

Цифровая трансформация в геофизическом комплексе

ВЛАДИМИР ТУРЧАНИНОВ

Заместитель генерального директора по системной интеграции ООО НПО «СНГС»

Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе сегодня развиваются очень быстрыми темпами. Развитие инноваций в сфере технологий, постепенное снижение стоимости цифровизации и растущие возможности взаимодействия цифровых устройств – все это открывает безграничные перспективы для предприятий нефтегазодобывающей отрасли, вставших на путь цифровых преобразований. Продолжительный спад деловой активности и замедленный рост операционной прибыли послужили дополнительным стимулом для компаний (или превратили возможность в необходимость) сэкономить миллионы долларов операционных расходов и, что важнее, повысить эффективность и «интеллектуальность» своих базисных активов, стоимость которых приблизительно составляет \$3,4 трлн.

На сегодняшний день на государственном уровне предпринимаются попытки кардинальным образом изменить ситуацию в нефтегазовом комплексе России в сторону цифровой трансформации. Так, например, существует поручение Совета Безопасности РФ «разработать дополнительные меры по комплексной модернизации и оптимизации основных производственных фондов в топливно-энергетическом комплексе». Данное поручение в том числе предполагает внедрение отечественных цифровых технологий и создание цифровых платформ для основных видов деятельности в энергетическом секторе. Как говорится, от слов необходимо переходить к делу. Поэтому в рамках российского нефтегазохимического форума «Газ.Нефть.

Технологии», организованного при поддержке МОО ЕАГО, АИС и ООО НПО «СНГС», была разработана и представлена широкой аудитории «Дорожная карта модернизации геофизического комплекса Российской Федерации». Дорожная карта в своих основных положениях и направлениях опирается на Доктрину энергетической безопасности РФ и является документом, содержащим конкретные предложения и решения задач модернизации отрасли ТЭК.

В соответствии с Указом Президента РФ от 13 мая 2019 года, задачами по обеспечению технологической независимости ТЭК РФ являются: импортозамещение в критически важных для устойчивого функционирования топливно-энергетического комплекса вида деятельности,

развитие отечественного научно-технологического потенциала, создание и освоение передовых технологий, предотвращение отставания и развитие компетенций во всех видах деятельности, содействие развитию российского машиностроения и приборостроения. Отечественный нефтегазовый комплекс в целом и геофизический в частности рассматривается как гарант технологической независимости и устойчивого функционирования ТЭК России.

Дорожная карта модернизации геофизического комплекса России предполагает формирование пула опорных сервисных компаний, которые будут осуществлять кооперацию с предприятиями ТЭК и ОПК по освоению производства новейшей геофизической техники мирового уровня. Кроме того, предполагается создать на основе партнерства государства и нефтегазовых корпораций Российского геофизического центра метрологии, сертификации и стандартизации, отвечающего за обеспечение единства и качества геофизических измерений в России и связанного с мировыми центрами метрологии. Дорожная карта также описывает экспансию на глобальный рынок нефтегазового сервиса отечественных геофизических компаний совместно с нефтегазовыми корпорациями при поддержке государства. Также рассматривается возможность снятия ограничений для устранения препятствий по развитию геофизического бизнеса.

В целом, если называть вещи своими именами, дорожная карта предполагает цифровую трансформацию всего геофизического комплекса России с формированием и финансированием государством и нефтегазовыми корпорациями программ модернизации отечественной геофизической техники, технологий и программного обеспечения. Авторы дорожной карты считают, что приоритет взаимодействия отечественных нефтегазовых и сервисных компаний на мировом рынке в сочетании с различной по форме государственной поддержкой позволит последовательно наращивать экспорт сервисных услуг с \$5–10 млрд до \$30 млрд и больше. Особое значение уделяется при этом созданию интегрированных цифровых платформ для нефтесервиса.

НЕФТЯНАЯ «ЦИФРА»

Согласно данным информационно-аналитического издания «Нефтегаз», сегодня практически все нефтегазовые компании России в той или иной степени вовлечены в процесс цифровой трансформации бизнеса. Как свидетельствует Yugon Consulting, в стране функционирует 27 умных месторождений, крупнейшие ВИНК разрабатывают собственные технологические стратегии, создают современные инжиниринговые центры. ЛУКОЙЛ получил первый успешный результат несколько лет назад от применения в нефтедобыче цифровых технологий на Кокуйском месторождении в Пермской области.

Внедренная здесь система позволяет оперативно оценивать и корректировать основные параметры работы скважин и насосного оборудования. «Сургутнефтегаз» воспользовался для оптимизации бизнес-процессов платформой данных и приложений In-Memory, которая автоматизирует учет продукции, расчет цен, обеспечивает сотрудников

информацией и экономит аппаратные ресурсы. В середине ноября 2017 года у компании «Газпромнефть-Хантос» появился Центр управления добычей (ЦУД), который дает возможность комплексно управлять эффективностью всего предприятия. В фокусе внимания ключевых систем ЦУД стал самообучающийся комплекс «Цифровой двойник», обеспечивающий автоматизированный подбор наиболее оптимальных режимов работы элементов всего комплекса и позволяющий заранее идентифицировать нештатные ситуации и предлагать превентивные решения.

В «Газпром нефти» разработкой и внедрением комплексной концепции «цифровой» добычи занялись осенью 2013 года. А в качестве площадки для отработки технологий будущего выбрали именно «Газпромнефть-Хантос» – одно из самых современных и технологически продвинутых добывающих дочерних предприятий компании. «Татнефть» первый серьезный опыт использования «цифры» в нефтедобыче приобрела несколько лет назад на Ромашкинском месторождении. Результат оказался вдохновляющим: на определенном этапе удалось значительно – почти на треть – снизить себестоимость добычи. На комплексе ТАНЕКО создана динамическая модель производства и развития, которая в реальном времени формирует информацию для повышения эффективности предприятия. Более того, у компании есть 3D-аналог установки ЭЛОУ-АВТ-6 – ключевого объекта строящейся второй очереди предприятия. Она позволяет человеку наблюдать за всеми процессами как бы изнутри, получая максимум информации в оперативном режиме. Поражает воображение уровень детализации – 80 тысяч элементов, вплоть до фланцев, клапанов задвижек и даже поручней и ступенек лестниц.

На годовом общем собрании акционеров ПАО «Роснефть» в июне 2017 года глава компании Игорь Сечин представил общие контуры стратегии «Роснефть-2022», которую планируется утвердить до конца года. Ее важнейшим элементом и краеугольным камнем названа цифровизация бизнеса. Так, в области разведки и добычи ставится задача технологического прорыва, которую имеется в виду решать, в том числе, и за счет оптимизации цифровых моделей разведки и разработки ключевых проектов добычи с использованием технологий повышения продуктивности, 3D/4D геомеханического и физико-химического моделирования.

Для решения задач технологического прорыва компания продолжит фокусироваться на привлечении технологических партнеров с лучшими компетенциями. Так, в середине этого года «Роснефть» подписала соглашение с General Electric о создании совместного предприятия, ориентированного на внедрение современных цифровых технологий и новых стандартов промышленного интернета. Внедрение новейших цифровых решений на основе платформ «Предикс» и «Меридиум» позволит оптимизировать системы сбора, обработки и анализа промышленных данных «от скважины до пистолета на АЗС». «Мы будем работать над максимизацией измеримости материальных потоков и снижением ошибок, потерь и недочетов, связанных с человеческим фактором», – подчеркнул Игорь Сечин.

СЕРВИСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Цифровая трансформация затронула и сервисные компании, которые стали предлагать бизнесу свои высокотехнологические решения. Так, например, компания НПО «СНГС» разработала цифровую платформу интерактивного управления жизненным циклом нефтегазового месторождения «Унофактор». Платформа позволяет сопрягать различные программные и программно-аппаратные компоненты в единый технологический процесс. Платформа оперирует файлами конфигурации или, как их еще называют, настройками оркестрации процессов, содержащими описание зависимости и очередности выполнения различных программ, информационных систем, микросервисов. Каждая «конфигурация» создает полноценную информационную систему из набора программ и микросервисов.

В «конфигурации», предназначенной для решения нейросетевых задач, указаны условия получения первичной информации с использованием уникальной блокчейн технологии сбора, хранения и передачи; программы, которые будут ее обрабатывать; их взаимосвязь; данные, которые передаются через шину на базе протокола MQ и т.д. Взаимосвязанный набор из разного рода программных компонент и их конфигурации образуют так называемый «Агрегатор», который позволяет решать задачи в необходимой области. При выполнении работ по безаварийному бурению, например, используется «Агрегатор ГТИ» собственной разработки, развернутый на всех объектах НПО «СНГС».

В сегодняшней действительности мир высоких технологий все чаще и чаще поднимает тему платформенных решений для бизнеса в рамках «Индустрии 4.0». «Индустрия 4.0» представляет собой серьезный вызов для международного сообщества», – отметил на Всемирном экономическом форуме в Давосе в 2016 году его основатель и президент, немецкий экономист Клаус Шваб. Эта очередная технологическая революция изменит цепочку создания прибавочной стоимости, исчезнут многие традиционные отрасли экономики, и компании по всему миру должны быть к этому готовы.

Концепция четвертой промышленной революции («Индустрии 4.0») была сформулирована в 2011 году на Ганноверской выставке. Участники мероприятия определили ее как внедрение «киберфизических систем» в заводские процессы. Ожидается, что она приведет к слиянию технологий и размочет границы между физической, цифровой и биологической сферами. Определены и основные типы цифровых платформ – инструментальная, инфраструктурная и прикладная, описаны их отличия, касающиеся результатов, участников, уровня обработки информации и т.п.

Примерами типов платформ являются TensorFlow (инструментальная), GE Predix (инфраструктурная) и «Яндекс.Такси» (прикладная). Существуют и другие определения, но в конечном итоге все они сходятся на том, что «цифровая платформа» – это симбиоз нескольких основных составляющих: цифровых данных, цифровых моделей и программно-аппаратных средств, интегрированных в единую

автоматизированную систему, предназначенную для квалифицированного управления целевой предметной областью. Применительно к ТЭК это означает, что для построения цифровой платформы необходимо решить вопросы достоверности и точности цифровых данных, определить методы и способы их применения для построения цифровых моделей и создать программно-аппаратную систему для поддержания этих моделей в актуальном состоянии на протяжении всего жизненного цикла месторождений.

Существующие в настоящее время отечественные программные продукты в области ТЭК недостаточно конкурентоспособны (каждый в отдельности) в связи с тем, что созданы разрозненными производителями, без учета возможностей интеграции. В то же время зарубежные аналоги зачастую предстают огромными и неповоротливыми монолитными «монстрами», которые позиционируются как универсальные и решающие полный спектр задач ТЭК, но являются чрезвычайно дорогими, неоптимальными и консервативными. Попытки построить платформу на базе заранее выбранного по тем или иным показателям перечня программных продуктов обречены на неудачу, поскольку изначально предполагают некоторую законченность и предопределенность, которая не позволяет системе эволюционировать, развиваться, подстраиваясь под новые задачи и алгоритмы их решения.

В сложившейся ситуации цифровая платформа для ТЭК может быть построена только на базе открытой сервисно-ориентированной архитектуры, а точнее архитектуры «межсервисной программно-аппаратной конвергентности». Термин «сервисно-ориентированная архитектура», активно используемый в последнее десятилетие в IT-индустрии, является достаточно многозначным. Однако в любой из своих интерпретаций сервисно-ориентированная архитектура подразумевает под собой модульный подход к разработке и использованию программного обеспечения, основанный на использовании распределенных, слабо связанных, заменяемых компонентов (сервисов), оснащенных стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам.

Под термином «сервис» будем понимать программное обеспечение (программа, модуль, сервис, web-приложение) в целом или выделяемый функционал программного обеспечения (микросервис), удовлетворяющие некоторым правилам, необходимым для взаимодействия с другими сервисами, а также вычислительными ресурсами в рамках единого рабочего потока. Здесь важно отметить возможность выделения в микросервисы отдельного (выделяемого) функционала ПО, поскольку разделение больших, монолитных программных продуктов на сервисы дает в итоге, как взаимозаменяемость отдельных частей, так и гибкость, заключенную в возможности использования различных алгоритмов для решения одних и тех же прикладных задач, изначально реализованных в разных программных продуктах.

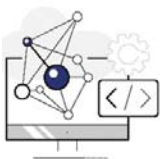
Именно такой подход необходим для создания высокопроизводительных интеграционных решений, совокупность которых при наличии надежных и достоверных исходных и моделируемых данных и можно назвать цифровой платформой, позволяющей объединить изна-

ИНДУСТРИЯ 4.0: МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ



Источник: Electronicsmedia.info

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ (КЛАССИФИКАЦИЯ РОСТЕЛЕКОМ)



ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА

В основе находится программный или программно-аппаратный комплекс (продукт), предназначенный для создания программных или программно-аппаратных решений прикладного назначения



ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА

В основе находится экосистема участников рынка информатизации, целью функционирования которой является ускоренный вывод на рынок и предоставление потребителям в секторах экономики решений по автоматизации их деятельности (ИТ-сервисов), использующих сквозные цифровые технологии работы с данными и доступ к источникам данных, реализованные в инфраструктуре данной экосистемы



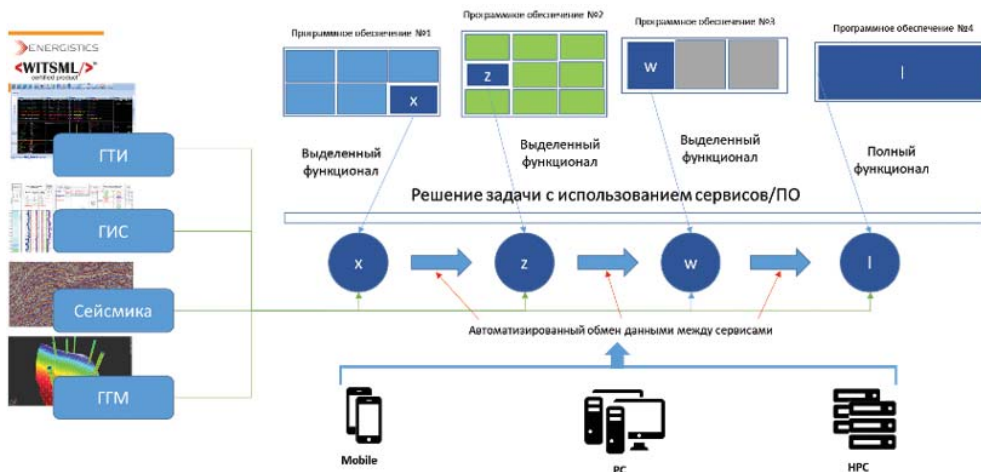
ПРИКЛАДНАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА

Бизнес-модель по предоставлению возможности алгоритмизированного обмена определёнными ценностями между значительным числом независимых участников рынка путем проведения транзакций в единой информационной среде, приводящая к снижению транзакционных издержек за счёт применения цифровых технологий и изменения системы разделения труда



Источник: D-russia.ru

ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА – ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ НА МИКРОСЕРВИСНОЙ ПЛАТФОРМЕ



Источник: НПО «СНГС»

СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР НПО «СНГС»



Источник: НПО «СНГС»

чально разрозненные программные и программно-аппаратные комплексы.

МЕЖСЕРВИСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Термин «конвергентные приложения» был использован в 2015 году компанией Sapoical, развивающей и популяризирующей Linux-дистрибутив Ubuntu, для обозначения возможности использования одного и того же приложения на разных форм-факторах устройств при сохранении основной функциональности и общего внешнего вида. В рамках упомянутого выше механизма межсервисного взаимодействия пользователи априори не только работают с разными форм-факторами устройств через единую точку входа (браузер), но и сами приложения состоят из разных сервисов (микросервисов), точно так же, как строится современная серверная инфраструктура, называемая в таких случаях «гиперконвергентной инфраструктурой».

В этом смысле приложения, создаваемые в рамках описываемой цифровой платформы, являются также «гиперконвергентными». Выстраивание автоматизированных рабочих потоков взаимосвязанных сервисов (микросервисов) позволяет уменьшить время перехода и передачи данных между взаимодействующими сервисами, а время выполнения ресурсоемких сервисов и, в конечном итоге, стоимость решения задачи уменьшается за счет параллелизации задач и оркестрации (распределения) их на наиболее подходящие по форм-фактору – кластерные, десктопные или мобильные – вычислительные системы. Таким образом, достигается синергетический эффект от взаимодействия сервисов между собой и аппаратными ресурсами – программно-аппаратная конвергентность или, иными словами, «мультиконвергентность».

Основой инструментальной цифровой платформы для ТЭК должна стать система межсервисной программно-аппаратной мультиконвергентности, предоставляющая инструментарий для внедрения и использования специализированного разнопрофильного, представленного в виде сервисов, программного обеспечения различных производителей, предназначенного для решения задач, стоящих перед специалистами нефтегазовой отрасли на протяжении всего жизненного цикла нефтегазового месторождения.

Создание кросс-вендорных рабочих потоков из сервисов для решения прикладных задач является базовой возможностью такой цифровой платформы. Автоматизированные рабочие потоки взаимосвязанных сервисов и распределение их на вычислительные системы различных форм-факторов может производиться локально или на базе облачной инфраструктуры распределенных вычислений, что позволит перейти от инструментальных средств и организации решения прикладных задач к предоставлению ИТ-сервисов и информации для принятия решений, т. е. к построению инфраструктурной цифровой платформы ТЭК. Цифровая платформа позволяет осуществить переход к модели промышленного интернета вещей (IIoT), реализующего организационно-технологическую трансформацию производства, которая позволяет на уровне управления объединять компьютерные сети и подключенные производственные объекты со встроенными датчиками и системами сбора и обмена данными, в том числе в автоматизированном режиме, без участия человека.

Платформа должна представлять собой набор системных утилит, образующих ядро платформы, включая брокер сообщений, коннекторы микросервисов, конфигуратор, а также единую точку входа, средства разработки и контроля программных компонент и их выстраивания в «сценарии обработки» (dataflow) для решения прикладных задач ТЭК. Платформа и созданные на ее основе вертикальные решения должны обеспечивать возможность формирования экосистемы разработчиков, пользователей и операторов цифровой платформы ТЭК, в рамках которой должно выстраиваться взаимодействие между лидерами рынка, представителями экспертного сообщества, разработчиками ИТ-решений, высшими учебными заведениями, федеральными органами исполнительной власти. Целевыми задачами Платформы являются геологические и технологические задачи на всех стадиях жизненного цикла нефтегазового месторождения, включая геологоразведку, разработку, добычу, интенсификацию и ликвидацию месторождения.

Таким образом, можно сделать вывод, что в рамках «Индустрии 4.0» на сегодняшний день активно ведутся разработки в области современных платформенных решений, способных существенно изменить взгляд представителей международного нефтегазового сообщества на российские технологии и инновации. В скором будущем российские платформенные решения займут достойное место в иерархии платформ № 1, необходимых для успешного функционирования бизнес-процессов, реализуемых в нефтегазовой отрасли. ❗



В 2021 г. выйдут 22 номера журнала НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ

НЕФТЕГАЗОВАЯ
ВЕРТИКАЛЬ

Стоимость годовой печатной версии журнала – **39 468,00**

Стоимость на 1-е полугодие (12 номеров) печатной версии – **21 528,00**

Стоимость на 2-е полугодие (10 номеров) печатной версии – **17 940,00**

Стоимость годовой электронной версии журнала – **39 600,00**

Стоимость на 1-е полугодие (12 номеров) электронной версии – **21 600,00**

Стоимость на 2-е полугодие (10 номеров) электронной версии – **18 000,00**

ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ
В РЕДАКЦИИ –
ВЫГОДНО И УДОБНО

Подписаться можно:

через редакцию журнала
+7 (495) 637-83-33,
+7 (495) 510-57-24,
podpiska@ngv.ru

по каталогу РОСПЕЧАТЬ
индексы 47571 и 36281

по каталогу ПРЕССА РОССИИ
индекс 45380

через агентство УРАЛ-ПРЕСС
(499) 391-68-21,
(499) 700-05-07 доб. 3102
nisakina@ural-press.ru

ЖУРНАЛ НЕФТЕГАЗОВАЯ ВЕРТИКАЛЬ. ПЕРВЫЙ СРЕДИ РАВНЫХ!

2021

КАЛЕНДАРЬ



РОССИЙСКИЙ
НЕФТЕГАЗОВЫЙ
САММИТ

16 -17 февраля | Москва



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
САММИТ
МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

18 марта | Екатеринбург



РОССИЙСКИЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
САММИТ

21-22 апреля | Москва



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ
НЕФТЕГАЗОВЫЙ IT САММИТ

10 июня | Москва



ПРОМЫШЛЕННОСТЬ 4.0
ЦИФРОВОЙ ЗАВОД
РОССИЙСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ САММИТ

Сентябрь | Москва



РОССИЙСКИЙ
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ САММИТ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
ЭКОЛОГИЯ

Сентябрь | Москва



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННЫЙ
САММИТ

Ноябрь | Москва



СТРОИТЕЛЬСТВО
ОБУСТРОЙСТВО
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ САММИТ

Ноябрь | Москва



ЭКСПЛУАТАЦИЯ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
БУРЕНИЕ
СКВАЖИННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

Ноябрь | Москва



РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ САММИТ
ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫЕ
И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ЗАПАСЫ

Ноябрь | Москва



РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ САММИТ
НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКА
И НЕФТЕГАЗОХИМИЯ
СТРАТЕГИИ И ТЕХНОЛОГИИ

Ноябрь | Москва

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

www.oilandgasforum.ru

20-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2021



www.neftegaz-expo.ru

26–29 апреля 2021
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

12+

Реклама



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР

Messe
Düsseldorf