УДК 338.1

JEL: L5, L52

DOI: 10.17213/2312-6469-2020-2-212-219

ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ И ИХ ТРАНСФОРМАЦИЯ В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

© *М.М. Манукян* 2020

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Россия*

Сегодня нефтяная промышленность претерпевает ряд изменений, среди которых – цифровые инновации, направленные, в первую очередь, на повышение эффективности нефтяной промышленности на всех ее стадиях функционирования. В статье рассмотрены цифровые инновации в отрасли и описаны их преимущества.

Ключевые слова: нефть, цифровые инновации, информационные технологии, искусственный интеллект, умные скважины, блокчейн-механизм.

DIGITAL INNOVATIONS AND THEIR TRANSFORMATION IN THE OIL INDUSTRY

© *M.M. Manukyan* 2019

*S.P. Korolev Samara National Research University,
Samara, Russia*

Today, the oil industry is undergoing a number of changes. One of them is digital innovations aimed primarily at improving the efficiency of the entire oil industry at all its stages of operation. The article discusses digital innovations in oil industry and describes their advantages.

Keywords: oil, digital innovation, information technology, artificial intelligence, blockchain.

Информационные технологии все больше и больше проникают в нашу жизнь, трансформируя реальность в цифровую экономику. Объемы информации увеличиваются в геометрической прогрессии, человек уже не способен обработать эту информацию быстро, а компьютерные мощности могут переработать огромный объем информации быстрее человека в несколько раз, при этом сэкономив значительную часть средств. Данная тенденция свойственна всем видам бизнеса, а в особенность – нефтяному.

Нефтяные компании сталкиваются с огромным потоком информации и внедрение цифровых инноваций позволяет обработать эту информацию в десятки раз быстрее. При этом снижаются затраты на персонал и в целом издержки производства, увеличивается прибыль. Зарубежные нефтяные компании уже внедрили ряд цифровых инноваций, позволивших им в XXI веке сократить издержки, повысить коэффициент нефтеотдачи (КИН), увеличить производительность труда.

Нефтяная промышленность – одна из важнейших частей экономики России. Данная отрасль производит около 20% валового внутреннего продукта России, 40% доходов федерального бюджета и около 70% валютных поступлений от экспорта нефти и газа. Так как экономика России сильно зависит от углеводородов, а цифровые инновации позволяют увеличить прибыль нефтяных компаний, то тема данной статьи является актуальной на сегодняшний день.

Нефтяная промышленность России занимается добычей нефти, а также последующей их очисткой, переработкой и дальнейшим использованием в производстве. Эффективность добычи ресурсов и прибыль от нее зависит от последующего вовлечения этих ресурсов в различные отрасли промышленности, от цены добычи и ее трудоемкости, от способа добычи и степени внедрения цифровых инноваций.

Цифровые инновации должны затрагивать всю сферу нефтегазовой промышленности. За счет них добыча и переработка выйдут на новый качественный уровень, который бы учитывал особенности, связанные с структурой и организацией в России добычи ресурсов.

Для российских нефтяных компаний роль цифровых инноваций достаточно значима, так как цена на нефть держится на низком уровне, а рынок нефти перенасыщен игроками, – все это мешает устойчивому развитию в нефтедобыче и нефтепереработке. Именно поэтому практическая реализация цифровых инновационных технологий даст толчок развитию нефтяной промышленности России, который позволит выполнить ряд следующих немаловажных задач:

- повышение нефтеотдачи (КИН);
- увеличение добычи трудноизвлекаемой нефти;
- повышение качества переработки нефти;
- повышение отдачи от переработки нефти.

Внедрение цифровых инноваций даст возможность собирать и производить анализ данных в виртуальной среде, минуя тем самым человеческий фактор, позволяя избежать грубых ошибок и задержек по времени. Нефтяные эксперты считают, что цифровые инновации позволят увеличить нефтеотдачу с 20% до 40-45%, что положительно скажется на затратах нефтяных компаний и эффективности использования природных ресурсов. Скорость внедрения цифровых инноваций зависит от состояния экономики: чем более она развита, тем быстрее компании получают доступ к инновациям,

избегая при этом дополнительных затрат, не связанных с самими технологиями.

Главными цифровыми инновациями сегодня можно назвать:

- технологию больших данных;
- облачные технологии;
- нейросети;
- блокчейн – механизм;
- робототехнические изделия;
- беспроводную передачу данных;
- 3D моделирование;
- виртуальную и дополненную реальность.

Зарубежные партнеры российских нефтяных компании уже внедрили цифровые инновации в разведку, добычу и переработку нефти, а также в логистику, систему планирования и управления. Ярким примером этого может служить норвежская компания Equinor, которая сократила свои издержки на 12,2 млрд. долларов при разработке месторождения Johan Sverdrup в Северном море. Также следует упомянуть о BP, Shell, которые, как и Equinor, совместно с европейскими банками применили блокчейн-механизм в сделках с нефтью. Эта технология позволила сократить время оформления сделки с 3 часов до 25 минут.

Нефтяные гиганты SHELL и ExxonMobil начали внедрять цифровые инновации в свою деятельность одни из первых. Они внедрили систему удаленного контроля месторождений с использованием мобильных компьютеров и устройств. Специалисты этих компании с помощью удаленной системы получают текущие параметры, характеризующее месторождения, и обеспечивают вмешательство в работу оборудования в случае необходимости из любой точки мира. Данная система получила название Smart Fields или умные месторождения, а свою работу она начала в 2004 году. Эта система соединяет распознавание, управление и проверку данных в онлайн режиме работы. Важной составляющей данной системы стал автоматический режим с искусственным интеллектом, позволяющий корректировать режим работы нефтяного оборудования скважины при незначительных изменениях, которые невозможно учесть при управлении человеком. Эксперты компании сошлись во мнении, что данная цифровая инновационная технология позволила сэкономить до 20% от издержек при эксплуатации месторождения.

Кембриджская ассоциация энергетических исследований (CERA) считает, что технология умных месторождений позволит увеличить отдачу от используемых месторождений до 125 млрд. баррелей. Российские и мировые нефтяные компании оценили это заявление, и к 2011 году в мире появилось более 800 умных скважин, а к 2017 году «Роснефть» всю использовала похожую технологию на порядке 2000 скважин, дополнив её российским интегрированным искусственным интеллектом.

Российские нефтяные компании также, как и зарубежные, начали внедрять цифровые инновации в свою деятельность, это позволит им в будущем повысить свою конкурентоспособность. Отечественные нефтяные компании в 2017 году вошли в топ-10 самых крупных заказчиков у IT-компаний. Портал TAdviser заявил, что в 2017 году 25% выручки российских IT-гигантов пришлось на нефтяные компании.

Внедрение инноваций позволило российским нефтяным компаниям добывать трудноизвлекаемые запасы нефти. Вместе с ростом добычи трудноизвлекаемых запасов падает коэффициент извлечения нефти, что негативно сказывается на себестоимости добычи и позитивно – на последующей прибыли.

На рис. 1 можно видеть постоянный рост с 1960-ых годов доли трудноизвлекаемых запасов нефти и снижение коэффициента извлечения нефти, в последние годы КИН все же начал расти и вырос на 2%. В связи с этим возрастает необходимость в применение новых цифровых инновационных технологий при добыче нефти из новых и старых месторождений. Ряд специалистов отмечает, что в будущем в российской нефтяной промышленности величина нефтеотдачи может составить 45–55% и даже 70%, если будут внедряться технология умных скважин повсеместно. Сейчас в стране действует порядка 40 месторождений, обладающих задатками технологии искусственного интеллекта. Их суммарная добыча составляет 140 млн тонн нефти в год или 27% от общей добычи нефти в стране.

Российская компания «Газпром нефть» внедрила в свою деятельность цифровую инновационную автоматизацию нефтепереработки. Нефтеперерабатывающие заводы компании оснащены цифровыми анализаторами процессов, которые используют математические модели с целью прогнозируемого будущего качества продукта. Помимо этого, «Газпром нефть» и ряд других нефтяных российских компаний планируют внедрить цифровые инновационные технологии в трубопроводы, по которым осуществляется поставка нефти к месту назначения.

Рис. 1. Динамика трудноизвлекаемых запасов и нефтеотдачи месторождений в России

Это позволит учесть полные объемы поставляемой нефти с высокой точностью и, в случае обрывов на линии, своевременно диагностировать его и обнаружить местоположение проблемного места. В «Газпром нефти» рассчитывают, что сумма экономической отдачи от применения цифровых инноваций после 2022 года будет составлять 3-5% EBITDA ежегодно. В 2018 году EBITDA компании достигал около 800 млрд рублей.

В «Газпром нефть» около 2 лет года разрабатываются проекты по применению блокчейн – механизма, систем с искусственным интеллектом, аналитики на основе big data, промышленного интернета вещей. Специалисты компании посчитали, что внедрение данных цифровых инноваций повысит эффективность бизнеса на 10–15%. По оценке Vygon Consulting, российским компаниям с их высокой налоговой нагрузкой, при которой государство изымает в бюджет около 70% от стоимости добытого барреля, снижение затрат на 10% в сегменте добычи позволит ежегодно экономить более 200 млрд. рублей.

В компании «Лукойл» на данный момент реализуются 18 цифровых инновационных проектов из них 11 уже готовы к запуску и еще 12 находятся в пилотной стадии. В 2017 году «Роснефть» заключила соглашение с General Electric о создании совместного предприятия, которое займется внедрением новых стандартов промышленного интернета на объектах российской компании. В «Татнефть» внедрила проектирование скважин на базе 3D моделей месторождения. Во время бурения скважины с цифровых датчиков поступает информация, которая позволяет управлять траекторией скважины и записывать характеристики пласта. Это позволяет проводить оптимальный гидроразрыв пласта по всей длине ствола, и дебит низкорентабельных скважин увеличивается в десять раз.

Российские нефтяные и зарубежные компании выделяют следующие направления применения цифровых инновационных технологий:

- повышение качества системы управления добычи и переработки нефти. Может быть достигнуто за счет применения цифровой оптимизации производственных процессов путем объединения процесс производства через интернет – шлюз. Данная технология представлена на рис. 1;

- цифровая диагностика оборудования. Нефтяное оборудование, как и любое другое, необходимо время от времени проверять и устранять выявленные неисправности. Для этого могут применяться специальные датчики, осуществляющие мониторинг состояния и износа оборудования и его частей, и своевременно сообщать об возможных неисправностях дистанционно на пульт мобильного управления специалиста;

- оптимизация бизнес-процессов (представлена на рис. 2). Применение специального программного обеспечения позволит нефтяным компаниям автоматизировать работы с расходами предприятий, составлять отчет и выставлять счета к оплате, вести бухгалтер, управлять проектами в автоматическом режиме без использования человеческих ресурсов;

– цифровая логистика и складирование. Данная технология объединяет все склады и транспорт нефтяных компании, позволяя с высокой точностью и скоростью определить количество материальных запасов и их местонахождение в реальном времени, а также узнать, где и с каким грузом находится транспорт и какой транспорт свободен на данный момент с мобильного устройства или компьютера специалиста;

– 3D моделирование месторождений. Применение этой инновационной технологии позволит изучить 3D модель месторождения специалистами для выявления уязвимых мест, изучения рельефа местности, особенностей окружающей среды и подготовки кадров, обслуживающих месторождения.

На рис. 1 представлена взаимосвязь активов и ресурсов нефтяных компаний. Данный рисунок показывает, как с помощью беспроводных технологий и интернета можно объединить все стадии производственного процесса нефти в единое целое. Подобное решение позволит улучшить систему управления путем получения информации о процессах, происходящих на месторождениях, транспортировке и переработки в более короткие сроки, чем это возможно без применения этой технологии.

На рис. 2 показано, какие бизнес-процессы можно оптимизировать путем применения специального программного обеспечения. Повышение эффективности функционирования бизнес-процессов достигается путем исключения недостатков, таких как устаревшая, дублирующаяся и недостоверная информация. При этом происходит изменение в организационной иерархии предприятия, то есть происходит передача функции одних отделов другими отделам. В конечном итоге оптимизация приводит к сокращению:

- расходов;
- производственного цикла;

Рис. 1. Взаимосвязь активов и ресурсов

Рис. 2. Оптимизация бизнес-процессов

– человеческих ошибок в управлении.

Для закрепления результата следует отразить изменение функций отдела и персонала в регламентных документах нефтяных компаний, а также применить единый программный продукт на всех системах управления, например, «1С: Предприятие».

Устойчивое развитие нефтяной промышленности России предполагает восполнение запасов нефти. В старых месторождениях они уже заканчиваются, а разведка новых требует больших затрат. Для того, чтобы сократить затраты, применяют цифровые инновационные методы поисков нефти, которые включают в себя:

- геолого-геофизические исследования с применением инновационной электронно-вычислительной техники;
- цифровую обработку информации;
- создание объемных моделей месторождений, позволяющих изучить структуру и состав места добычи нефти;
- использование цифровых инновационных подходов при решении задач на базе современного программного обеспечения: GeoПоиск, Isoline, DV-Geo;
- применение лазерных технологий исследования местности;
- использование спутниковых снимков местности для ее изучения на предмет возможных трудностей при добыче нефти;
- цифровое инновационное совершенствование системы разработки нефтяных месторождений, находящихся на поздней стадии разработки с применением нейросетей.

Подводя итог, можно сказать, что российские нефтяные компании активно внедряют в свою деятельность цифровые инновации. У «Роснефти» имеется порядка 2000 умных скважин, а в стране действует порядка 40 умных месторождений. Их суммарная добыча составляет 140 млн. тонн нефти в год или 27% от общей добычи нефти в стране. Компания «Газпром нефть» внедряет блокчейн – механизм, системы с искусственным интеллектом, аналитику на основе big data, цифровую инновационную автоматизацию нефтепереработки. Специалисты «Газпром нефть» посчитали, что внедрение данных цифровых инноваций повысит эффективность их бизнеса на 10-15%, а сумма экономической отдачи от применения цифровых инноваций после 2022 года будет составлять 3-5% EBITDA ежегодно. В «Татнефть» внедрили проектирование скважин на базе 3D моделей месторождения, что позволяет управлять траекторией скважины и записывать характеристики пласта, а дебит низкорентабельных скважин увеличить в десять раз.

Для модернизации процесса добычи и применения цифровых инновационных технологий российским нефтяным компаниям требуется увеличить количество инвестиций. Инвестиции в развитие инновационных технологий в нефтепереработку России могут повысить глубину переработки

до 95% в течение ближайших 10 лет. Также отечественным нефтяным компаниям необходимо принимать во внимание взаимосвязь новых инновационных технологий и положение окружающей среды.

Литература

1. Карпов К.А. Строительство нефтяных и газовых скважин. Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2017. – 188 с.
2. Рогожа И.В. Нефтяной комплекс России. Государство, бизнес, инновации. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 244 с.
3. Поляков А.А. Системный подход к анализу и снижению риска при поисках и разведке месторождений нефти. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 445 с.

Поступила в редакцию

03.02.2020

Манукян Марине Мартиновна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики инноваций Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, г. Самара, Россия.

Manukyan Marine M. – Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Innovation economics in S.P. Korolev Samara National Research University, Samara, Russia.

Россия, 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34
34, Moscow highway, Samara, 443086, Russia
e-mail: marinaarm89@mail.ru