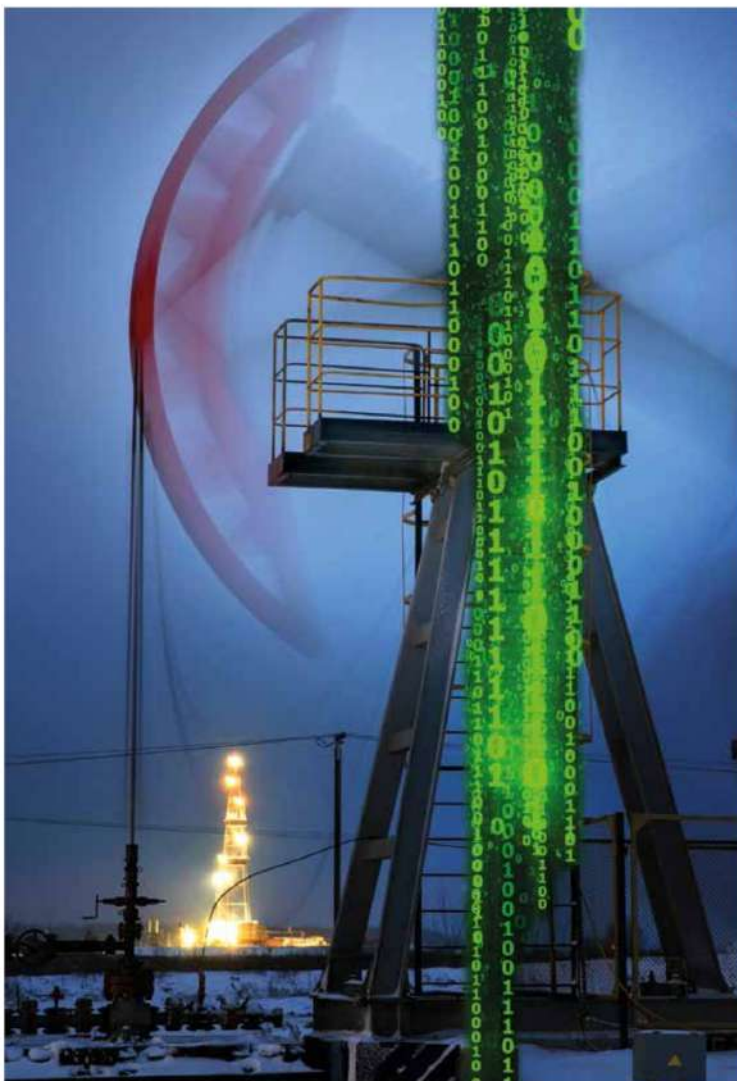


Эффект цифровизации

Потому что все оттенки смысла умное число передает...

Н. Гумилёв

Цифровая трансформация бизнеса – один из ведущих мировых трендов. Ежедневно мы наблюдаем, как IT-технологии все глубже входят в нашу работу и повседневную жизнь. Компании сегодня используют их во всех направлениях – от повышения эффективности бизнеса до обучения сотрудников. Сегодня это не абстрактная «цифра», а умная, комплексная, способная моделировать, анализировать, предсказывать и управлять. За IT-технологиями – целый мир, и мир этот не бездушный, а с человеческим лицом. Опыт показывает, что цифровизации поддается любое направление. И для компании такая трансформация может стать настоящим трамплином в будущее. А те, кто сочтет такой путь слишком сложным, непонятным и фантастичным, рискуют захлебнуться в потоке бумажной информации и похоронить себя под плинтусом истории.



Центр интегрированных операций НГДУ «Речица-нефть»

В процесс цифровизации активно включилась и нефтегазовая отрасль, которая всегда считалась одной из самых консервативных. А тут она стала одним из пионеров цифровой трансформации. «Интеллектуальные месторождения» и «цифровые двойники», роботы и беспилотники уже стали неотъемлемой частью работы мировых нефтяных компаний. Входят они в повседневные будни и белорусских нефтяников. Можно смело утверждать, что в этом направлении «Белоруснефть» занимает лидирующие позиции на постсоветском пространстве.

Месторождения «умнеют»

Долгое время нефтяная промышленность хоть называлась таковой, по сути больше напоминала хозяйство, в котором очень важную роль

играл человеческий фактор. Причем на всей цепочке от геологоразведки до добычи. На производственные результаты влияли интуиция, трудолюбие, пунктуальность, порядочность и даже везение конкретного человека. И по таким законам отрасль развивалась с начала своего становления и практически до наших дней.

Цифровизация же делает этот процесс более открытым, не зависящим от времени, расстояний и человеческого фактора, позволяет исключить или минимизировать ошибки. Она привносит в консервативную отрасль законы работы промышленности, собирая объекты нефтедобычи, разбросанные на большой территории, под одной виртуальной крышей, и в корне меняет управленческую культуру. По революционности сравнить это можно, наверное, с приходом в промышленность конвейера. Цифровизация дисциплинирует, задает единому механизму ритм, не дает скрыть или

игнорировать информацию, позволяет вовлечь в работу огромные массивы архивных и современных данных и заставить их работать для принятия правильных решений. И все эти моменты постепенно будут трансформироваться в сокращение расходов, дополнительно добытые баррели нефти, а значит, и в экономический эффект.

«В 2019 году, когда я только вступил в должность, тема цифровизации была уже на слуху в передовых крупных нефтяных компаниях, – рассказывает Антон Серебренников, главный ин-



Главный инженер – заместитель генерального директора «Белоруснефти» Антон Серебренников

ПЕРВЫЕ «УМНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ» ЗАПУСТИЛА КОМПАНИЯ SNELL В 2004 Г. РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СДЕЛАЛО ИДЕЮ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ» ЕЩЕ БОЛЕЕ АКТУАЛЬНОЙ. СЕГОДНЯ В ТАКИХ ПРОЕКТАХ ПРИМЕНЯЮТСЯ И BIG DATA, И ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ.

женер – заместитель генерального директора «Белоруснефти». – Но тогда ее рассматривали больше с точки зрения автономности: применяли на морских платформах, в пустыне и на других удаленных, сложных для доступа объектах, порой находящаяся в суровых климатических условиях, чтобы держать меньшее число персонала. Мы же стали подходить к цифровизации не с позиции тренда, но со стремлением кого-то догнать, а потому, что у нас уже был достигнут высокий уровень автоматизации. Белорусские нефтяники вступили на этот путь еще в конце 90-х годов первыми на постсоветском пространстве. При чем замахнулись сразу на самое лучшее. Поэтому имеющийся уровень автоматизации подталкивал к тому, чтобы попытаться все данные, которые есть на скважинах, собрать воедино, например вывести на экран в Центральном аппарате, чтобы информация была наглядно видна и доступна всем специалистам, принимающим решения».

До прихода «цифры» люди тоже собирали данные, вносили результаты в электронную базу. Но необходимо, чтобы кто-то эту информацию анализировал. К тому же на любом этапе этой длинной цепочки возможны ошибки, связанные с человеческим фактором. Да и времени на все уходит недопустимо много для нашего стремительного века: информация идет от оператора к бригадиру, от него к руководству цеха добычи нефти и газа, затем – в НГДУ «Речицанефть», отсюда – в Центральный аппарат...

«При цифровизации вся система функционирует как единый настроенный организм, – продолжает Антон Серебренников. – Не надо будет оператору каждый день объезжать скважины. Эту информацию соберут и оперативно передадут доверенные датчики. Данные накапливаются в едином информационном поле, которое видят все специалисты, анализируют и используют в работе. Возможно, пока есть допуски, небольшие нестыковки, но мы в начале пути, и это все подстраивается. Тем более, что цифровой системе любые отклонения сразу видны. И человеку не надо

искать, где и что произошло. Он уже сразу анализирует причины и строит схему действия. При этом система сама предлагает ему варианты решения проблемы».

В руководстве нашей компании уверены, что цифровизация призвана облегчить труд. Она окажет неоценимую помощь не только высококвалифицированным кадрам, но в первую очередь – молодым специалистам, представителям нового поколения, для которых виртуальный мир – привычная среда.

Первым шагом в новую цифровую эпоху стала организация в НГДУ «Речицанефть» центра интегрированных операций. Он начал работать 1 июня 2020 г. Задуман надежным информационным центром, который в режиме реального времени следит за всем происходящим на объектах нефтедобычи, мгновенно реагирует на любые изменения и отклонения от заданных параметров, анализирует и ставит диагноз – быстрый и безошибочный. А за человеком останется выбор рецепта и тактики «лечения». Теперь специалисты с промыслов, разбросанных в радиусе 120 км,

собраны в единый центр принятия решений. Причем это – практики, инженеры-нефтяники, которые понимают и в геологии, и в геофизике, и в моделировании.

В 2022 г. в центр пришло еще больше молодых людей, и свежая кровь придала процессу динамику. Ведь молодежь больше стремится к работе с программными продуктами, у них выше обучаемость, все происходящие изменения они воспринимают позитивнее и активно вносят свои предложения по улучшению работы.

Руководители и специалисты, которые в нефтедобыче уже десятки лет, сложнее погружаются в цифровое пространство. Им трудно понять, что оно работает не «за вас», а «для вас». Молодежь же сразу воспринимает – «цифра» для них. Для роста компетенции, опыта, движения вперед...

«Ключевая задача цифровизации – уменьшение потерь и оптимизация всех работ, – поясняет Антон Серебренников. – Например, платформа призвана помочь механику и энергетика синхронизировать мероприятия, связанные с плановой остановкой скважины, потому что в интегрированный план «Цифрового место-



Управление цифровизации Центрального аппарата



Ведущий инженер группы сопровождения добычи и разработки месторождений центра интегрированных операций Александр Мальцев

ОСНОВНЫМИ ЗАДАЧАМИ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «ЦИФРОВОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ» ЯВЛЯЮТСЯ УВЕЛИЧЕНИЕ ДОБЫЧИ НЕФТИ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ГЕОЛОГОВ И ТЕХНОЛОГОВ, СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ДОБЫЧИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НГДУ «РЕЧИЦАНЕФТЬ» БЛАГОДАРЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

рождения» будут вносить данные все службы НГДУ «Речицанефть». Все отклонения от интегрированного плана фиксируются. Это дисциплинирует. В преимуществах удаленного доступа и «Цифрового месторождения» мы тоже еще раз убедились во время пандемии. Специалист может многие вопросы решать не выходя из дома, легко поднимает заболевшего коллегу, может быстрее среагировать на происходящие изменения, дать информацию на промысел, даже не находясь в центре интегрированных операций».

Без экономического обоснования такие серьезные шаги, как цифровизация, не начинаются. Потому что это – очень дорого. Это не просто обновить компьютеры, серверы, закупить одну или несколько программ...

Вся цепочка состоит из дорогих мероприятий, начиная от постановки задач и поиска подрядчика. Этот рынок очень ограничен, он высокоинтеллектуальный и дорогой. Нужны IT-про-

граммисты очень высокого уровня, которые в том числе понимают, что такое нефтегазовая добыча и как ее интеллектуализировать. Сегодня каждая уважающая себя нефтегазовая компания движется в этом направлении, но единых подходов нет. Каждая имеет свою концепцию.

«В России создаются «Умные месторождения», «Интеллектуальные месторождения», за рубежом – Smart Field, – резюмирует Антон Серебренников. – Мы все взвесили, провели расчеты, аудит, изучили лучшие российские и мировые практики, определили, какие системы и контроллеры нам необходимо заменить. Мы сегодня очень серьезно работаем над увеличением добычи, над сокращением затрат, ростом производительности труда, снижением влияния на процесс человеческих ошибок. Когда все структурировано, упорядочено и исполняется вовремя, это дает значительный экономический эффект. И он будет

становиться все более заметным, когда наши специалисты станут обретать соответствующие компетенции. Мы хотим, чтобы к 2025 году в «Белоруснефти» все самые дорогие процессы были цифровизированы, и будем работать над тем, чтобы их улучшать и совершенствовать».

Интеллект в деле

Центр интегрированных операций НГДУ «Речицанефть» стал стартовой площадкой, от которой началась цифровизация ответственной нефтедобычи. В декабре здесь началась опытная эксплуатация автоматизированной системы управления производством – это одна из шести составных частей интеллектуальной системы «Цифровое месторождение», внедрение которой началось в августе 2021 г.

Одной из ее основных задач является сбор и передача огромных массивов данных от тысяч устройств. Очень важно обеспечить оперативность и целостность их передачи, так как эта информация – основа для принятия решений по многим бизнес-процессам всех подсистем интеллектуальной системы «Цифровое месторождение».

На скважинах, где добыча ведется с помощью электроцентробежных насосов, будет заменено 310 устаревших контроллеров Moscad на более современные. Это позволит получать данные напрямую из системы телеметрии в базу данных реального времени и обеспечить быстрый опрос и точный контроль поступивших данных. Для фонда скважин, где добыча ведется при помощи штанговых глубинных насосов, была проведена замена действующей системы телединамометрирования XsPoc на систему NaftaScada, так как XsPoc являлась закрытой и не могла быть интегрирована в «Цифровое месторождение». До конца 2023 г. планируется весь фонд штанговых глубинных насосов оснастить более современными контроллерами WellSim.

Чтобы увеличить качество и частоту опроса, было принято решение перейти на GSM-связь. А в местах, где она недоступна, оставили радиосвязь. Также для работы «Цифрового месторождения» скважины были оснащены датчиками линейного давления.

В рамках внедрения автоматизированной системы управления производством налажен сбор всех данных телеметрии, поступающих с промышленных объектов, в базу данных реального времени. Затем они обрабатываются, анализируются и хранятся. Разработанный производственный web-портал обеспечивает доступ к информации, собранной с промысла в масштабах всего предприятия, и обеспечивает функции визуализации и мониторинга данных, представление текущей информации по запросу пользователей системы и организацию взаимодействия специалистов, участвующих в бизнес-процессах управления добычей.

Автоматизированная система управления производством – первая из подсистем «Цифрового месторождения», запущенная в опытную эксплуатацию. Она прошла успешно, и с января 2023 г. специалисты центра интегрированных операций НГДУ «Речицанефть» осуществляют контроль за работой фонда ЦДНГ-1 (цех добычи нефти и газа) с использованием автоматизированной системы управления предприятием. Уже начато расширение данной системы до рамок всех технологических объектов НГДУ «Речицанефть». Запуск в полном объеме в промышленную эксплуатацию данной подсистемы ожидается в июне текущего года.

Новая эра

И снова перейдем от описания технических моментов цифровой трансформации, которая уже полным ходом идет в «Белоруснефти», к ее глобальным аспектам и безграничным возможностям. Мы беседуем с начальником управления цифровизации Центрального аппарата Евгенией Коробейниковой. Эта структура



После внедрения цифровизации в нефтедобычу оператору не нужно будет каждый день ездить на скважину

создана в «Белоруснефти» 1 ноября 2022 г. для формирования и развития целостной IT-архитектуры предприятия, включая разработку и реализацию стратегий и планов развития IT-инфраструктуры и ее эксплуатации. Мы говорим о технологиях, которые еще вчера казались реалиями только фантастических романов, и о философии «цифры».

«Повседневная деятельность нашего предприятия рождает терабайты информации. Это и есть те самые «большие данные», или Big Data, – поясняет Евгения Васильевна. – И тот, кто научится превращать эту информацию в полезные решения, в современном мире окажется победителем. В нефтедобыче объединение традиционного опыта, навыков и знаний с новыми инновационными технологиями способно принести колоссальный эффект, поскольку «цифра» позволяет решать задачи быстрее, экономичнее и с меньшими рисками. Можно сказать, что она расширяет горизонты возможностей».

Big Data лежит в основе искусственного интеллекта, процессов моделирования, с помощью которых можно заранее предсказывать поломки оборудования, проводить подбор

скважин-кандидатов для геолого-технологических мероприятий, гидроразрывов пласта, прогнозировать добычу, строить виртуальные средства измерения... Ни один человеческий мозг не в состоянии быстро и оперативно обработать тот большой объем информации, который рождает современный мир. И здесь на помощь человеку приходит цифровизация или цифровая трансформация.

Для того, чтобы быть современной нефтедобывающей компанией, «Белоруснефть» должна пройти путь от цифровизации до цифровой трансформации. Он предполагает не только внедрение новых современных технологий, изменение бизнес-процессов, но и перелом в сознании работников, участвующих в этих процессах. У людей всегда есть страх перед новым и неизвестным, ведь сложно отказаться от устоявшихся годами подходов к работе. Но давайте посмотрим на детей, как они с легкостью управляют со смартфонами, компьютерами. Потому что они не боятся экспериментировать, у них есть стремление к познанию. Так и работники предприятия должны воспринимать внедрение цифровизации в их повседневную деятельность как

способ познания чего-то нового, возможность с помощью использования современных информационных технологий повысить свой профессиональный уровень. Специалисты на местах, прорывнув в процессы цифровизации, должны эффективно использовать предоставленные им цифровые инструменты, вносить предложения по их усовершенствованию, предлагать новые подходы для получения еще большего эффекта».

Евгения Коробейникова иногда мысленно сравнивает работу специалистов центра интегрированных операций, которые следят за добычей в онлайн-режиме, с работой врачей в стационаре. Врач делает обход и смотрит, какие у каждого конкретного пациента показатели и, проанализировав их, определяет дополнительные назначения или же приходит к выводу, что состояние стабильно и нужно продолжать лечение по уже выбранной схеме. О каждом своем больном медики знают все: давление, температуру,



Начальник управления цифровизации Центрального аппарата Евгения Коробейникова

сердечный ритм, уровень гемоглобина в крови, точные диагнозы. А если случится резкое ухудшение состояния, врачи это увидят и вовремя придут на помощь. Так и здесь – в центре.

В НАШЕ ВРЕМЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ РЕСУРС БУДЕТ ПРОДОЛЖАТЬ ИГРАТЬ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ ДЛЯ УСПЕШНОЙ КОМПАНИИ. НО ВНЕДРЕНИЕ «ЦИФРЫ» ПОМОЖЕТ УМЕНЬШИТЬ РИСКИ, СВЕСТИ К МИНИМУМУ ТАК НАЗЫВАЕМЫЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР: ИСКЛЮЧИТ ОШИБКИ, ПРИДЕТ НА ПОМОЩЬ В ПЕРИОДЫ ПАНДЕМИИ ИЛИ БОЛЕЗНИ РАБОТНИКА.



Ведущий инженер группы сопровождения добычи и разработки месторождений центра интегрированных операций Павел Иванов (слева)

«Цифровизацию мы начали с самого важного блока, который в то же время приносит нашей компании основную долю прибыли, является финансовой основой нефтедобычи, – продолжает рассказ Евгения Коробейникова. – Именно там она даст максимальный эффект. Онлайн-анализ позволяет быстро реагировать на внештатные ситуации и принимать управленческие решения, способные минимизировать потери при добыче нефти. Постепенно «цифра» будет распространяться и на другие направления».

О чем говорят скважины

За время ее существования в «Белоруснефти» накоплен большой массив исторических данных. Например, месячные эксплуатационные рапорты о том, сколько нефти дала каждая конкретная скважина. Хранятся технические параметры скважины: какую она имеет конструкцию, какой насос там стоит, какие проводились на ней геолого-технические мероприятия, и что они дали... Этот огромный пласт информации будет обработан либо оцифрован в ближайшее время. И если поступит информация, что на скважине что-то не так, например падает добыча, какие-то показатели отклоняются, то система искусственного интеллекта, обратившись к базе данных, проанализирует историю скважины либо аналогичных ей с целью найти похожие ситуации и выдаст рекомендации, что необходимо предпринять.

«Уверен, что с приходом цифровизации многое изменится. Но все должны понимать: какая бы умная не была система, без исходных данных она работать не будет, – считает начальник отдела формирования и ведения банка данных БелНИПИ-нефть Евгений Платов. – Поэтому данные должны быть достоверными и поступать вовремя. Ведь машина не умнее человека. Она просто быстрее и делает меньше ошибок. У нас в институте собраны данные 60-х

и даже 50-х годов. Самая «древняя» информация – это данные по добыче нефти, паспортные сведения по скважинам: глубины, каротаж. Почти по всем белорусским скважинам у нас есть «дела скважин» – ветхие пожелтевшие книги, по три раза подклеенные скотчем. Сейчас они уже все оцифрованы. Только по скважинам не нашим, а Белгелологии информации недостаточно. Ее очень тяжело найти – многое пропало.

Раньше имеющиеся у нас данные тоже не просто хранились в архиве – они использовались, на анализировали их люди. Для того, чтобы предоставить данные для системы «Цифровое месторождение», мы почти год «причесывали» данные, интенсивно добавляли новые, исправляли ошибки, которые накопились в базе данных за многие годы. И эту информацию не просто у нас заберут – и на этом все. Обмен информацией между геолого-технологической базой данных и интеллектуальной системой «Цифровое месторождение» будет происходить постоянно в режиме реального времени».

А вот взгляд на цифровизацию человека, который смотрит на нее сквозь мониторы центра интегрированных операций и исполняет роль того самого «врача для скважины», о котором мы образно говорили ранее.

Павлу Иванову немного за 30. Работает в «Белоруснефти» девять лет. Начал трудовую деятельность оператором добычи нефти и газа в НГДУ «Речицанефть». Далее по цепочке – технолог ЦДНГ-1, ведущий технолог ЦДНГ-2. Сейчас он – ведущий инженер группы сопровождения добычи и разработки месторождений центра интегрированных операций.

«Интерес к автоматизации рабочих процессов появился после того, как я уже некоторое время проработал технологом на промысле, – рассказывает Павел Иванов. – Оказалось, что много рутинной работы можно упростить и автоматизировать, используя лишь средства MS Office Excel и языка VBA, в освоении которого многим помог мой коллега – ведущий геолог Роман Мороз. Поэтому появление информации о создании проекта

«Цифровое месторождение» вызвало у меня огромный интерес и желание поучаствовать в его внедрении. Ведь и до этого было много мыслей об упрощении и автоматизации рабочих процессов, но из-за недостаточной квалификации в области программирования не все удавалось реализовать. Тем более, что стартовая база для начала внедрения подобного проекта у нас такая, что могут позавидовать многие зарубежные компании. Сейчас мы подходим к стадии опытно-промышленных испытаний нашего проекта в ЦДНГ-1. Полное оснащение системой телеметрии объектов нефтепромысла позволит специалистам проводить более удобный контроль за их эксплуатацией, своевременно реагировать на возникающие проблемы, что в свою очередь снизит незапланированные потери добываемой нефти.

Автоматизация и оптимизация планирования всех мероприятий позволят исключить ошибки, вызванные человеческим фактором, а моделирование процессов разработки месторождений – получить макси-

мальный эффект от их выполнения в кратчайшие сроки. Внедрение систем контроля за затратами на транспортные и энергетические расходы даст возможность расставить приоритеты в работе с наиболее затратными объектами. В целом запуск проекта «Цифровое месторождение» значительно снизит себестоимость добываемой нефти за счет уменьшения затрат на эксплуатацию объектов и повышения эффективности выполняемых мероприятий».

Горизонты развития

Вернемся к этапам внедрения «цифры» в нашу производственную жизнь. Как мы уже отметили, сначала она пришла в нефтедобычу. С марта интеллектуальная система «Цифровое месторождение» начнет работать для ЦДНГ-1 в режиме опытной эксплуатации. Летом она перейдет в промышленный режим. В текущем году также планируется начать расширение данной системы до ЦДНГ-2. Тем самым получится охватить системой «Цифровое месторождение» все объекты НГДУ «Речицанефть».

Одним из самых актуальных вопросов для «Белоруснефти» является и цифровизация процессов строительства скважин, в первую очередь – бурения, которое сейчас во многом драйвер роста для компании, но один из самых дорогих. И приход сюда «цифры» может привести к существенному росту эффективности с точки зрения как технологичности производства, так и экономических показателей.

Как рассказала Евгения Коробейникова, информационно-аналитическая система «Планировщик бурения» должна стать инструментом, который поможет специалистам построить максимально эффективный график ведения буровых работ исходя из заданных целей и имеющихся ресурсов. Учет он доступность буровых бригад, логистику перемещения буровых установок. Система будет



Уже в самое ближайшее время система «Цифровое месторождение» охватит все объекты НГДУ «Речицанефть»

мониторить выполнение сроков строительства и освоения скважин, осуществлять контроль за затратами на строительство скважин, поможет сформировать более точно инвестиционный портфель. Внедрение «Умного бурения» запланировано на 2025 г.

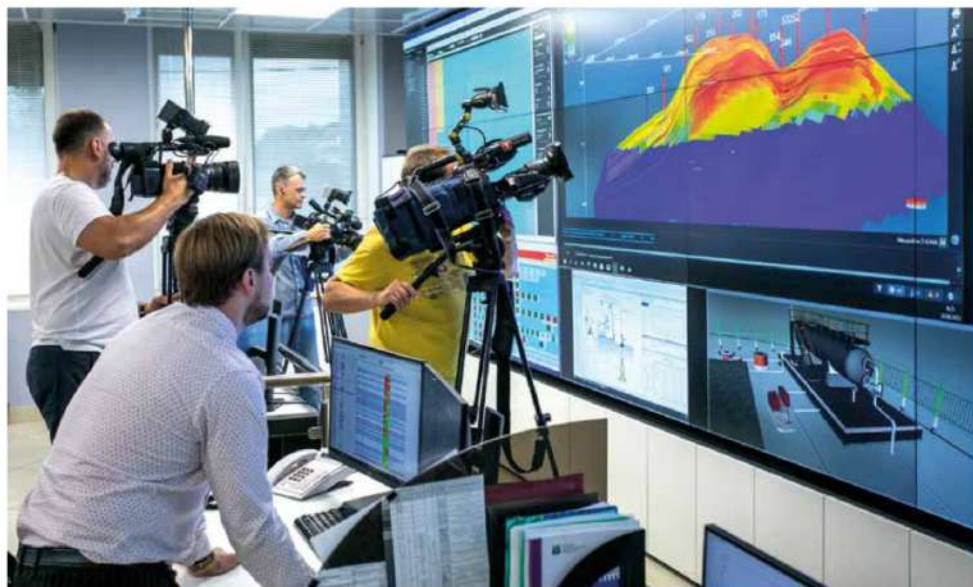
Параллельно развиваться будут и «Цифровой завод». Искусственный интеллект придет в деятельность газопереработчиков. Это тоже одна из крупных статей дохода компании, но сложное, энергозатратное и опасное производство. Значит, человеку на помощь придет «цифра». Ее мобилизуют на БГПЗ для выявления неисправностей и оценки текущего технического состояния оборудования. Система сможет прогнозировать отказы оборудования и нарушения технологических процессов и своевременно оповещать об этом персонал.

«Цифра» возьмет на себя работы по энергосбережению, просчитав, как выполнить план производства и затратить при этом как можно меньше энергии. А также будет следить за

качеством выпускаемой продукции. Планируется, что «Цифровой завод» заработает в 2025 г.

И эти этапы – только начало большого «цифрового пути». На 2023 г. в «Белоруснефти» планируют серьезные вложения в развитие «цифры». Она получит практически в три раза больше инвестиционных вливаний, чем в 2022 г. А это значит, что цифровизация в компании будет только набирать ход. Ведь белорусские нефтяники понимают, что компания, вкладывающие значительные средства в разработку цифровых технологий, в ближайшие годы, несомненно, получат дополнительные конкурентные преимущества. А когда автоматизация отдельных процессов выстроится в единую слаженную систему, это позволит достичь еще более выраженного экономического эффекта. Так что известную фразу «Время – деньги» можно уже сейчас перефразировать в «Цифра – деньги». ■

Лилия ВЕЛИЧКО,
фото Вячеслава СУХОДОЛЬСКОГО



Инновационный проект «Цифровое месторождение» в центре внимания журналистов