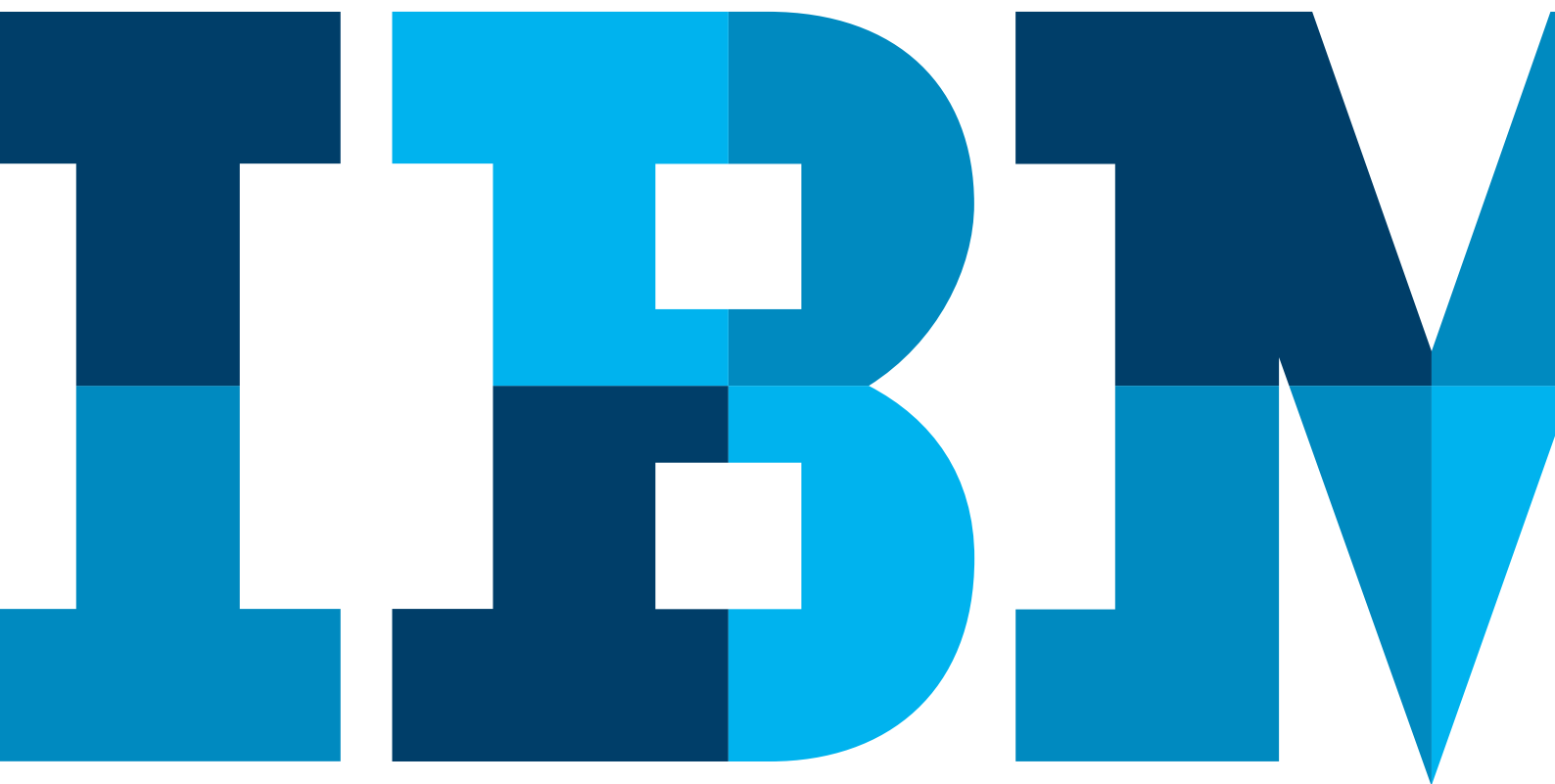


Цифровая трансформация нефтегазовой промышленности

*Модернизация разработки и добычи с помощью
инновационных технологий*



Содержание

- 2 Новая реальность нефтегазовой отрасли
- 3 Цифровая трансформация открывает беспрецедентные возможности
- 4 Как цифровая трансформация способствует улучшению поисковых и оценочных работ
- 6 Применение цифровых технологий в сфере разработки и добычи
- 7 Влияние цифровой трансформации на итоговый результат
- 8 Преобразование транзакций в цифровой формат и обмен информацией посредством блокчейна
- 10 Ускорение цифровой трансформации
- 11 Почему IBM
- 11 Дополнительные материалы
- 11 Об авторах
- 11 Благодарности

Новая реальность нефтегазовой отрасли

Нефтегазовая отрасль сегодня переживает серьезный кризис. Становится все сложнее находить новые источники нефти. Как результат – возрастает объем инвестиций в разведку и разработку месторождений, расположенных в удаленных регионах или районах со сложными географическими условиями, что значительно повышает общую стоимость и сложность капитальных проектов. Ужесточение требований регуляторов накладывает дополнительные ограничения на бизнес. В то же время в отрасли все острее ощущается дефицит квалифицированных кадров нового поколения. Проблема усугубляется резким снижением стоимости нефти, что загоняет целую отрасль в условия жесткого давления.

Постоянная волатильность и перенасыщенность глобальных энергетических рынков в течение последних трех лет и последовавшее за этим существенное и стабильное снижение цен на нефть нанесли серьезный ущерб всей нефтегазовой экосистеме. Для того чтобы преуспеть в условиях текущей ситуации на рынке, а также в эпоху “зеленой” экономики, которая согласно



Рис. 1. Нефтегазовые компании полагаются на цифровые технологии для достижения успеха в эпоху “зеленой” экономики.

прогнозам придет на смену традиционной экономике, большинству нефтегазовых компаний недостаточно просто повышать эффективность текущих процессов.

Рыночные и отраслевые тенденции диктуют необходимость пересмотра ключевых бизнес-функций и поиска новых способов реализации бизнес-стратегий на динамичном и изменчивом рынке. В ближайшие годы ключевым фактором для достижения успеха в нефтегазовой отрасли, независимо от размера компании и охвата рынка, станет цифровое преобразование ключевых бизнес-процессов.

В данной публикации рассказывается о том, как идеи IBM помогают клиентам перестроить свой бизнес, чтобы:

- Повысить рентабельность компании на фоне долгосрочного снижения цен на нефть
- Увеличить производительность труда, несмотря на сокращение квалифицированных кадров
- Обеспечить высокие стандарты безопасности, уровень экологической ответственности и соответствие нормативным требованиям
- Обеспечить устойчивое развитие бизнеса в условиях нестабильности
- Преуспеть в эпоху “зеленой” экономики.

Цифровая трансформация открывает беспрецедентные возможности

Снижение цен на нефть неизбежно привело к необходимости внедрения новых технологий для удовлетворения амбиций компаний в области поиска, разведки и разработки месторождений. Некогда консервативные и осторожные компании сегодня тестируют и внедряют новые технологии, а также изучают опыт других отраслей в поиске новых возможностей для значительного повышения эффективности базовых процессов и принятия решений.

Для реализации необходимых изменений традиционные нефтяные компании, осуществляющие весь цикл работ с нефтью, должны охватить все звенья цепочки создания ценности: разведка и добыча, транспортировка и хранение, переработка и сбыт. Конечный результат зависит от комплексных улучшений, ведь ответственность за решение проблемы нельзя переложить на поставщиков или покупателей.

Сегодня наблюдается рост числа компаний, специализирующихся на отдельных этапах цепочки создания ценности. Эти компании меняют принципы функционирования рынка, концентрируя свои усилия вокруг определенных областей компетенции.

Оптимизация операций технического обслуживания оборудования в нефтегазовой отрасли позволила бы добиться значительного роста эффективности. Новые аналитические технологии обеспечивают своевременное получение знаний на основе хронологических и оперативных данных для прогнозирования отказов и оптимизации планов технического обслуживания. Понимание критичности оборудования, стоимости обслуживания, остаточного срока службы и возможного влияния на эффективность производства позволило бы снизить себестоимость добычи и увеличить экономический ресурс месторождений.

Считается, что данные являются главным фактором повышения эффективности. Требуются новые методы для нетрадиционных исследований, технологий сейсмической разведки и значительных объемов данных.

300 000

публикаций в год

American Petroleum Institute, SPE, AAPG, SGE и др.

80 тыс. датчиков

на одной современной платформе, 94 % добычи из 1500 месторождений (более 65 тысяч)

1-2 ТБ/день только в одной крупной нефтегазовой компании

2 ТБ/день

Только 5 % попадает на поверхность, 95 % не используется



Избыток данных и зависимость от традиционных, немасштабируемых методов



Перемещение кадров и дефицит навыков



Интернет вещей (IoT), данные и технологии с большим объемом вычислений



Кризисное состояние крупных месторождений, снижение уровня запасов и замещения



Проблемы и риски новых стратегий разработки и добычи нефти

Рис. 2. Революционные тенденции в нефтегазовой промышленности.

Как цифровая трансформация способствует улучшению поисковых и оценочных работ

IBM считает, что пришло время ускорить цифровую трансформацию как на стратегическом, так и на операционном уровне, а также обеспечить значительные улучшения с точки зрения эффективности бизнеса. Повышение выходной мощности оборудования и скважин, рационализация обслуживания и планового ремонта, оптимизация торговых операций – вот те направления, где информационные технологии могут помочь сократить стоимость и избежать ненужных расходов, повысить время бесперебойной работы и увеличить прибыль.

Основные направления, которые получают преимущества в результате ускоренной цифровой трансформации:

- Развитие бизнеса – обеспечение информационного превосходства
- Получение лицензии – оценка влияния на портфель и обеспечение стратегического соответствия
- Поисковые и оценочные работы – использование аналогий для уменьшения неопределенности и рисков
- Оценка выполнимости и поддержка – определение коммерческих предложений и технических концепций на основе многоразового использования
- Освоение скважин – улучшение плана бурения с учетом накопленного опыта и прогнозирование возможных проблем на основе оперативных данных.

Однако самый важный потенциал цифровой трансформации касается обеспечения комплексного подхода. Если разведчики месторождений занимаются усовершенствованием каждого этапа в рамках своей зоны ответственности, то новые, более эффективные способы сотрудничества позволили бы преобразовать процесс в целом. Обмен данными, анализ информации и платформа принятия решений обеспечат более наглядное представление объектов исследования за счет различных схем принятия решений.



Рис. 3. Организация и приоритетность комплексного процесса значительно упрощают составление расписания.

С точки зрения управления общим портфелем стратегия цифровой трансформации поможет повысить наглядность, улучшить планирование и снизить риски для текущих и будущих запасов организации. Интервал времени между открытием месторождения и началом добычи нефти может значительно отличаться в зависимости от компании и типов ресурсов. Для улучшения этого показателя организации должны заботиться о комплексном улучшении процесса, учитывая влияние на весь портфель. Это позволит выбрать наиболее приоритетные направления и объекты для исследования с максимальным коммерческим потенциалом, и направить в них новые данные, технологии и возможности.

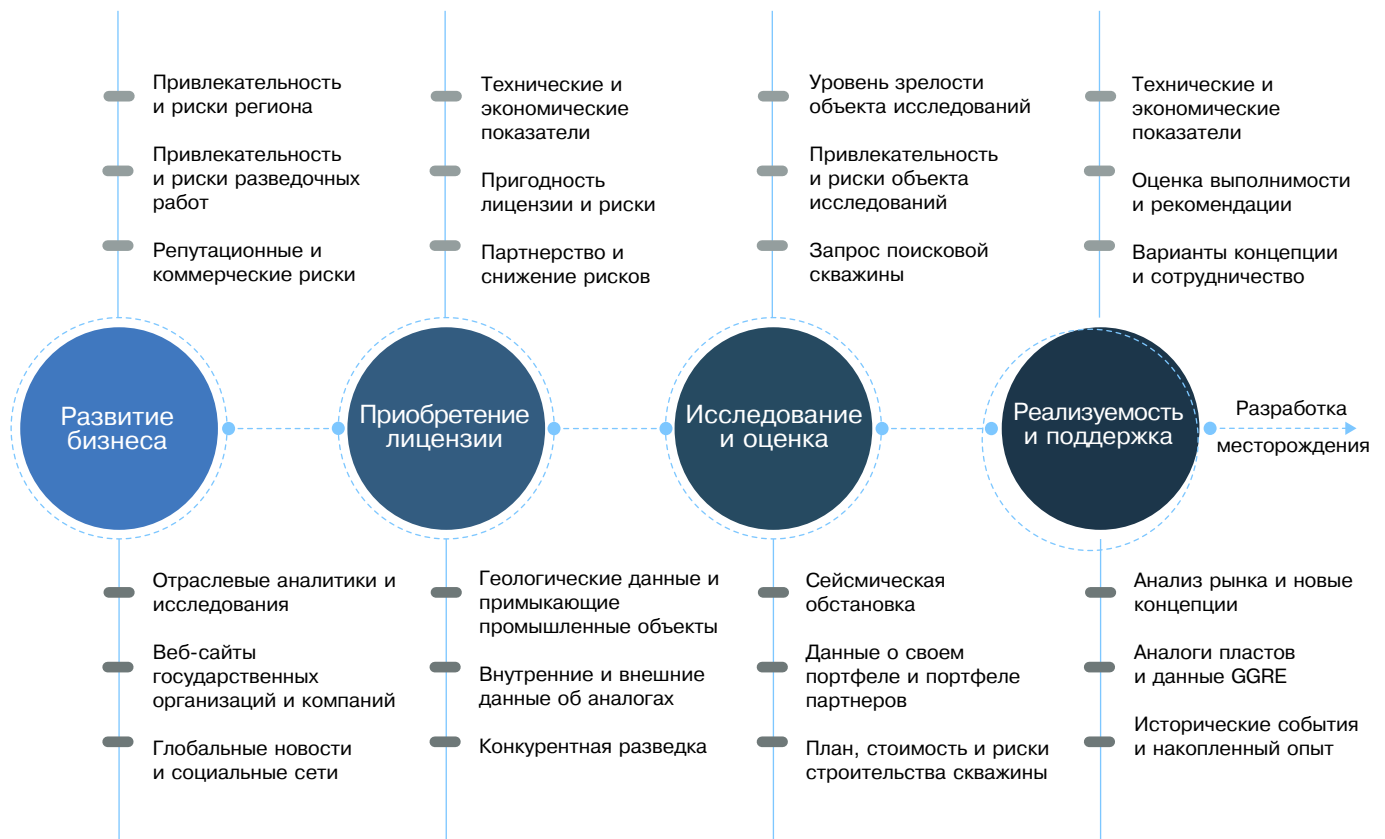


Рис. 4. Оценка, контроль и использование данных об объеме, диапазоне, скорости и достоверности поисково-разведочных работ.

Применение цифровых технологий в сфере разработки и добычи

Современные технологии могут извлечь “большие данные” практически из каждой составляющей производственного цикла, включая бурение, добычу, эксплуатацию и обслуживание. Возможность обрабатывать, анализировать информацию и извлекать из нее ценные знания, к сожалению, становится доступной не так быстро. Это ведет к “нецелесообразному прерыванию” операций и недостатку оптимизации. В то время как оцифрованная нефтяная промышленность предоставляет огромные объемы данных датчиков в режиме реального времени, эта информация зачастую применяется для принятия ситуативных, точечных решений на отдельно взятой части оборудования. Сюда относятся скважины или изолированные задачи. Системы хранения, фильтрации или анализа данных, которые позволили бы получить новые знания или улучшить будущие решения, обычно отсутствуют. Одна из основных проблем в отрасли – предоставление данных лицам, принимающим решения, с разными специализациями в выгодном для всех ключе. В реальности данные чаще всего хранятся в системах закрытого типа.

Подход IBM к оптимизации эффективности операций воплощает следующие руководящие принципы:

- Включение перехода на цифровые технологии в повестку дня позволит нефтегазовым компаниям оперативно получать ценную информацию и повысить эффективность использования имеющихся, неструктурированных и новых потоковых данных.
- Расширить возможности аналитики и улучшить ситуационную осведомленность можно путем применения когнитивной аналитики к имеющимся данным. Когнитивные решения позволяют добиться более качественных и объективных прогнозов, оценки воздействия, рекомендаций и предположений.
- Расширенная аналитика – это результат связывания источников данных организации с аналитическими функциями для создания целостного представления о работе предприятия, от функциональных сведений до совокупного воздействия, включая залежи нефти, скважины и наземное оборудование. Аналитическая платформа должна видеть, прогнозировать, планировать, действовать, обучаться и совершенствоваться непрерывно.



Рис. 5. Когнитивная аналитика помогает компаниям отслеживать операции в режиме реального времени.

Применение когнитивной аналитики и Интернета вещей дает возможность:

- Установить связь с датчиками, устройствами и оборудованием и получить оперативную аналитическую и медицинскую информацию.
- Спрогнозировать и предотвратить неполадки и сбои до их возникновения с помощью машинного обучения для непрерывного перебора нетривиальных шаблонов.
- Использовать преимущества анализа документов, руководств и писем.
- Более рационально и эффективно проводить ремонтные работы с помощью пошаговых инструкций “когнитивного помощника”.
- Визуализировать обновления практически в режиме реального времени для раннего оповещения.
- Оптимизировать использование систем, оборудования и кадровых ресурсов за счет непрерывного улучшения операций практически в режиме реального времени.

Влияние цифровой трансформации на итоговый результат

Использование правильной технологии и непрерывное развитие возможностей организации поможет улучшить операционную деятельность, внедрить новые способы работы и в конечном итоге определит ключевые бизнес-возможности. На рисунке “Цифровая трансформация” ниже показаны потенциальные возможности для изучения.

В нефтегазовой отрасли идет постоянная борьба за увеличение извлечения нефти и уменьшение неопределенности. Награда велика – рост текущего денежного потока и чистой стоимости (NPV) – для снижения рисков, капиталовложений и производственных затрат, увеличения извлечения нефти и уменьшения вредного воздействия на здоровье, безопасность и состояние окружающей среды. Например, для технологии закачивания водяного пара в скважины (SAGD) компания IBM разработала модели, основанные на анализе данных, и когнитивные алгоритмы на основе законов физики с целью прогнозирования результатов эмульсии. IBM применила нелинейную оптимизацию с нелинейными условиями для моделирования на основе хронологических данных, что позволило спрогнозировать будущий расход эмульсии с точностью более 90 %. В результате оператор добился существенного улучшения производительности эмульсии, в частности:

- Улучшился почасовой профиль закачивания пара для каждой скважины
- Более чем на 13 % улучшилась накопленная эмульсия
- Более чем на 3,5 % увеличился объем эмульсии

Ученым IBM удалось обнаружить, что если принять размер капли нефти равным одной квинтиллионной части литра (аттолитр), она будет выглядеть не как капля. Такая наноразмерная частица больше похожа на плоскую пленку на твердой поверхности. Это открытие демонстрирует, что инструменты и приемы имитации, применяемые повсеместно в нефтяной промышленности, не учитывают увеличившиеся энергозатраты на извлечение молекул нефти. Это означает, что 60 и более процентов нефти остаются неиспользованными, например, в наноразмерных капиллярных каналах пластов. Со своей стороны подразделение IBM Research-Brazil разрабатывает имитации потоков нефти нанометровых размеров, что позволит повысить качество прогнозирования добычи нефти. В результате выполнения таких имитаций в вычислительных трехмерных моделях реальной пластовой породы исследователи IBM приступили к разработке улучшенной технологии советника по извлечению нефти. Она включает в себя компьютерное проектирование и тестирование функциональных материалов, таких как наночастицы, для улучшения показателей добычи нефти.



Рис. 6. Примеры новых способов работы в области цифровой трансформации.

Конечная цель данной технологии имитации, предоставляемой в виде облачной ИТ-услуги, – генерация рекомендаций на уровне пласта для отраслевых экспертов, которые отвечают за планирование и контроль добычи нефти.

Преобразование транзакций в цифровой формат и обмен информацией посредством блокчейна

Финансирование торговых операций всегда предусматривало сложные рабочие процессы и необходимость передачи бумажных документов курьерскими службами, по факсу или электронной почте. Это приводит к появлению многочисленных проблемных областей с высокой стоимостью обработки и ограниченными возможностями автоматизации.

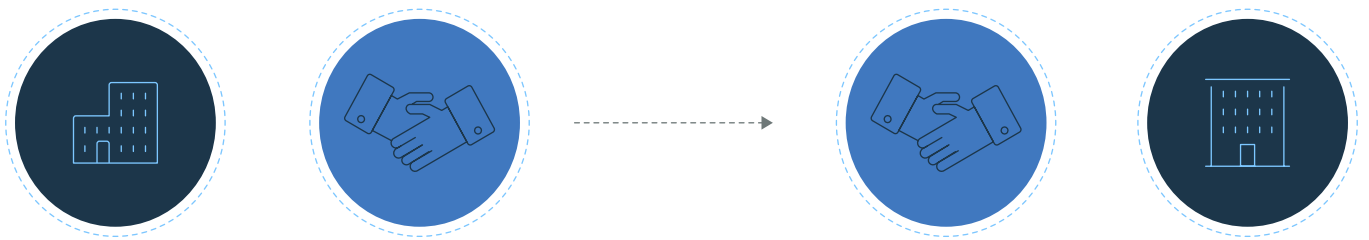
Natixis, IBM и Trafigura реализовали преимущества блокчейна на основе технологии Hyperledger, чтобы модернизировать торговые операции с сырой нефтью на основе общей, распределенной, безопасной и прозрачной среды для всех участвующих сторон в рамках одной экосистемы.¹

Объединив покупателя, продавца и соответствующие банки вокруг одной системы учета, все участники получили возможность одновременного просмотра и совместного использования данных. От состояния транзакции, времени подтверждения и проверки новой сделки до транспортировки сырой нефти и аннулирования аккредитива.



Рис. 7. Блокчейн на основе общей системы Hyperledger.

Полная прозрачность жизненного цикла финансовых операций



Процесс, состоящий из 14 этапов

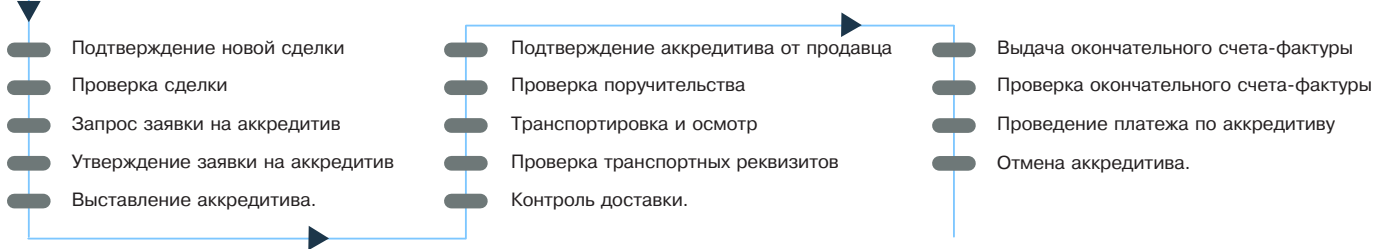


Рис. 8. Полная прозрачность жизненного цикла финансовых операций.

К основным преимуществам решения относятся:

- Уменьшение продолжительности цикла оборота наличных средств
- Повышение эффективности за счет снижения непредвиденных расходов и сокращения числа дорогостоящих посреднических операций
- Увеличение прозрачности транзакций с целью снижения угрозы взлома, мошенничества и киберпреступлений
- Создание прозрачных транзакций с помощью общих процессов и ведения записей.

Ускорение цифровой трансформации

Вы готовы приступить к цифровой трансформации? Организации, планирующие внедрение цифровых технологий, должны ответить на следующие важные вопросы:

- Как новые технологии повлияют на ваши конкурентные преимущества?
- В каких направлениях работы преимущества новых технологий будут наиболее очевидны?
- Каким образом вы будете оценивать эффективность изменений и обеспечите быструю окупаемость?
- Как вы планируете стимулировать и поддерживать рост доходов?
- Как вы планируете повысить эффективность и сократить расходы?
- В чем состоит сложность объединения данных из различных источников для решения важных бизнес-проблем?
- Какое участие принимает организация в изучении вариантов внедрения цифровых технологий?
- Какие новые навыки или компетенции понадобятся вам для реализации преимуществ когнитивных вычислений?

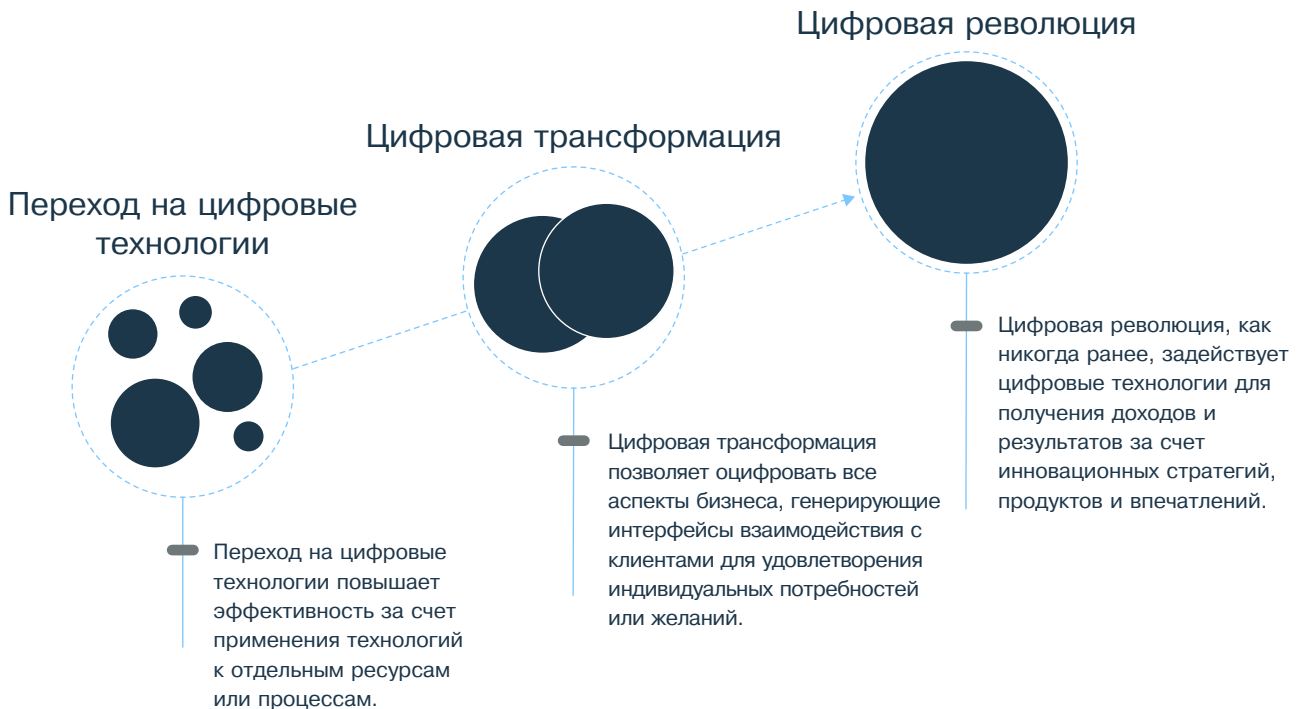


Рис. 9. Пример процесса цифровой модернизации.

Почему IBM

Клиенты выбирают IBM, поскольку наша компания объединяет обширный отраслевой опыт, знание процессов и портфель облачных инструментов и возможностей для предоставления ценных решений клиентам из более чем 190 стран мира. IBM является признанным мировым лидером в различных технологических областях, необходимых для осуществления цифровой трансформации. Мы сотрудничаем с глобальным сообществом экспертов и имеем подтвержденный опыт успешной реализации проектов для повышения эффективности работы в нефтегазовой промышленности. Дополнительные сведения см. на сайте ibm.com/chemicalspetroleum.

Дополнительные материалы

Для получения дополнительной информации о цифровой трансформации в химической и нефтеперерабатывающей промышленности обратитесь к представителю IBM или бизнес-партнеру IBM либо посетите веб-сайт:

- Новейшие практики в сфере цифровой трансформации от IBM Institute for Business Value – ibm.biz/BdipDZ
- Международный опрос руководителей нефтегазовых предприятий – ibm.biz/BdrujU
- Публикация: Блокчейн может помочь преобразовать логистические цепочки в химической и нефтеперерабатывающей отрасли – ibm.biz/BdsKva
- Следите за нашими новостями в сети Twitter – twitter.com/IBMindustries

Об авторах

Оле Эвенсен, ведущий специалист в области разведки и добычи, IBM WW Chemicals and Petroleum. Оле обладает более чем 25-летним опытом работы с международными и региональными нефтегазовыми компаниями, а также государственными организациями. Он выполнял роль стратегического консультанта и руководителя программы по улучшению операционной деятельности в странах Европы, Ближнего Востока, Африки и Азии. В настоящее время он занимается вопросом извлечения новой ценной информации из структурированных и неструктурированных “больших данных” с помощью инновационной технологии когнитивных вычислений и расширенной аналитики, что позволит улучшить планирование, прогнозирование, оптимизацию и поддержку принятия стратегических решений в масштабе всей логистической цепочки разработки и добычи нефти.

Оле прошел обучение по программе Advanced Management Program в Гарвардской бизнес-школе, получил степень MBA в Henley Management College, а также имеет диплом бакалавра Университета Ставангера. Он регулярно выступает на отраслевых мероприятиях, является автором статей в специализированных журналах и ведет блог IBM Insight on Business на тему химической и нефтегазовой промышленности. insights-on-business.com/chemicals-and-petroleum/author/oevenen

Джон Мэтсон, ведущий консультант, специалист в области поисково-разведочных работ. Джон Мэтсон – инженер нефтяной промышленности с 40-летним стажем работы, обладающий обширным опытом в области операционной деятельности, стратегического планирования, технологий, проектирования и отношений с инвесторами. Он продемонстрировал выдающиеся лидерские качества, навыки управления, межличностных отношений и консультирования по вопросам разработки и реализации стратегии, модернизации процессов и организационных структур для улучшения финансовых результатов.

Благодарности

Дэвид Вомак, глобальный директор по стратегии и бизнес-развитию для химической и нефтеперерабатывающей отрасли

Спенсер Лин, отраслевой эксперт, IBM Institute for Business Value

Дейв Маккей, менеджер глобального подразделения маркетинга для химической и нефтеперерабатывающей отрасли



IBM Восточная Европа/Азия

123112 Москва
Пресненская наб., 10

Веб-сайт IBM:
ibm.com

IBM, логотип IBM и ibm.com – товарные знаки International Business Machines Corp., зарегистрированные во многих странах. Названия других продуктов и услуг могут быть товарными знаками IBM или других компаний. Действительный в настоящее время список товарных знаков IBM можно найти на веб-сайте “Copyright and trademark information (Информация об авторских правах и товарных знаках)” по адресу: ibm.com/legal/copytrade.shtml

Настоящий документ актуален по состоянию на момент публикации и может быть изменен IBM в любое время. Не все предложения могут быть доступны во всех странах, в которых IBM ведет свою деятельность.

ИНФОРМАЦИЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ “КАК ЕСТЬ”, БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРОПРИГОДНОСТИ, СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ И ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ. В отношении продуктов IBM действуют гарантии на основании положений и условий соглашений, в соответствии с которыми эти продукты предоставляются.

© Copyright IBM Corporation 2019

1 ibm.com/press/us/en/pressrelease/51951.wss



Подлежит повторной переработке