



Цифровизация и устойчивость энергосистем

Москва, 2024

Введение4

Раздел 1. Государственные информационные системы..... 10

Раздел 2. Наилучшие практики корпоративного сектора в области цифровизации и обеспечения устойчивости энергосистем 17

Раздел 3. Наилучшие практики бюджетного сектора в области цифровизации и обеспечения устойчивости энергосистем 115

Обозначения и сокращения 129

Использованные материалы 132



ВВЕДЕНИЕ

Введение

В настоящий буклет вошли наилучшие практики государственных информационных систем, а также бюджетного и корпоративного сектора области цифровизации и обеспечения устойчивости энергосистем.

В России уделяется большое внимание мерам поддержки цифровизации и цифровой трансформации, а также проблемам отрасли информационных технологий, в том числе проблемам развития электронной компонентной базы, собственных исследований и разработок, а также ИТ-образования.

В контексте мер и приоритетов государственной политики в области цифровизации важно отметить, что в целом в России существует иерархическая система последовательно связанных документов стратегического планирования, обеспечивающая преемственность целей, сбалансированная по задачам и их ресурсному обеспечению. При этом отраслевые документы стратегического планирования, в том числе в области цифровизации и цифровой трансформации, основываются на документах стратегического планирования, разрабатываемых в рамках целеполагания.

Цифровая трансформация была определена в качестве одной из национальных целей развития на период до 2030 г. и на перспективу до 2036 г. в соответствии с Указами Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», утвержденными с учетом ежегодных посланий Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации, являющимися ключевыми документами стратегического планирования в рамках целеполагания на федеральном уровне. Из этого следует, что мероприятия и проекты в области цифровой трансформации, направленные на достижение показателей, характеризующих реализацию национальной цели развития по цифровой трансформации, включаются в соответствующие отраслевые документы стратегического планирования, а также государственные программы и национальные проекты.

Одной из ключевых инициатив, направленных на достижение указанной национальной цели развития, является Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», которая решает задачи совершенствования нормативно-правовой базы, информационной инфраструктуры, человеческих ресурсов для цифровой экономики, информационной безопасности, цифровых технологий и цифрового государственного управления. При этом в 2024 г. в связи с завершением Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» Президентом Российской Федерации дано поручение о создании нового национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», который предполагает продолжение реализации проектов и мероприятий, направленных на достижение показателей национальной цели развития по цифровой трансформации.

Вместе с тем применительно к энергетической отрасли стоит отметить, что одним из показателей, характеризующих реализацию вышеуказанной национальной цели развития по

цифровой трансформации, является достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления. Данный показатель предполагает также достижение «цифровой зрелости» отрасли «Энергетическая инфраструктура».

В рамках указанного показателя и для реализации поставленных задач по цифровой трансформации Правительством Российской Федерации были утверждены стратегические направления (стратегии) в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления, включая стратегическое направление в области цифровой трансформации ТЭК до 2030 г. (далее – СН ЦТ ТЭК).

Целью СН ЦТ ТЭК является достижение высокого уровня «цифровой зрелости» основных участников отрасли, ускоренный переход энергетического сектора Российской Федерации на новые управленческий и технологический уровни, способствующие достижению технологического суверенитета, обеспечивающие условия для развития ТЭК и долгосрочного устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации путем оптимизации и трансформации бизнес-процессов с применением общих информационных моделей, «сквозных» цифровых технологий и платформенных решений в условиях высокой динамики изменений внешних и внутренних факторов.

В рамках СН ЦТ ТЭК определены ключевые приоритеты, задачи, вызовы и направления мероприятий по цифровой трансформации ТЭК. Так, в качестве приоритетов, в частности, выделяются:

- платформизация, развитие единых подходов к построению архитектуры информационных систем;
- осуществление цифровой трансформации преимущественно на базе отечественных технологий;
- введение единых стандартов обмена информацией, унифицированная регламентация взаимодействия между различными системами и субъектами;
- оптимизация процессов предоставления услуг в ТЭК;
- активное применение цифровой платформы «ГосТех».

В СН ЦТ ТЭК также включены отраслевые проекты, направленные на формирование единой государственной политики развития цифровых платформ в интересах ТЭК, обеспечение условий для исключения использования иностранного программного обеспечения на значимых объектах критической информационной инфраструктуры в ТЭК, внедрение и развитие технологий искусственного интеллекта в ТЭК.

Помимо конкретных проектов, в СН ЦТ ТЭК определены перспективные направления работ в области цифровой трансформации российского ТЭК, учитывающие слабые и сильные стороны и потенциальные возможности и угрозы российского ТЭК применительно к цифровой трансформации:

- внедрение цифровых систем, позволяющих сбалансировать энергопотребление;

- переход отрасли к управлению на основе качественных, актуальных (релевантных) и достоверных данных;
- внедрение цифровых систем мониторинга состояния оборудования и переход от внеплановых и регламентных ремонтов к ремонтам по техническому состоянию;
- переход организаций ТЭК на широкое применение облачных вычислений;
- развитие кооперации отечественных организаций ТЭК с целью тиражирования имеющихся у них внутренних разработок в области «сквозных» цифровых технологий;
- увеличение финансирования организациями ТЭК исследований и разработок «сквозных» цифровых технологий, в том числе в области управления производством и управления жизненным циклом объектов энергетики;
- закрепление на законодательном уровне высоких требований в области информационной безопасности;
- создание в ТЭК решений в области информационных технологий для отслеживания логистических и торговых операций;
- унификация требований, в том числе посредством разработки методических документов, к описанию архитектуры информационно-коммуникационных технологий;
- интеграция организаций ТЭК с отраслью науки и высшего образования, в том числе научно-исследовательской и проектной деятельности по тематикам ТЭК, а также в части корректировки учебных планов, федеральных государственных образовательных стандартов, практик и стажировок обучающихся образовательных организаций высшего образования (в том числе по программам дополнительного образования) в целях погружения обучающихся в актуальную отраслевую повестку и обеспечения практикоориентированной подготовки при сотрудничестве с организациями ТЭК.

Важно отметить, что на данный документ будут ориентироваться субъекты Российской Федерации и отраслевые компании при разработке собственных стратегий, программ и мероприятий по цифровой трансформации.

Помимо этого, Правительством Российской Федерации для выстраивания системного подхода к реализации компаниями проектов цифровой трансформации и мероприятий по импортозамещению выпущены соответствующие директивы от 14 апреля 2021 г. № 3438п-П13 для компаний с государственным участием, в том числе осуществляющим деятельность в энергетической отрасли, направленные на разработку и реализацию стратегий (программ) цифровой трансформации. Разрабатываемые компаниями документы должны вносить вклад в достижение плановых значений вышеуказанных показателей «цифровой зрелости».

При этом с учетом наличия в российском ТЭК крупных вертикально-интегрированных компаний с обширной научной базой и собственными возможностями разработки цифровых продуктов важным шагом для развития цифровизации в российском ТЭК стало создание Правительством Российской Федерации индустриальных центров компетенций по замещению зарубежных отраслевых цифровых продуктов и решений, в том числе ИЦК «Электроэнергетика» и «Нефтегаз, нефтехимия и недропользование». Главная задача ИЦК – сформулировать потребности отраслей экономики в российских разработках

и предложить механизмы их внедрения и тиражирования. В ТЭК ИЦК позволяют координировать взаимодействие компаний в рамках разработки и внедрения цифровых продуктов, а также более эффективно выявлять критические направления для импортозамещения. Также при реализации проектов ИЦК возможно получение государственного софинансирования.

В рамках работы ИЦК «Электроэнергетика» и «Нефтегаз, нефтехимия и недропользование» уже отобраны 36 особо значимых проектов, часть из которых были реализованы. ИТ-продукция, которая будет создана по результатам реализации особо значимых проектов, будет обладать также экспортным потенциалом.

Применение искусственного интеллекта в энергетическом секторе

В России технологии искусственного интеллекта рассматриваются в качестве «сквозных» цифровых технологий, которые характеризуются возможностью применения во всех отраслях экономики, включая энергетику. С 2019 г. в России действует Национальная стратегия развития ИИ на период до 2030 г., положения которой являются основой для формирования мероприятий в области ИИ энергетическими компаниями.

Соответствующие мероприятия по ИИ согласно поручению Президента Российской Федерации включаются в государственные программы и национальные проекты, в связи с чем Минэнерго России в рамках ведомственного проекта «Цифровая энергетика», являющегося структурным элементом государственной программы Российской Федерации «Развитие энергетики», были предусмотрены мероприятия, предполагающие регулярное проведение отраслевых сессий для формирования потребностей компаний ТЭК в технологиях ИИ, а также проведение соответствующих мероприятий по удовлетворению указанных потребностей, в том числе посредством привлечения к данной работе малых технологических компаний (стартапов).

Вместе с тем энергетическая отрасль активно развивается в части применения технологий ИИ. ИИ в энергетике оценивается как стратегический приоритет, что отражается в существенном росте инвестиций в проекты с применением ИИ. При этом в соответствии с поручением Президента Российской Федерации мероприятия в области ИИ включаются также в стратегии (программы) цифровой трансформации, а вместе с этим в инвестиционные программы компаний с государственным участием. Для энергетики это существенный фактор для развития ИИ, так как компании с государственным участием занимают большую долю в электроэнергетике и нефтегазовой отрасли. Так, с учетом указанного поручения в 2024 г. на проекты в области ИИ только компании с государственным участием ТЭК уже запланировали инвестиции в размере более 2,6 млрд рублей.

Стоит отметить, что согласно прогнозам внедрение ИИ добавит к ВВП России к 2030 г. дополнительные 11,2 трлн рублей накопленным итогом. Доля ТЭК в ВВП России составляет более 20% и, если экстраполировать эффекты от отдельных проектов на всю отрасль, внедрение ИИ в ТЭК к 2030 г. даст для ВВП России дополнительные сотни миллиардов рублей накопленным итогом.

Среди отраслей экономики энергетика обладает одним из самых высоких потенциалов в части применения ИИ в связи с особенностью данной технологии, характеризующейся

необходимостью применения больших массивов данных для ее развития. В ТЭК ежедневный объем генерируемых данных составляет тысячи петабайт, что в десятки раз больше чем в ритейле или социальных сетях. При этом согласно проведенным в 2023 г. исследованиям ТЭК занимает 2-ое место среди отраслей экономики в части обеспеченности данными для развития и использования ИИ.

В 2023 г. в ТЭК доля организаций, использующих ИИ в разной степени, уже составила 40,6%, среди которых 20,2% оценивают экономический эффект от использования ИИ как существенный или многократный. Вместе с тем 18,1% организаций планируют использовать ИИ в течение ближайших 3 лет.

Нефтегазовая отрасль

Результаты от внедрения ИИ в ТЭК существенные. Так, в нефтегазовой отрасли России есть проект по применению интеллектуальной поддержки принятия решений, позволяющий комплексно оптимизировать разработку месторождений, подобрать эффективную геометрию расположения новых и режимы работы уже существующих скважин на основе трехмерного моделирования. Эффекты в рамках указанного проекта по прогнозам составят более 500 млн. рублей за пять лет на 2 пилотных месторождениях. В одном из месторождений проект позволит увеличить добычу нефти на 8%, а прибыль на 11%.

В рамках другого проекта разработаны ИИ-модели для прогнозирования простоев установок электроцентробежных насосов на основе анализа данных для проведения своевременных ремонтов. В результате реализации проекта в течение 3 лет межремонтный период увеличился на 20%, внутрисменные потери нефти сократились в 2 раза.

ИИ также применяется в рамках определения рисков аварийных и предаварийных ситуаций при бурении нефтяных скважин. ИИ-алгоритмы могут анализировать данные со станций геолого-технологических исследований. Они выявляют наличие паттернов, схожих с предаварийными и аварийными ситуациями, и классифицируют процесс бурения как нормальный или выявляют возможные осложнения. Например, алгоритмы могут прогнозировать такие аварии как: прихват буровой компоновки, поглощение бурового раствора геологической формацией, слом буровой колонны, промыв бурового инструмента, формирование сальников, газонефтеводопроявление. В рамках отдельного проекта применение указанной технологии позволило снизить аварийность на скважинах на 15%, что составляет 50-60 инцидентов разного масштаба в год.

Электроэнергетика

В электроэнергетике в рамках обслуживания потребителей электрической энергии в Российской Федерации начинают применяться голосовые помощники (ИИ-консультанты) с функциями распознавания и синтеза речи. Внедрение таких проектов в отдельных случаях позволяет сократить количество необслуженных вызовов потребителей с 30% до 10%. В рамках отдельных проектов до 60% поступающих вызовов по вопросам отключения электроэнергии во время крупных аварий могут обрабатываться без участия оператора. При этом

наблюдается также сокращение среднего времени обработки обращений потребителей по вопросам плановых и аварийных отключений электроэнергии.

Технологии ИИ применяются также для точных прогнозов выработки электрической энергии на электростанциях, работающих на возобновляемых источниках энергии, которые характеризуются зависящей от погоды выработкой электрической энергии.

Кроме того, в рамках предотвращения правонарушений в электроэнергетике реализуется проект по применению системы прогнозирования вероятности неучтённого потребления электроэнергии по точкам поставки, в рамках которой проводится оценка вероятности выявления объема неучтенного потребления по каждой точке потребления, используется машинное обучение и анализ больших данных (более 300 логических цепочек, деревьев решений). Данный проект в 4-6 раз повышает эффективность проверки потребителей электроэнергии.

Угольная отрасль

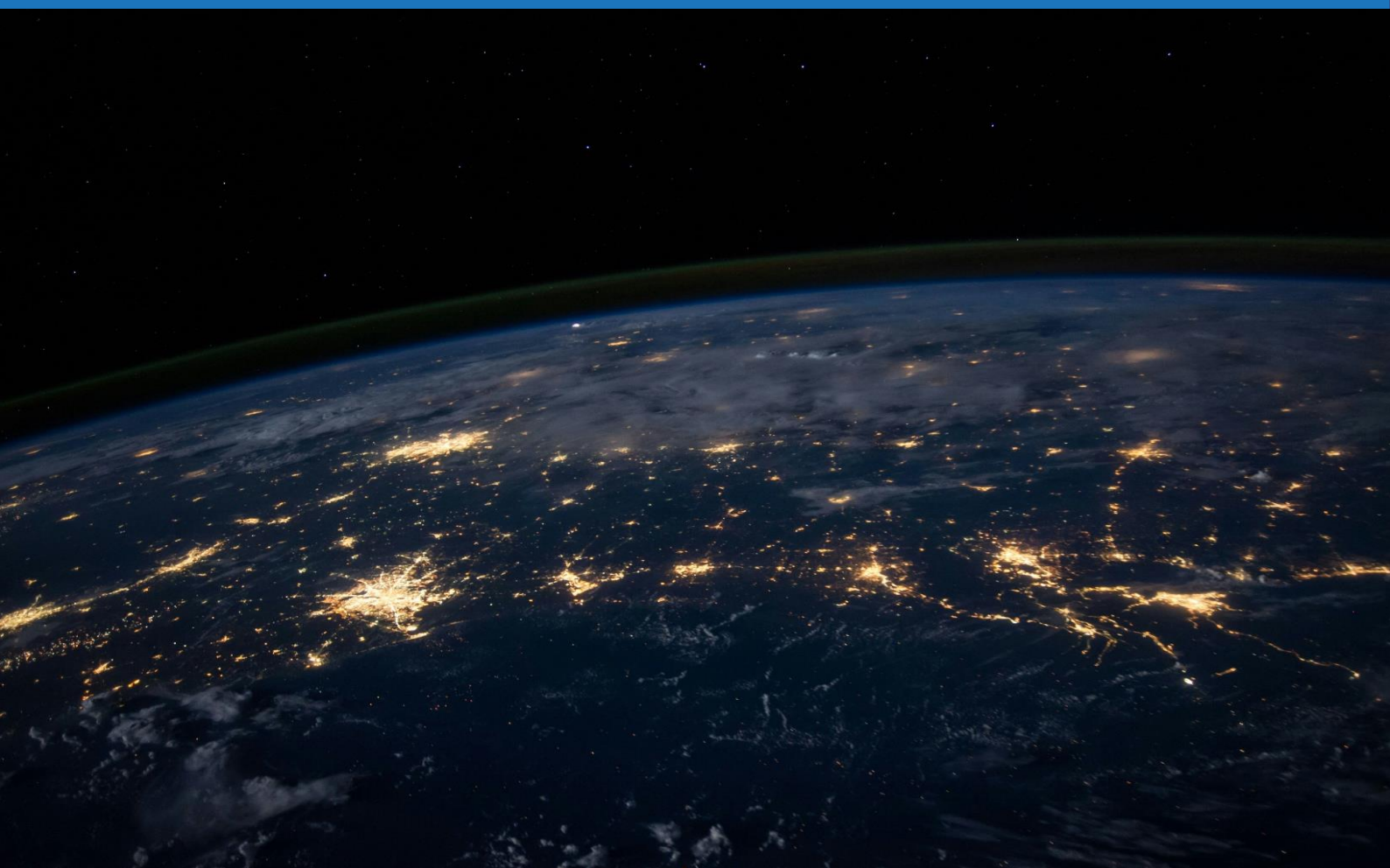
ИИ автоматизирует многие процессы в угольной отрасли, в том числе повышает промышленную безопасность. Так, ИИ-решения с применением компьютерного зрения позволяют детектировать стыковые соединения конвейерной ленты (фиксировать и отслеживать количество металлических клепок на стыке), что приводит к сокращению на 20% аварийных простоев по причине порыва ленточного полотна.

Также в рамках контроля технического состояния оборудования, в частности, гидравлической техники, ИИ-система может с тридцатисекундным интервалом собирать данные и выявлять отклонения от нормы. Механики получают соответствующий сигнал в случае риска аварийной ситуации. Полномасштабное внедрение данного подхода по переходу на ремонт по техническому состоянию является одним из приоритетов цифровой трансформации не только угольной отрасли, но и всей энергетики.

Кроме того, в России реализовываются пилотные проекты в угольной отрасли по применению ИИ для контроля использования производственным персоналом индивидуальных средств защиты. Нейросети могут обрабатывать видеоизображения с производственных участков и определять случаи нарушения соответствующих требований по безопасности.

Подготовлено экспертами ФГБУ «РЭА» Минэнерго России совместно с сотрудниками Минэнерго России: начальником отдела цифровой трансформации в ТЭК Департамента цифровой трансформации Камилем Айратовичем Аминовым и заместителем начальника отдела цифровой трансформации в ТЭК Департамента цифровой трансформации Ахматом Умаровичем Темирбулатовым.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ



РАЗДЕЛ 1

НАИЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРА В ОБЛАСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМ



РАЗДЕЛ 2

НАИЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ БЮДЖЕТНОГО СЕКТОРА В ОБЛАСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМ



РАЗДЕЛ 3