров и услуг для сбытовых подразделений (Аэро, битум, бункеровка, смазочные материалы). Платформы обмена данными с партнерами и клиентами по всей цепочке формирования стоимости (на базе блокчейн). Платформы по предоставлению новых сервисов для нетипичных категорий клиентов. Платформы для решения типовых задач роботизации. Платформы для задач быстрой разработки приложений в нефтеперерабатывающей отрасли с открытым API и SDK 	<p>Системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Прогнозирование спроса Уберизация грузоперевозок, комплексное управления непрерывным производством Когнитивная система поддержки принятия решений операторов Система управления киберфизическими системами для задач налива/слива продукции и сырья Система агрегации услуг и товаров. Система скоринга контрагентов

 фокус на адаптивность

 фокус на эффективность

 фокус на кооперацию

Цифровизация угольной промышленности

ЗАДАЧИ

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТА



Создание **системы координации цифровой трансформации** угольной промышленности России

- Разработана концепция цифровизации угольной промышленности
- Созданы центры компетенций по цифровизации угольной промышленности



Нормативное регулирование цифровизации угольной промышленности (в части разработки и внесения изменений в отраслевое законодательство)

- Обеспечена разработка ключевых нормативных технических документов, необходимых для цифровой трансформации угольной промышленности



Реализация **пилотных проектов по внедрению цифровых технологий** и платформенных решений в угольной промышленности

- Проводится ежегодный отбор проектов по внедрению цифровых технологий и платформенных решений в угольной промышленности



Пилотные проекты по цифровизации угольной промышленности

Направление цифровой трансформации	Название/описание инициативы (пилотного проекта)	Типы данных/ технологии их обработки/ требования/ спецификации	Создаваемые платформенные решения/ другие результаты	Создаваемые сервисы B2C/ B2B2C
1. Цифровая шахта	1.1. Развитие системы диспетчеризации подземных горных работ	<p>Данные: о состоянии основного и вспомогательного технологического оборудования в режиме реального времени; об уровне загазованности и запыленности в шахте в режиме реального времени (цифровая экосистема шахты); о потребляемых энергоресурсах; о местонахождении и состоянии оборудования в шахте; о местонахождении персонала в шахте; о состоянии горной толщи породы в режиме реального времени.</p> <p>Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; адаптивные методы прогнозирования потребления (IoT, BigData); алгоритмы расчета надежности; алгоритмы управления производственными рисками.</p>	ЕДАЦ (Единая Диспетчерская Аналитическая Система, (MES))	1.1.1. Получение данных о сейсмической активности для шахт
	1.2. Роботизированный очистной комбайн	<p>Данные: о состоянии и режимах работы основного добычного комплекса в шахте в режиме реального времени; о местонахождении персонала в шахте; для удаленного управления основным добычным комплексом в шахте.</p> <p>Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; инструменты дистанционного управления; алгоритмы управления технологическим оборудованием (ИИ).</p>	ЕДАЦ (Единая Диспетчерская Аналитическая Система, (MES))	1.2.1. Мониторинг состояния оборудования сервисной организацией
	1.3. Передача данных о ключевых производственных процессах в Ростехнадзор	<p>Данные: о состоянии основного и вспомогательного технологического оборудования в режиме реального времени; об уровне загазованности и запыленности в шахте в режиме реального времени.</p> <p>Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; алгоритмы выявления рисков промышленной безопасности; алгоритмы минимизации рисков промышленной безопасности.</p>	ИС «Зодиак»	1.3.1. Передача данных в Ростехнадзор
	1.4. Система наблюдения, оповещения и поиска людей, застигнутых аварией SBGPS «Гранч»	<p>Данные: о местонахождении персонала в шахте; об уровне загазованности.</p> <p>Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; алгоритмы выявления рисков промышленной безопасности.</p>	SBGPS «Гранч»	



фокус на адаптивность



фокус на эффективность



фокус на кооперацию



Пилотные проекты по цифровизации угольной промышленности

Направление цифровой трансформации	Название/описание инициативы (пилотного проекта)	Типы данных/ технологии их обработки/ требования/ спецификации	Создаваемые платформенные решения/ другие результаты	Создаваемые сервисы B2C/ B2B2C
2. Цифровой карьер	2.1. Развитие системы диспетчеризации открытых горных работ	Данные: о состоянии основного и вспомогательного технологического оборудования в режиме реального времени; о потребляемых энергоресурсах; о местонахождении и состоянии оборудования на разрезе; о местонахождении персонала на разрезе. Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; адаптивные методы прогнозирования потребления (IoT, BigData); алгоритмы расчета надежности; алгоритмы управления производственными рисками.	АСУ ГТК Карьер	2.1.1. Развитие GSM (LTE) — сетей передачи данных общего доступа
	2.2. Беспилотный карьерный самосвал	Данные: о состоянии и режимах работы карьерного самосвала в режиме реального времени; о местонахождении оборудования на разрезе; о местонахождении персонала на разрезе; для удаленного управления карьерным самосвалом на разрезе. Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; инструменты дистанционного управления; алгоритмы управления карьерным самосвалом (ИИ).	Система беспилотного карьерного самосвала	2.2.1. Мониторинг состояния оборудования сервисной организацией
	2.3. Роботизированный буровой станок	Данные: о состоянии бурового станка в режиме реального времени; для удаленного управления буровым станком на разрезе; о местонахождении персонала на разрезе. Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; инструменты дистанционного управления; алгоритмы управления буровым станком (ИИ).	Система роботизированного бурового станка	2.3.1. Мониторинг состояния оборудования сервисной организацией
	2.4. Аэрофотосъемка БПЛА. Геомоделирование	Данные: аэрофотосъемка разреза, видеонаблюдение в режиме реального времени. Технологии: алгоритмы распознавания изображений (конфигурация разреза, оборудование, персонал, подтопления, пожары); алгоритмы дополненной реальности (ИИ).	Система гео-моделирования	



фокус на адаптивность





фокус на эффективность



фокус на кооперацию



Пилотные проекты по цифровизации угольной промышленности

Направление цифровой трансформации	Название/описание инициативы (пилотного проекта)	Типы данных/ технологии их обработки/ требования/ спецификации	Создаваемые платформенные решения/ другие результаты	Создаваемые сервисы B2C/ B2B2C
2. Цифровой карьер  	2.5. Мониторинг здоровья производственного персонала	Данные: о местонахождении персонала на разрезе; о медицинских показаниях персонала на разрезе. Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; алгоритмы выявления аномальных состояний здоровья персонала (ИИ).	Система мониторинга здоровья персонала	2.5.1. Интеграция с системой ОМС, 2.5.2. Сервис монитора здоровья для персонала
	2.6. Энергодиспетчерская	Данные: о потреблении электроэнергии на предприятиях в разрезе конечных потребителей; о поставляемых объемах и качестве электроэнергии; о энергобалансе предприятий; о местонахождении персонала на разрезе. Технологии: удаленный сбор данных с датчиков; алгоритмы выявления аномальных состояний (ИИ); удаленного управления ячейками; алгоритмы автоматической балансировки мощностей.	ЕДАЦ (Единая Диспетчерская Аналитическая Система, (MES))	
3. Цифровая логистика 	3.1. Использование технологии блокчейн во взаимоотношениях с РЖД	Данные: о потребности в ресурсах РЖД; о контрактных условиях аренды ресурсов РЖД. Технологии: blockchain.		3.1.1. Сервис с РЖД
4. Цифровое управление цепочкой поставок 	4.1. IT-система планирования и управления цепочкой поставок	Данные: о технологических процессах добычи, обогащения, погрузки, транспортировки и сбыта угля. Технологии: интегрированное планирования.	Система интегрированного бизнес-планирования	



фокус на адаптивность



фокус на эффективность



фокус на кооперацию



Инструменты поддержки

ПРЕДМЕТ ОБРАЩЕНИЯ	ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОДДЕРЖКИ							НЕФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОДДЕРЖКИ		
	Займы/кредиты	Лизинг	Гранты	Субсидии	Вклад в уставной капитал	Инвестиции	Льготы	Консалтинговые/Консультационные услуги	Акселерация	Образовательные программы
НИОКР		ФРП	Фонд содействия инновациям, РФФИ	Минпромторг России, Фонд содействия инновациям, Минобрнауки России, РФФИ			РОИВ			
Подготовка производства	Минпромторг России, ФРП, РОИВ, ФИОП, АО «КОРПОРАЦИЯ «МСП», Минэкономразвития России, Внешэкономбанк, АО «КРСК», Инфраконкурс «РУР»	ФРП	Фонд «Сколково», Фонд содействия инновациям	РОИВ, Минпромторг России	Институты развития, ФИОП, АО «КРСК», АО «РВК»	АО «РВК», ООО «Сколково – Венчурные инвестиции», UK North Energy Ventures			РОИВ	
Патенты, лицензии				Минпромторг России, РОИВ						
Сертификация и стандартизация									ФИОП, АО «РЭЦ»	
Маркетинг			Фонд содействия инновациям	Минпромторг России		РОИВ		АО «РЭЦ», РОИВ	РОИВ	
Сбыт			Фонд содействия инновациям	АО «РЭЦ»		ООО «Сколково – Венчурные инвестиции», РОИВ		АО «РЭЦ»		
Кадры				РОИВ						ФИОП, ГБУ «Малый бизнес Москвы»

