

ГЕОЛОГИЯ РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТИРОВКА

ДОБЫЧА ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ЭНЕРГЕТИКА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ПОДЗЕМНОЕ ХРАНЕНИЕ ЭКОНОМИКА

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ДИАГНОСТИКА ГЕОФИЗИКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ

ТЕМА НОМЕРА
MAIN TOPIC

Газовая наука
и инновации
Gas Science
and Innovation

УДК 330.342.24

Шарипов Ш.Г., Романенков П.Г., Шепшелевич Е.С., ООО «Газпром трансгаз Уфа»

Цифровизация как главный инструмент эффективного управления бизнес-процессами предприятия

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, информационно-управляющая система предприятия, автоматизированная система управления технологическими процессами, единое информационное пространство, единая модель данных

Статья посвящена основным предпосылкам и подходам государства и ПАО «Газпром» к цифровизации производственно-хозяйственной деятельности, достигнутым на сегодняшний день результатам, перспективам и проблемным вопросам.

Информационно-технологическое развитие Российской Федерации и ПАО «Газпром»

Первая государственная стратегия развития информационного общества РФ утверждена указом Президента в 2008 году, в 2016 году была пересмотрена и утверждена на период с 2017 по 2030 гг. Основная цель Стратегии – повышение качества жизни граждан и обеспечение конкурентоспособности страны на мировом рынке за счет использования новых информационных технологий. Основная стратегическая задача – формирование национальной цифровой экономики.

В стратегии также впервые затронуты вопросы информационной безопасности объектов «критической информационной инфраструктуры», к которым относятся информационные и автоматизированные системы критически важных объектов (определены в соответствии с ФЗ-187).

В соответствии с указом Президента, в ПАО «Газпром» также в 2008 году утверждена первая Стратегия информатизации, которая была актуализирована в 2016 году. Основная задача стратегии – повышение эффективности и прозрачности финансово-экономической и производственной деятельности путем:

- построения единой ИТ-инфраструктуры;
- разработки и внедрения информационных систем ПАО «Газпром» разного уровня с использованием единых методологических подходов;
- создания единой нормативно-справочной базы;
- построения системы информационной безопасности для выявления угроз и противодействия им.



- Построение единой ИТ-инфраструктуры
- Реализация и внедрение информационных систем ПАО «Газпром» разного уровня с использованием единых методологических подходов
- Создание единой нормативно-справочной базы
- Построение системы информационной безопасности для выявления угроз и противодействия им

Рис. 1. Цели и задачи ПАО «Газпром» в области информационной трансформации

В рамках исполнения Стратегии информатизации в ПАО «Газпром» реализован ряд решений, которые позволили создать весомый потенциал для перехода компании на новый уровень развития.

Создан единый центр обработки данных ЦОД-Москва, на базе которого развернуты все корпоративные системы и сервисы. Для подключения дочерних обществ к информационным системам и сервисам ПАО «Газпром» построена интегрированная информационно-технологическая инфраструктура (ИИТИ), которая обеспечивает взаимодействие центра обработки данных (ЦОД Москва) с системно-техническими инфраструктурами дочерних обществ.

На основе ЦОД с использованием ИИТИ создан и развернут шаблон ИУС П Т – единая информационно-управляющая система для дочерних обществ ПАО «Газпром» с единой методологией и подходами управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий. Тиражирование шаблона выполнено в 11 газотранспортных компаниях, 5 газодобывающих и в ООО «Газпром ПХГ».

В шаблоне автоматизированы процессы финансово-хозяйственной деятельности: бухгалтерский и налоговый учет, управление финансами, управленческий учет. Также в объеме типового решения реализованы подсистема управления человеческими ресурсами, управление материально-техническими ресурсами, управление диагностическими обследованиями и ремонтом оборудования, управление автотранспортным хозяйством, управление экологической деятельностью.

Это дало толчок в развитии аналитических систем ПАО «Газпром», которые обеспечивают департаменты ПАО «Газпром» необходимой информацией и отчетностью для принятия управленческих решений.

При реализации этих решений соблюдались главные принципы построения автоматизированных систем:

- использование общих нормативно-справочных данных (ОБД НСИ – справочник контрагентов, банков, услуг, материалов);
- обеспечение обмена данными между смежными системами;
- использование данных из систем дочерних обществ в аналитических системах уровня департаментов.

Кроме этого, Стратегией предусматривалось создание системы управления производственными процессами (ИУС ПП), системы управления производственно-технологическими процессами (ИУС ПТП). На сегодня указанные системы не реализованы.

Таким образом, несмотря на то, что цели и задачи, заложенные в Стратегии информатизации, были исполнены не в полной мере, предпосылки для перехода к новому этапу развития информационных технологий Группы Газпром были созданы.

Переход к цифровой трансформации ПАО «Газпром»

14 апреля 2021 года Правительством РФ утверждены Директивы «Об обеспечении разработки стратегии цифровой трансформации», в соответствии с которыми руководством ПАО «Газпром» была поставлена задача по формированию нового документа – Стратегии цифровой трансформации ПАО «Газпром» – как следующего шага развития информационных технологий.

Что такое цифровая трансформация? Каковы её основные цели и задачи, преимущества и ожидаемые результаты?

Классически Цифровая трансформация – это переосмысление способов организации производственно-хозяйственной деятельности предприятия и взаимодействия сотрудников путем использования современных цифровых технологий и анализа данных.

Для Группы Газпром цель цифровой трансформации – повышение эффективности организации управления производственной и финансово-хозяйственной деятельностью, а также снижение затрат путем:

- развития информационно-управляющих систем для повышения уровня автоматизации до состояния, когда все бизнес-процессы автоматизированы в едином информационном пространстве;
- развития систем АСУ ТП путем использования новых цифровых инструментов математического моделирования, цифровых двойников, предиктивной аналитики и т.д.
- выстраивания интегрированных цепочек, обеспечивающих обмен данными между АСУ ТП и ИУС в рамках единого информационного пространства;
- повышения компетенций персонала и формирования новой культуры компании.

Сквозным процессом, проходящим через все элементы, является обеспечение информационной безопасности.



Рис. 2. Основные принципы цифровой трансформации ПАО «Газпром»

Цифровая трансформация циклична. Информационные технологии быстро развиваются, появляются новые инструменты и сервисы. Однажды запустив процесс оптимизации производственно-хозяйственной деятельности и получив первые результаты, нельзя останавливаться. Необходимо итерационно продолжать развитие, постоянно осваивая новые инструменты и технологии, повышая уровень автоматизации бизнес-процессов и расширяя зону их применения, с каждым шагом опережая себя предыдущих. Это обеспечит цикличную модель развития организации и управления бизнес-процессами компании, повышение квалификации сотрудников, выстраивание взаимоотношений с контрагентами и предприятиями Группы Газпром.



Рис. 3. Цикличность цифровой трансформации

Текущее состояние информационных технологий в ООО «Газпром трансгаз Уфа»

Работа ООО «Газпром трансгаз Уфа» в области применения современных ИТ-решений имеет хорошую историю и богатый опыт.



Рис. 4. Этапы развития информационных систем ООО «Газпром трансгаз Уфа»

В 2007–2008 годах внедряется Интегрированная информационно-управляющая система. При подготовке к внедрению системы в Обществе проведен реинжиниринг бизнес-процессов компании:

- централизован бухгалтерский и налоговый учет;
- централизовано казначейство;
- централизовано управление материально-техническими ресурсами.

Результатом мероприятий стало значительное повышение эффективности управления процессами в области финансово-хозяйственной деятельности, оптимизация затрат (финансовых, трудовых и временных), формирование центров компетенций по направлениям деятельности.

В составе интегрированной информационно-управляющей системы была внедрена система электронного документооборота на платформе EMC Documentum. В результате было получено удобное и современное на тот момент решение, в котором соблюдался однократный ввод данных, использовались единые справочники, системы были полностью интегрированы.

Специалисты Общества не просто обучились работать с лучшими мировыми бизнес-инструментами, но и научились мыслить по-новому, анализировать информацию, оптимизировать свою повседневную работу, формировать новые подходы к принятию решений на своем уровне.

Таким образом, элементы цифровой трансформации зародились в ООО «Газпром трансгаз Уфа» еще в 2008 году.

В 2013 году вводится в эксплуатацию локальная Система диспетчерского управления для расчета товарно-транспортной работы, формирования баланса газа, различных отчетов и журналов регистрации событий. Система является связующим звеном между производственными системами (АСУ ТП) и информационно-управляющей системой, а также обеспечивает информационное взаимодействие с системами диспетчерского управления других дочерних предприятий (газотранспортные и газодобывающие общества, ООО «Газпром переработка», ООО «Газпром ПХГ», ООО «Газпром межрегионгаз»).

В 2014 году проводится модернизация системно-технической инфраструктуры. С применением серверного оборудования и программного обеспечения ведущих мировых производителей (серверы и СХД Hewlett Packard Enterprise, ПО виртуализации VMware) существенно увеличены объем места хранения информации и мощности вычислительных комплексов.

Ключевой особенностью нового комплекса стало внедрение технологии виртуализации прикладных IT-сервисов, что позволило обеспечить отказоустойчивость и гибкость администрирования всей информационной инфраструктуры Общества. Вместе с этим были внедрены волоконно-оптические и радиорелейные линии связи, что дало дополнительный импульс дальнейшему развитию информационно-управляющих систем.

В 2015 год внедряется «Автоматизированная система управления технологическими процессами». В рамках проекта АСУТП была создана единая программная платформа для сбора всей аналитической информации с производственных объектов Общества, представления ее в производственно-диспетчерскую службу для управления газотранспортной системой и принятия оперативных решений.

Созданная инфраструктура АСУТП позволила реализовать инструменты контроля технического состояния ГПА в реальном времени по методикам

заводов-изготовителей. С 2016 года в Обществе внедрена система трендового контроля, которая представляет собой аналитический инструмент мониторинга технического состояния двигателей АЛ-31СТ и ПС-90. Эта работа повлекла за собой появление в 2021 году цифровой инициативы – «ЦИ 27. Система удаленного мониторинга состояния ГПА», предложенной в рамках Стратегии цифровой трансформации ПАО «Газпром».

Использование накопленных технологических архивных данных – это инструмент с широким спектром возможностей. С 2019 года началась работа по внедрению математических подходов к оценке и прогнозированию технического состояния, был создан прототип системы мониторинга и предиктивной аналитики и получены положительные результаты тестирования. Сегодня эта работа получила свое отражение в цифровой инициативе – «ЦИ 26. Цифровой двойник газотранспортной системы газотранспортного общества» Стратегии цифровой трансформации ПАО «Газпром».

2019 год – начало эксплуатации шаблонного отраслевого решения ПАО «Газпром» ИУС П Т – системы управления ресурсами предприятия.

Как было сказано выше, цифровая трансформация циклична, что получило свое подтверждение. Пройдя путь освоения SAP-системы 2008 году и получив уникальный опыт работы с аналогичной внедряемому решению системой, все этапы нового проекта ООО «Газпром трансгаз Уфа» были пройдены с гораздо меньшими временными и трудовыми затратами, чем другими дочерними компаниями.

По инициативе ООО «Газпром трансгаз Уфа» стандартное шаблонное решение было дополнено и переработано с учетом имеющихся компетенций и опыта работы с SAP-системами.

Например, реализован блок Управление автотранспортным хозяйством, которого в составе типового шаблона ИУС П Т не было.

Кроме того, была выполнена настройка механизма Планирование потребности в материалах, которая позволила обеспечить организацию снабжения МТР на качественно новом уровне за счет оптимизации всех составляющих процесса: учтены потребности, остатки на складах и планируемые закупки, как результат – эффективное использование запасов МТР, сокращение затрат.

По аналогии с ранее эксплуатируемой реализована ключевая функциональность блока Управление ДТОиР – Мониторинг технического состояния объектов газотранспортной системы, которая позволяет выполнять комплексную оценку технического состояния оборудования. Результаты оценки используются для планирования мероприятий ТОиР, обеспечивают повышение надежности и безопасности эксплуатации объектов газотранспортной системы.

На сегодня ИУС П Т охватывает практически все бизнес-процессы производственно-хозяйственной деятельности ООО «Газпром трансгаз Уфа» и является основным инструментом для более 1700 специалистов во всех структурных подразделениях дочерней компании.

В 2021 году запускается эксплуатация системы электронного документооборота на отечественной программной платформе Tessa (в рамках импортозамещения СЭД Documentum). Система реализована с использованием отечественной операционной системы Astra Linux и базы данных PostgreSQL отечественного производства.

В рамках развития системы документооборота реализован мощный договорной блок, обеспечен контроль наличия бюджета при формировании карточки

договора. Для организации юридически значимого электронного документооборота (ЮЗДО) с контрагентами реализован интеграционный модуль, обеспечивающий обмен электронными документами с контрагентами, подписанными электронными цифровыми подписями. В результате пользователи работают непосредственно в интерфейсе Tessa, без подключения к оператору Контур.Диадок, что позволяет сократить время на доставку и получение договоров и первичных учетных документов, сократить затраты на услуги доставки и печать бумажных экземпляров документов.

Так же в 2021 году в Медико-санитарной части ООО «Газпром трансгаз Уфа» в рамках перехода на преимущественное использование отечественного программного обеспечения выполнена замена медицинской информационной системы «МИС Акси-клиника» на систему «БИТ. Управление медицинским центром» на платформе 1С, операционная система Astra Linux, база данных PostgreSQL.

В 2022 году начат проект по переводу системы электронного архива с программной платформы SAP на отечественную платформу Tessa. Аналогичные работы запланированы для подсистемы «Учет рационализаторских предложений».

Всё вышесказанное позволяет говорить о высоком уровне «цифровой зрелости» ООО «Газпром трансгаз Уфа» и готовности к использованию самых современных цифровых инструментов и сервисов. Был пройден серьезный путь развития, получен опыт и соответствующие знания, компания научилась проектировать, внедрять, сопровождать и эксплуатировать локальные и типовые решения различных уровней сложности.

На сегодняшний день в арсенале ООО «Газпром трансгаз Уфа» имеются:

- высокоэффективные современные средства автоматизации в виде различных цифровых инструментов;
- удобные и легкие в использовании интерфейсы, позволяющие работать пользователям максимально эффективно;
- локальные системы объединены в единое информационное пространство, в рамках которого реализованы интеграционные компоненты для систем различного уровня автоматизации;
- высокие компетенции и навыки работы с самыми современными инструментами и сервисами у сотрудников компании.

Компания открыта для всех, постоянно делится своим опытом и практическими наработками с коллегами из других дочерних обществ и представляет результаты своей работы в заинтересованные Департаменты ПАО «Газпром».

Новые задачи цифрового развития ООО «Газпром трансгаз Уфа»

В текущем году перед предприятием стоят новые задачи в области информационных технологий и цифрового развития.

В основной учетной системе ИУС П Т запланированы работы:

- доработка функциональности Мониторинг организации работ повышенной опасности;
- доработка и передача в постоянную эксплуатацию функциональности Планирование МТР на основе норм и производственных планов работ для формирования обоснованных потребностей в МТР;

- реализация интеграционного модуля для передачи первичных учетных документов (подписанных ЭЦП и скан-копии бумажных носителей) из СЭД Tessa в ИУС П Т;
- реализация интеграции ИУС П Т с СЭД Tessa в части справочника оборудования, мероприятий ДТОиР.

В части развития АСУТП и телемеханики:

- В текущем году предусмотрены проектно-изыскательские работы по объекту «СОДУ ООО «Газпром трансгаз Уфа» на базе отечественных программно-технических средств. По сути он является «второй очередью» проекта АСУТП, внедренного в 2015 году. В рамках проекта до 2025 года СОДУ будет внедрена в 6 ЛПУ Общества, где данная система вообще отсутствует. До 2027 года мы планируем выполнить импортозамещение и развитие существующих систем в Дюртюлинском, Шаранском и Полянском ЛПУМГ, а также в Администрации Общества.

- Также в текущем году выполняется полный объем изысканий и проектирования по объекту «Телемеханизация газопровода Магнитогорск-Ишимбай, Магнитогорск-Стерлитамак с газопроводами-отводами». В рамках данного проекта планируется реализовать инициативу «ЦИ 144. Внедрение сети беспроводных энергонезависимых датчиков с использованием технологий Промышленного Интернета Вещей» Стратегии цифровой трансформации ПАО «Газпром». Завершение работ по проекту – 2028 год.

- Сегодня в рамках реконструкции компрессорных цехов и реализации программы капитальных ремонтов ведется активная работа по импортозамещению САУ ГПА на отечественные аналоги с применением типовых КМЧ. К концу 2022 года запланировано сокращение доли импортных САУ ГПА на 14 % от уровня 2017 года, а к концу 2031 года доля отечественных САУ ГПА и КЦ достигнет 100 %.

- Важно отметить, что сегодня ООО «Газпром трансгаз Уфа» проводит опытно-промышленную эксплуатацию САУ ГПА серии «Неман-Р-20» на базе первого, абсолютно отечественного процессора «Байкал-Т1» АО «Байкал Электроникс». Эта работа очень важна для всей отрасли в целом.

По развитию локальных информационных систем:

ООО «Газпром трансгаз Уфа» стремится построить все локальные системы и сервисы на единой программной платформе с единым интерфейсом для пользователей. И сегодня для этого в компании есть мощный и гибкий инструмент – программная платформа Tessa.

Как уже упоминалось ранее, в текущем году ведутся работы по реализации электронного архива на программной платформе Tessa. Кроме этого запланированы работы по реализации подсистемы учета рационализаторских предложений и интеграции с электронной торговой площадкой ПАО «Газпромбанк» (ЭТП ГПБ) по аналогии с Контур.Диадок.

Интеграционные возможности Tessa позволяют настраивать обмен данными с различными системами, что обеспечивает работу пользователей в режиме «единого окна».

В то же время, Tessa полностью совместима с системными платформами и базами данных отечественного происхождения, является импортонезависимой, что позволяет исполнить План перехода на преимущественное использование отечественного ПО.

В части развития и модернизации Системно-технической инфраструктуры ведется непрерывная работа по обновлению парка автоматизированных рабочих

мест и оргтехники, создаются новые мощности, обеспечивающие эксплуатацию внедряемых решений и размещение новых систем.

В этом году запланированы работы по замене операционной системы Windows на отечественное решение Astra Linux с использованием офисного пакета Р-7 на ограниченном объеме пользователей. В 2023–2024 годах планируются работы по полному замещению импортных офисных программных продуктов на отечественные аналоги.

Таким образом, движение по направлению развития информационных технологий, внедрения новых систем и реализации цифровых решений в ООО «Газпром трансгаз Уфа» идет достаточно активно. Опыт, компетенции и огромное желание помогают осваивать новые технологии и современные решения.

Руководство компании всегда с интересом относится к новым решениям, поддерживает инициативы и получает новые компетенции и опыт работы в области информационных технологий вместе с коллективом.

Безусловно все действия компании согласуются с департаментами ПАО «Газпром». Необходимо заметить, что без их финансовой и административной поддержки выполнить такой объем новых проектов просто невозможно.

Новые задачи и предложения ООО «Газпром трансгаз Уфа» по организации бизнес-процессов управления производством ПАО «Газпром»

На сегодняшний день в информационно-управляющих системах ПАО «Газпром» создан развитый блок управления финансово-хозяйственной деятельностью. В ИУС П Т выстроена эффективная схема финансового управления, бюджетирования и управленческого учета, бухгалтерского и налогового учета.

При этом направление, связанное с организацией производственной деятельности в шаблоне ИУС П Т, осталось практически без внимания. По инициативе ООО «Газпром трансгаз Уфа» реализована функциональность «Мониторинг технического состояния», которая отражает информацию о проведенных диагностических обследованиях, выявленных замечаниях /дефектах с последующим формированием заказов ТОРО и пообъектных планов ДТОиР.

При этом процессы, связанные с эксплуатацией технологического оборудования в системе не отражены. Отсутствие полной и достоверной информации не позволяет выстроить эффективный процесс планирования и управления эксплуатационной деятельностью.

Совместно с ООО «Газпром информ» проводятся следующие работы:

1. Выполняется интеграция ИУС П Т с АСУТП для расчета наработки и реализации функциональности по управлению эксплуатацией компрессорными станциями.
2. Реализована и переводится в постоянную эксплуатацию функциональность по управлению эксплуатацией трубопроводной арматуры.
3. Реализована функциональность по управлению производственной деятельностью газораспределительных станций.

Эти функциональности являются этапами автоматизации блока управления производственным бизнесом.

Основная проблема – отсутствие единой модели данных о производственной деятельности, которая должна строиться с использованием единых отраслевых

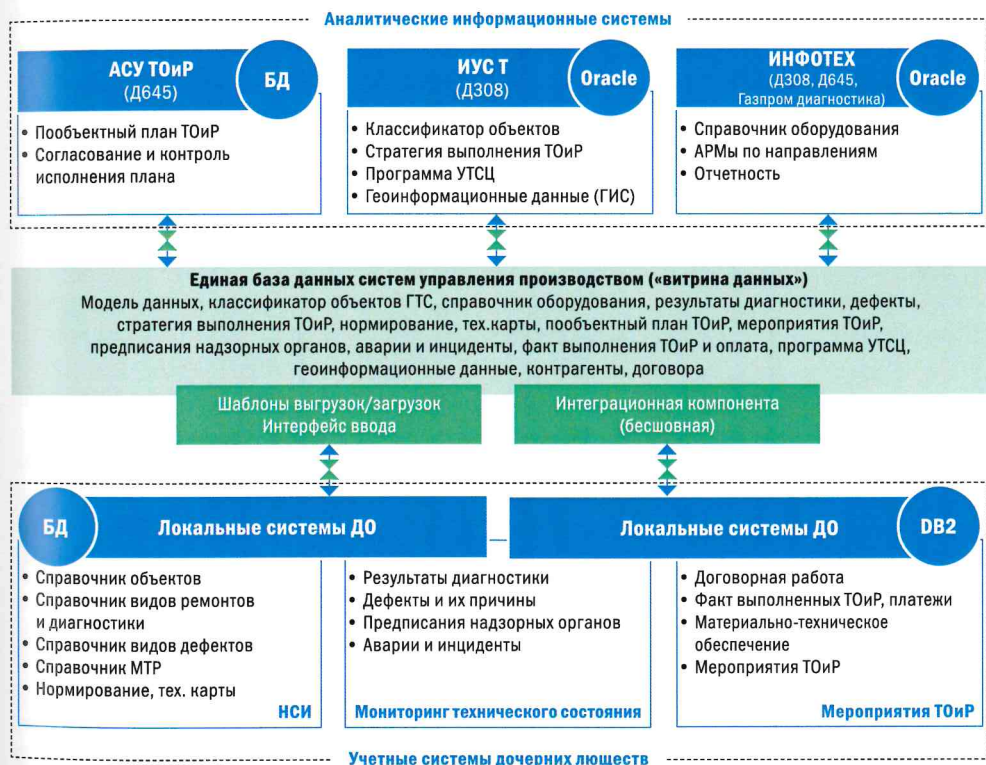
подходов и стать основой для построения вертикально-интегрированных решений, аналитических систем ПАО «Газпром».

Как следствие, системы управления производством уровня ПАО «Газпром» (например, ИУС Т, Инфотех), реализованы как самостоятельные решения, требуют ручного ввода больших объемов данных, которые уже имеются в учетных системах дочерних обществ. (Технический отдел ООО «Газпром трансгаз Уфа» проводил соответствующий расчет: трудозатраты на ручное внесение данных в аналитические системы 2980 чел. дней в год).

Внесение однотипных данных в разные системы не просто не эффективно, а создает проблемы, связанные с дублированием и нарушением их целостности, что по сути превращает аналитические решения ПАО «Газпром» в системы консолидации данных, которые не синхронизированы, развитие и сопровождение их не эффективно.

Такой подход противоречит основным принципам построения единого информационного пространства, требует пересмотра базовых решений и существенных доработок систем при переходе к этапу цифровой трансформации.

ООО «Газпром трансгаз Уфа» неоднократно инициировало вопрос о необходимости реализации взаимодействия эксплуатируемых производственных систем путем создания единой базы данных.



▶◀ – Алгоритмы трансформации данных

Рис. 5. Предложения ООО «Газпром трансгаз Уфа» по организации бизнес-процессов управления производством ПАО «Газпром»

На рис. 5 представлены предложения по организации бизнес-процессов управления производством, аналогичные подходы уже применялись в ПАО «Газпром» при построении витрины данных ИУС НК.

Сейчас есть понимание, что предложения ООО «Газпром трансгаз Уфа» учтены в Стратегии цифровой трансформации ПАО «Газпром», утвержденной Постановлением Правления № 53 от 17.12.2021 в Цифровой инициативе 41 «Формирование Единой модели данных о составе, технических характеристиках, техническом состоянии производственных объектов и оборудования ПАО «Газпром».

В перспективе развитие всех существующих и построение новых информационно-управляющих систем предлагается проводить в рамках единого информационного пространства с соблюдением основных принципов построения и интеграции информационных систем – применение единых подходов и методологии, использование общей НСИ, соблюдение принципа однократного ввода данных, доступность информации во всех смежных системах.

Библиография

1. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления: распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.10. 2021 N 2998-р // Правительство Российской Федерации: офиц. сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/137180/>
2. Стратегия информатизации ОАО «Газпром». Санкт-Петербург, 2008.
3. Стратегия информатизации ПАО «Газпром» до 2020 года. Санкт-Петербург, 2016.
4. Российская Федерация. Президент. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации: утв. указом Президента Российской Федерации от 07.02.2008 №Пр-212 // Президент России: офиц.сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts>
5. Российская Федерация. Президент. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: утв. указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 // Президент России: офиц.сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts>
6. Стратегия цифровой трансформации ПАО «Газпром» (Группы Газпром). Санкт-Петербург, 2021г.
7. Российская Федерация. Законы. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: федеральный закон №187-ФЗ: принят Государственной Думой 12.07.2017: одобрен Советом Федерации 19.07.2017 // Офиц. интернет-портал правовой информации: сетевое изд. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707260023?ysclid=i98h1jb7gb992009756>