

УДК 338.45

В. Д. Мелёхин, М. В. Афанасьев

Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, email: v4mr@yandex.ru; afanasiev_mv@spbstu.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ, КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, промышленность, экономическая эффективность, цифровая трансформация, геологоразведка, цифровая инициатива, цифровая геология, когнитивная геология.

В данном материале проводится анализ процесса цифровизации как инструмента повышения эффективности деятельности предприятий нефтегазового комплекса. В работе рассматривается понятие «цифровизация», особенности применения интеллектуальных технологий, внедряемых на нефтегазовых предприятиях, особое внимание уделяется цифровой инициативе «Когнитивная геология». Представлена блок-схема общих ключевых показателей экономической эффективности, которые распределены по трём уровням управления цифровой трансформацией предприятия. Производится оценка потенциальных положительных эффектов, уже используемых интеллектуальных технологий. Материалы по цифровизации приведены на примере компании ПАО «Газпром нефть».

V. D. Melyokhin, M. V. Afanasiev

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg,
email: v4mr@yandex.ru; afanasiev_mv@spbstu.ru

DIGITALIZATION AS A TOOL FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF OIL AND GAS COMPLEX ENTERPRISES

Keywords: digital technologies, industry, economic efficiency, digital transformation, geological exploration, digitalization, digital initiative, digital geology, cognitive geology.

This article analyzes the process of digitalization as a tool for improving the efficiency of oil and gas enterprises. The paper considers the concept of “digitalization”, the features of the use of intelligent technologies implemented at oil and gas enterprises, special attention is paid to the digital initiative “Cognitive Geology”. A flowchart of general key indicators of economic efficiency is presented, which are distributed across three levels of management of the digital transformation of the enterprise. The potential positive effects of already used intelligent technologies are evaluated. Materials on digitalization are given on the example of Gazprom Neft PJSC.

Цель исследования

В настоящее время предприятия нефтегазового комплекса сталкиваются с необходимостью широкомасштабной цифровизации производственных и бизнес-процессов, нацеленных на повышение производительности, снижение издержек и повышение своей конкурентоспособности.

На современном этапе экономического развития обеспечение высокого уровня конкурентоспособности – это один из стратегических приоритетов для любого предприятия. Исходя из вышеназванного, можно утверждать, что цифровизация предприятия станет одним из основных источников экономического роста в долгосрочной перспективе.

Проанализировать процесс цифровизации и его влияние как инструмента на повышение эффективности деятельности предприятий нефтегазового комплекса создающий возможности для сокращения издержек, получение дополнительного экономического эффекта, с учетом особенностей цифровизации производственных процессов на нефтегазовых предприятиях.

Материал и методы исследования

Если же говорить про цифровизацию, как инструмент, влияющий на процесс производства или производственный цикл, в целом, то этот инструмент по-

зволит оптимизировать производственные операции. Цифровизация позволит сократить издержки, сократить время выполнения операций в производственном цикле и в итоге, увеличить конечную прибыль. Для начала необходимо определиться с терминологией «цифровизации». На данный момент существует несколько актуальных определений, при этом некоторые из них используются в более узкой специфике:

– Цифровизация бизнес-процесса – оптимизация бизнес-процесса компании за счёт применения цифровых технологий; при цифровизации бизнес-процесса уменьшается число шагов с участием человека, повышается качество и количество принимаемых решений, и увеличивается интенсивность использования данных и обмена данными.

– Цифровизация определяется Т.Н. Юдиной [1] в двух смыслах, широком и узком:

1) в узком смысле: создание на разных уровнях экономики (глобальном, мега, макро-, мезо-, микро-, нано-) информационно-цифровых платформ и операторов, позволяющих решать различные хозяйственные задачи, в том числе стратегические.

2) в широком смысле: изменение природы производственных или экономических отношений, смену их субъективно-объектной ориентированности.

Так как процесс цифровизации сопровождается изменением хозяйственных процессов, стоит рассмотреть возможные положительные последствия процесса цифровизации:

– положительный экономический эффект от цифровых технологий для бизнеса и, как следствие, для общества

– рост производительности труда, за счёт его повышения на уровнях отдельных, региональных производств

– повышение уровня прозрачности экономических и производственных операций

– ускорение бизнес-процессов и операционных циклов

– оптимизация издержек

– сокращение времени реагирования на конъюнктуру рынков и т.д.

Таким образом, цифровизацию можно считать, как процесс использования или применения цифровых ресурсов в трансформации производства.

Цифровизация, в глобальном плане это процесс четвёртой промышленной революции, который необходимо углублять. С точки зрения экспертной группы Digital McKinsey, потенциальный эффект для ВВП страны от оптимизации производственных и логистических операций, за счёт цифровизации, составит 1,4–4,0 трлн.руб. [2].

Высокий уровень качества деятельности отражает способность компании, разрабатывать создавать, выпускать и продавать товар с меньшими затратами, чем конкуренты, а также с высокой эффективностью использовать имеющиеся активы. Все компании, государства т.д., производящие товары и услуги конкурируют между собой. По М. Портеру, конкурентоспособность можно обеспечить двумя методами:

- достигнуть лидерства в издержках;
- через дифференциацию продукта.

Для проведения более точного анализа по цифровизации, стоит определиться с тем, что цифровизация включает в себя некий набор цифровых технологий, которые в свою очередь, помогают провести преобразование предприятий в каждой отрасли. На рисунке 1, представлены данные на основании проведённого текстового анализа, центра решений «Делойта» 5000 отдельных статей из пяти ведущих журналов, посвящённых цифровым технологиям [3].

Из рисунка 1, видно, что существующие на данный момент цифровые технологии имеют некую степень частоты использования (применения) и взаимозависимость. Некоторые из представленных цифровых технологий, имеют достаточно узкую специализацию и их процент применения достаточно мал, иные же, в настоящий момент, активно внедряются в производство (напр. искусственный интеллект, боты, машинное обучение, дроны, роботизация и т.д.).

Для нефтегазового сектора РФ, в настоящий момент, характерно использование таких цифровых технологий, как:

– Роботизация

– Искусственный интеллект

– Машинное обучение

– Боты

– Дроны

– Аналитика больших массивов данных

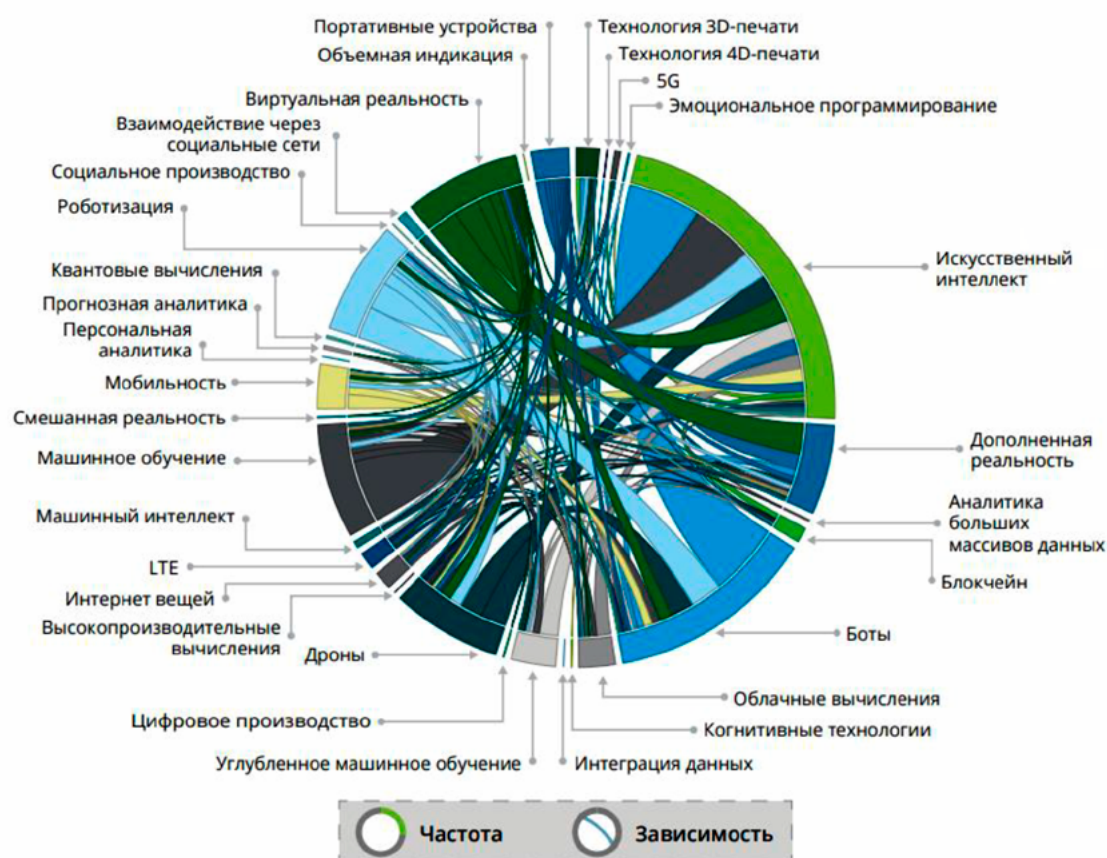


Рис. 1. Поток цифровых технологий [3]

На основе данных цифровых технологий реализуются несколько приоритетных программ цифровой трансформации ПАО «Газпром нефть» [4]:

1) Производственные программы оптимизации по цепочке создания стоимости (напр. когнитивная геология, центр управления проектами, центр управления эффективностью и т.д.)

2) Производственные программы функционального совершенства (напр. цифровое производство НПЗ и т.п.)

3) Сквозная программа совершенствования производственной безопасностью

4) Сквозные программы корпоративных функций (напр. цифровая модель компании, единая правовая среда и т.д.)

5) Поддерживающие элементы цифровой трансформации (напр. разработка единой корпоративной цифровой платформы и т.п.)

При этом учитывается весь производственный цикл от начала и до конца:

1) Разведка

2) Разработка и освоение месторождений

3) Бурение и нефтесервис

4) Добыча

5) Нефтепереработка

6) Логистика

7) Сбыт

Каждая из представленных программ цифровой трансформации базируется на одной или нескольких цифровых технологиях. Например, производственные программы оптимизации по цепочке создания стоимости (напр. когнитивная геология, центр управления проектами, центр управления эффективностью и т.д.) используют такие цифровые технологии как искусственный интеллект, роботизация, прогнозная аналитика и т.п.

Специалисты Научно-технического центра «Газпром нефти» совместно с инженеринговым центром МФТИ разрабатывают алгоритмы на основе методов машинного обучения, для использования на предприятиях нефтедобывающей промышленности.

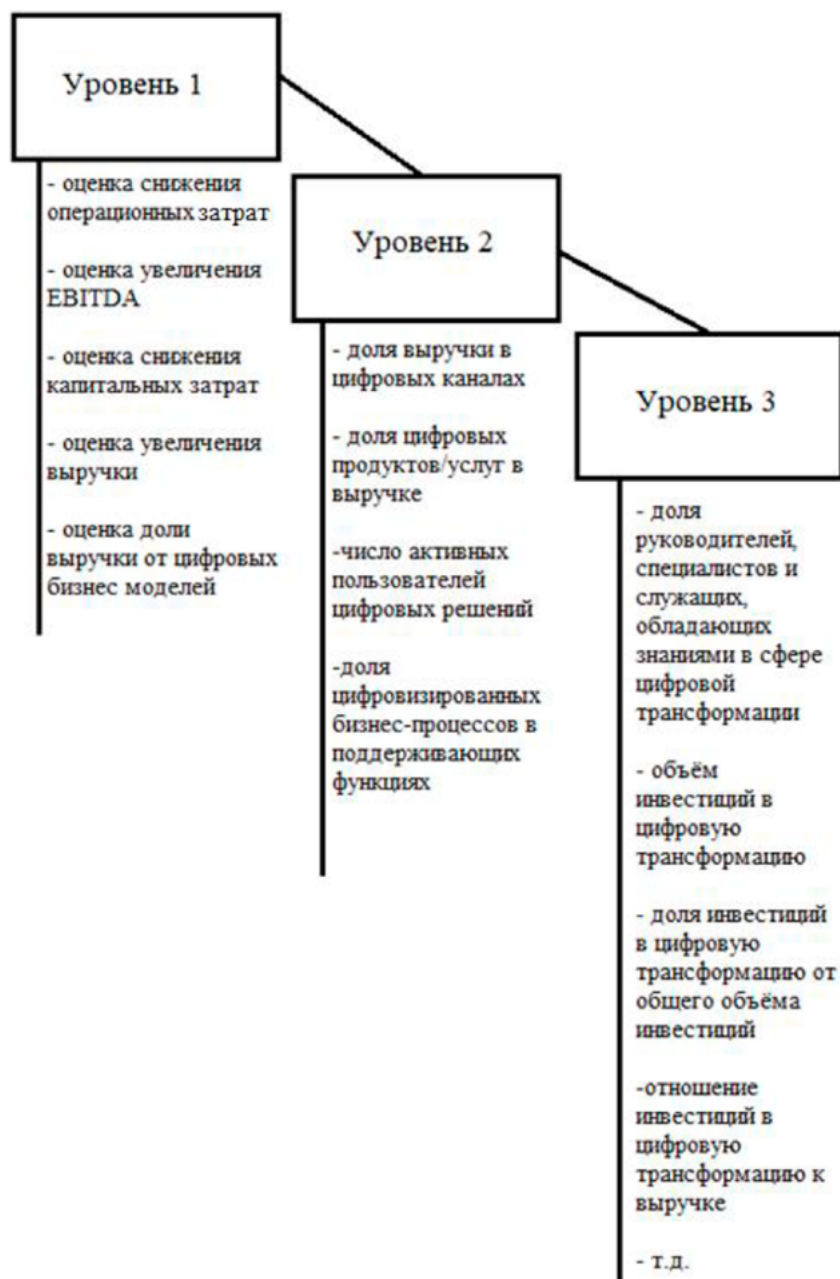


Рис. 2. Блок-схема общих ключевых показателей экономической эффективности

Это позволит вдвое сократить время оперативного анализа эксплуатационных данных, оперативно учитывать найденные новые закономерности при дальнейшей разработке месторождений, подбирать оптимальные методы разработки для увеличения добычи нефти, при этом сокращая затраты [5].

Необходимо сказать, что внедрение цифровых технологий – это, по сути, процесс цифровизации или цифровой трансформации предприятия, который

вызван не столько потребностью в инновациях, сколько в эффективном использовании денежных средств, в частности сокращении издержек. Ежегодные операционные потери на нефтеперерабатывающих предприятиях ПАО «Газпром нефть» из-за неэффективных бизнес-процессов составляют []:

- неплановые простои оборудования – 8,0 (млн\$/год)

- потери производительности установок, энергии – 7,0 (млн\$/год)

- неиспользуемые производственные мощности – 5,0 (млн\$/год)
- отдача качества – 4,4 (млн\$/год)
- подготовка персонала – 4,0 (млн\$/год)

Однако, при внедрении цифровых технологий необходимо:

1) Понимать, на какие ключевые показатели экономической эффективности повлияют цифровые технологии?

2) Индивидуально учитывать целевые значения показателей экономической эффективности, согласно рекомендациям Минцифры России.

3) Соблюдать требования внешнего мониторинга к реализации инициативы внедрения цифровых технологий.

На рисунке 2, представлена блок-схема общих ключевых показателей экономической эффективности, которые распределены по трём уровням управления цифровой трансформацией предприятия.

Согласно документу Минцифры России «Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием» от 6 ноября 2020 года [6], внешний мониторинг цифровизации (цифровой трансформации) осуществляется на основе 20 общих показателей. На первом уровне находятся показатели, измеряющие вклад цифровизации (цифровой трансформации) в реализацию стратегических целей компании. На втором уровне располагаются показатели, которые измеряют ход цифровой трансформации ключевых секторов деятельности госкомпаний. На третьем уровне располагаются показатели, которые измеряют уровень развития базовых корпоративных условий, необходимых для успешной цифровой трансформации компании в целом несколько приоритетных программ. Целевые и фактические значения ключевых показателей эффективности измеряются в соответствии с расчётными методами, представленными в документе Минцифры России «Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием» от 6 ноября 2020 года в приложениях 1-3 [6].

В данном контексте, очень показательно рассмотреть «Когнитивную

геологию». Разумеется, существуют и иные инициативы, например, «Цифровое бурение» или «Центр управления добычей». Но если говорить про последовательность производства, то именно «Когнитивная геология» представляет наибольший интерес, как отправная точка в деятельности добывающего предприятия нефтегазового сектора.

Результаты исследования и их обсуждение

Исходя вышеописанного, можно провести оценку снижения операционных затрат на примере ПАО «Газпром нефть» и их цифровой инициативы «Когнитивная геология», представленного в презентации «Трансформация процессор геологоразведочных работ на базе цифровых и технологических решений от 23.09.2020» [7]. Инициатива «Когнитивная геология» включает в себя бизнес-продукты, состоящие из цифровых, ИТ и технологических решений рисунок 3.

Данный проект направлен на автоматизацию геологоразведочных работ, улучшения качества и точности проводимых мероприятий и сокращение издержек. При этом, учитывая характеристику развития продуктов программы «Когнитивная геология», уже сегодня эта инициатива приносит свои результаты. Согласно анализам финансового состояния и результатов деятельности Группы компаний ПАО «Газпром нефть», закончившихся 31 декабря и 30 сентября 2020г., и за годы, закончившиеся 31 декабря 2020 и 2019гг. [8], а также согласно анализам финансового состояния и результатов деятельности Группы компаний ПАО «Газпром нефть», закончившихся 31 декабря и 30 сентября 2020г., и за годы, закончившиеся 31 декабря 2019 и 2018гг. [9], доказанные запасы за 2020 год, по сравнению с 2019 годом увеличились, в среднем на 5,7446%. Данная величина, может показаться незначительно, однако и сама инициатива «Когнитивная геология», на данный момент функционирует, однако, её компоненты находятся в процессе развития, согласно рисунку 4.



Рис. 3. Общая схема проекта «Когнитивная геология» [7]



Рис. 4. Динамика развития продуктов программы «Когнитивная геология», по состоянию на 2020 год [7]

В настоящий момент идёт процесс постепенного внедрения и улучшения бизнес-продуктов, как видно на примере «ГЕООлога», «ГЕОВайзера», «ГЕОСферы» и пр. У всех компонентов имеются свои функциональные преимущества, которые в долгосрочной перспективе увеличат экономический эффект от инициативы «Когнитивная геология»:

– Продукт программы «ГЕООлог», позволит оптимизировать обработку и интерпретацию геолого-физической информации.

– Продукт программы «ГЕОВайзер», позволит выявить до 100% основных процессов, нуждающихся в цифровых двойниках.

– Продукт программы «ГЕОСфера», сформирует единые правила и стандарты работы с пластовыми системами, позволит проводить непрерывный мониторинг т.д.

Выводы

По результатам исследования, мы утверждаем, что в настоящий момент продолжается уточнение понятийного аппарата цифровых технологий, используемых в нефтегазовой отрасли. Инициативы, реализуемые участниками рынка, уже позитивно влияют на деятельность предприятий, что, несомненно, отражается и на экономических показателях. Хорошим примером является инициатива «Когнитивной геологии» от ПАО «Газпром нефть».

Методические рекомендации Минцифры РФ позволяют систематизировать данные инициативы по различным уровням и рассчитать их экономические показатели.

Согласно проведённому исследованию, можно утверждать следующее:

1) необходимо продолжить работу над теоретическими аспектами.

2) необходимо продолжить адаптацию существующих методик Минцифры, с учётом некой индивидуальности компаний нефтегазового сектора РФ.

3) Каждые цифровые технологии необходимо оценивать по определённому подходу, с учётом специфики области применения и набором потенциальных экономических эффектов.

4) Особенности применения цифровых технологий можно увидеть на примере ПАО «Газпром нефть» с инициативой «Когнитивная геология», однако каждый из бизнес-продуктов данной инициативы требует своей оценки с точки зрения экономики.

В заключение стоит отметить, что цифровизация уже сегодня позволяет предприятиям нефтегазового комплекса сократить издержки и повысить

уровень эффективности своей основной деятельности. Внедрения инициатив на основе цифровых технологий создают условия для сокращения времени отдельных операций и повышения качества проводимых работ. Особенности производственных процессов в нефтегазовой сфере предполагают специализированный анализ цифровизации, кастомизацию подходов к оценке внедрения различных специализированных интеллектуальных технологий, таких как «интеллектуальное месторождение», «цифровая геология» и т.п. Необходимым условием объективной оценки состояния и перспектив развития, является корректное применение методов оценки эффективности процессов цифровизации на предприятиях нефтегазового комплекса.

Библиографический список

1. Юдина Т.М. Цифровизация как тенденция современного развития экономики Российской Федерации // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки СКАГС. 2017. № 3. С. 139-143.
2. Аптекман А., Калабин В., Клинов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И., Цифровая Россия: новая реальность. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/ru/~/media/mckinsey/%20locations/europe%20and%20middle%20east/russia/%20our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.pdf> (дата обращения: 29.07.2021).
3. Sonya Vasilieff, Anoop R., Tushar Barman. От байтов к баррелям. Цифровая трансформация в сфере разведки и добычи нефти и газа // Отчёт Центра решений «Делойта» для предприятий энергетического сектора. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/energy-resources/Russian/online-from-bytes-to-barrels-ru.pdf> (дата обращения: 28.07.2021).
4. Орлов С. Оцифрованное развитие. «Газпром нефть» разработала стратегию цифровой трансформации // Сибирская нефть. 2019. № 166. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2019-november/3914079/> (дата обращения: 27.07.2021).
5. Яковлев В. «Газпром нефть» развивает технологии машинного обучения. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-razvivaet-tehnologii-mashinnogo-obucheniya/> (дата обращения: 25.07.2021).
6. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием: Методические рекомендации 17 ноября 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/7342/> (дата обращения: 15.07.2021).
7. Карпов И.А. Трансформация процессов геологоразведочных работ на базе цифровых и технологических решений // Дирекция геологоразведочных работ и развития ресурсной базы ПАО «Газпром нефть». 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://nedra.gazprom.ru/d/textpage/d0/208/i.a.-karpov_gazprom-neft.pdf (дата обращения: 15.07.2021).
8. Анализ руководством финансового состояния и результатов деятельности Группы за три месяца, закончившихся 31 декабря и 30 сентября 2019 г. и за годы, закончившиеся 31 декабря 2019 и 2018 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://ir.gazprom-neft.ru/upload/iblock/9ec/9ec34f3ae66974b41325ea7fe34240ac.pdf> (дата обращения: 20.07.2021).
9. Анализ руководством финансового состояния и результатов деятельности Группы за три месяца, закончившихся 31 декабря и 30 сентября 2020 г., и за годы, закончившиеся 31 декабря 2020 и 2019 гг. [Электронный ресурс]. URL: https://ir.gazprom-neft.ru/upload/iblock/4f6/MDA_rus_12m2020.pdf (дата обращения: 20.07.2021).