



**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ:
ПОПУЛЯРНЫЙ МИФ ИЛИ ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ?**



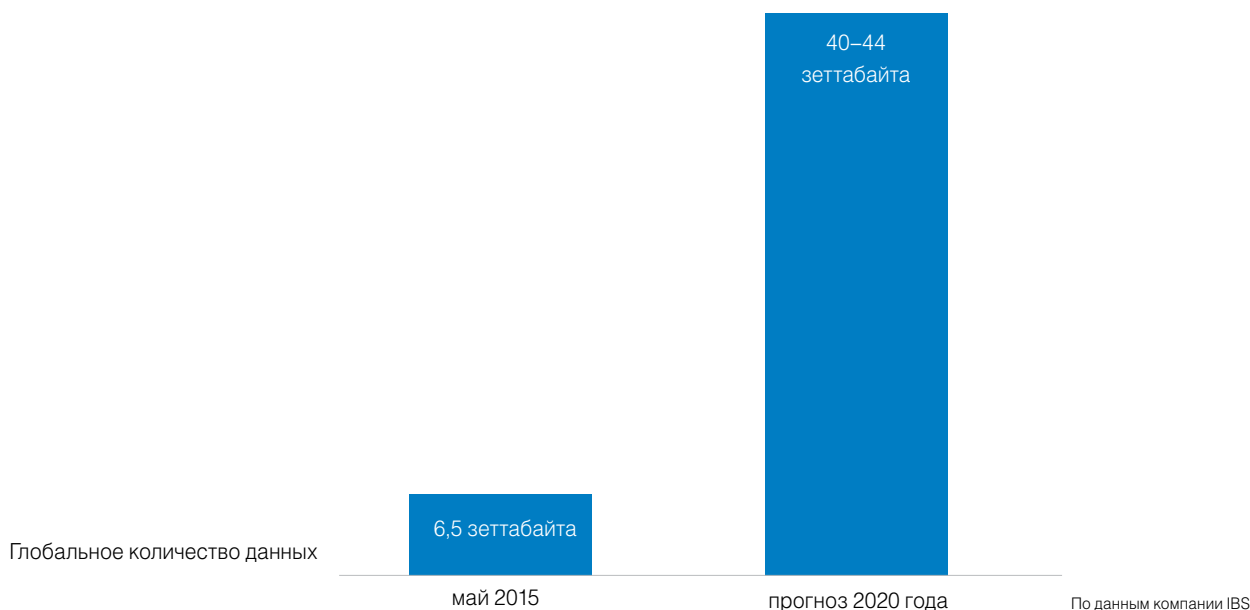
Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли

Все чаще можно услышать, что информационные технологии — это новая нефть. «Тот, кто научится превращать информационные массивы в полезные решения, тот выиграет. И наоборот, тот, кто упустит эти возможности, останется на месте, может быть, даже навсегда», — заявил недавно глава российского правительства Дмитрий Медведев.

Если это справедливо для любого бизнеса, то в нефтегазовой отрасли, играющей ключевую роль в экономике страны и обладающей колоссальными, но не реализованными пока возможностями, объединение традиционного багажа опыта, навыков и знаний с новыми инновационными решениями на базе современных информационных технологий способно обеспечить колоссальный синергетический эффект.

Собственно, выбор этого пути предрешен. Ведь ведущие энергетические компании мира, начавшие широким фронтом внедрять цифровые технологии в начале XXI века, уже получили значительную фору на конкурентном рынке, у них появились энергичные последователи масштаб помельше. Российские же нефтяники оказались в роли догоняющих, а дальнейшее промедление может стоить им утраты конкурентных позиций, поскольку «цифра» позволяет решать задачи быстрее, экономичнее и с меньшими рисками, она расширяет горизонты возможностей. Та же сланцевая революция — непосредственный результат отраслевой цифровизации.

К ЧЕСТИ РОССИЙСКИХ НЕФТЯНИКОВ, БУКВАЛЬНО ЗА ТРИ-ЧЕТЫРЕ ПОСЛЕДНИХ ГОДА ОНИ ДОБИЛИСЬ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО ПРОГРЕССА В ОВЛАДЕНИИ ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ В САМЫХ РАЗНЫХ СФЕРАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



К чести российских нефтяников, буквально за три-четыре последних года они добились значительного прогресса в овладении цифровыми технологиями и использовании их в самых разных сферах профессиональной деятельности. Но это всего лишь начало пути — стартовая площадка для масштабной работы на долгую перспективу.

МЕГА-ДАННЫЕ В АКТИВЕ

Что же такое цифровая экономика? Это система, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан.

Основными цифровыми технологиями в настоящее время являются: (1) Big Data, или «большие данные», (2) нейротехнологии и искусственный интеллект, (3) системы распределенного реестра, (4) квантовые технологии, (5) новые производственные технологии, (6) промышленный интернет, (7) компоненты робототехники и сенсорики, (8) технологии беспроводной связи, (9) технологии виртуальной и дополненной реальности.

Внедрение в бизнес информационных технологий требует решения большого комплекса задач. Это сбор, передача, хранение, обеспечение доступа, обработка, интерпретация и защита огромного массива данных, принятие на их основе управленческих решений, контроль над их исполнением.

Принципиально важно, что информационные технологии позволяют, с одной стороны, получать обобщенную аналитическую информацию и заготавливать типовые алгоритмы реагирования на стандартные ситуации, с другой стороны, обеспечивать индивидуальный подход в каждом конкретном случае. Например, на АЗС цифровые технологии дают возможность узнавать постоянного посетителя «в лицо» и обсуживать в полном соответствии с его личными предпочтениями.

ПО ЭКСПЕРТНЫМ ОЦЕНКАМ, УМНЫЕ СКВАЖИНЫ ПОЗВОЛЯЮТ СНИЗИТЬ СЕБЕСТОИМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИМЕРНО НА 20%

Не умаляя значения других IT-технологий, следует особо отметить фундаментальную роль направления Big Data. Этот термин, вошедший в обиход менее 10 лет назад, объединяет различные инструменты и методы обработки массивов данных для решения конкретных задач (проще говоря — хранение и обработка данных). Обычно к этой категории относят потоки данных, превышающие 100 Гб в день.

По данным компании IBS, в мае 2015 года глобальное количество данных превысило 6,5 зеттабайта (1 ЗБ — это триллион гигабайтов), при этом за 12 лет объем информации вырос в 1300 раз. Ожидается, что к 2020 году человечество сформирует 40–44 ЗБ информации, а к 2025 году вырастет на порядок. Причем львиную долю этих мега-данных будет генерировать бизнес.

От того, насколько успешно станут решаться задачи передачи, хранения, обработки, использования и защиты данных, будет в значительной мере зависеть состояние мировой экономики и ее сегментов. Приходится признать, что пока на этом фронте дела обстоят не лучшим образом: с пользой для дела используются порядка 0,5% собранной информации. Очевидно, что первоочередной задачей является качественная обработка потерявшего берега потока информации.



ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА РОССИИ

В России цифровые технологии в последнее время развиваются активно. За прошлый год рынок коммерческих центров хранения и обработки данных вырос на 11%, до 14,5 млрд рублей. Рынок облачных услуг расширяется, в среднем на 40% в год. Но пока наша страна все еще серьезно отстает от мировых IT-лидеров. Так, из более чем \$150 млрд, которые, как ожидается, принесет мировой рынок Big Data в 2017 году, Россия освоит не более 0,3%.

В рейтинге Всемирного экономического форума Россия занимает 41-е место по готовности к цифровой экономике и 38-е место по экономическим и инновационным результатам использования цифровых технологий. Причем от стран первой десятки мы отстаем с очень большим отрывом. Узкими местами для конкурентоспособности России на глобальном цифровом рынке являются низкий уровень инноваций и неразвитость бизнеса, а также недостаточно развитые государственные и частные институты и финансовый рынок.

Исправить эти перекосы и усилить позиции нашей страны с точки зрения эффективного использования информационных технологий призвана программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная летом 2017 года федеральным правительством. Программа охватывает период до 2024 года и ориентирована на создание не менее 10 национальных компаний-лидеров, то есть высокотехнологичных предприятий, развивающих сквозные технологии и управляющих цифровыми платформами. Такие компании, интегрированные в глобальный рынок, как ожидается, сформируют вокруг себя систему стартапов, исследовательских коллективов и отраслевых предприятий, обеспечивающую развитие цифровой экономики.

Пока трудно сказать, какая конкретно часть этой десятки отечественных IT-лидеров будет представлена компаниями нефтегазового сектора. Но не вызывает сомнений, что вклад отрасли будет весьма значительным. Такие ожидания обусловлены и масштабом бизнеса, и накопленным к настоящему времени опытом, и озвученными рядом компаний планами.

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Хотя стартом эпохи цифровой трансформации нефтегазовой отрасли принято считать начало XXI века, на путь использования информационных технологий представители этого сектора встали значительно раньше — еще в середине прошлого века. Разница в том, что сейчас внедрение цифровых технологий обрело всесторонний, комплексный и целенаправленный характер. И если раньше вычисления отнимали много времени и проводились в режиме офлайн, то сейчас информация зачастую обрабатывается в режиме реального времени, что кардинально расширяет границы и возможности использования цифровых технологий.

По данным, которые приводит аудиторская компания EY, компании нефтегазового сектора одними из первых начали использовать электронную вычислительную технику. Уже в начале 1960-х годов ЭВМ применялись для моделирования пластов, проведения гравиметрических измерений и прогнозирования.



В РОССИИ К 2030 ГОДУ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

К 1973 году появились первые большие рабочие станции для обработки промышленных данных, которые, по оценкам экспертов, помогли увеличить объем добычи на 1%.

В начале 1990-х годов конструируемые с помощью компьютера трехмерные сейсмические модели позволили снизить затраты на поиск новых месторождений в среднем на 40%. В результате за короткий период времени объемы прироста доказанных запасов выросли в среднем в 2,5 раза. Естественно, это благотворно сказалось и на темпах роста добычи.

По мере совершенствования компьютерных технологий, сфера их применения в нефтегазовой отрасли расширилась далеко за пределы обработки и визуализации сейсморазведочных данных. В частности, оптимизация с помощью ЭВМ гидравлических параметров процесса бурения, впервые осуществленная в 1986 году, позволила уже к началу 1990-х годов увеличить скорость проходки в 1,5 раза. Российская нефтегазовая отрасль в то время переживала сложный период перехода на рыночные рельсы, что в значительной мере и предопределило наше отставание от формируемого мейнстрима.

Персональные компьютеры и появившиеся позже меньшие по размеру устройства помогли существенно оптимизировать промышленные работы. Однако сегодня данные разведки, добычи, переработки и сбыта всё чаще обрабатываются с помощью мобильных приложений, которые позволяют воспользоваться преимуществами облачных вычислений и сетей.

Shell и ExxonMobil в числе первых внедрили технологию цифрового контроля развития проектов с применением мобильных устройств. При этом информация о разработке месторождения обрабатывается и с помощью специальных приложений выводится на мобильные устройства заинтересованных лиц в режиме реального времени. Мобильность обеспечивает круглосуточный контроль и быстроту принятия решений.

ОЦИФРОВКА НЕФТЕДОБЫЧИ

Когда говорят об информационных технологиях в нефтегазовой отрасли, прежде всего вспоминают об умных скважинах и цифровых месторождениях. Безусловно, как было отмечено выше, сфера применения IT-технологий сегодня выходит далеко за пределы сектора upstream. Но, пожалуй, именно здесь достигнуты наиболее впечатляющие результаты и именно этот сектор, по всей вероятности, в обозримом будущем будет играть локомотивную роль в созидательной работе с большими массивами данных.

СПОСОБНЫ ДОБАВИТЬ К ТЕКУЩЕМУ УРОВНЮ ДОБЫЧИ ОКОЛО 155 МЛН ТОНН НЕФТИ

Существенного прогресса на этом пути достигла компания Shell, запустившая программу Smart Fields еще в 2004 году. Идея состояла в том, чтобы объединить технологии измерения, контроля и управления в реальном времени, сформировать непрерывный поток информации, позволяющий оперативно реагировать на ситуацию и принимать оптимальные решения.

Ключевым элементом этой системы являются умные скважины, которые непрерывно собирают и анализируют всю информацию о себе и окружающей среде, корректируют режимы работы. По экспертным оценкам, умные скважины позволяют снизить себестоимость эксплуатации месторождений примерно на 20%. После обвала мировых цен на нефть такая экономия играет критически важную роль в судьбе многих проектов, связанных с добычей углеводородного сырья.

Осознавая это, нефтяники активно занимаются внедрением в практику умных скважин. Если в 2011 году в мире использовали технологию на 800 скважинах, то к 2017 году только у «Роснефти» было порядка 2000 скважин с признаками искусственного интеллекта.

Кембриджская ассоциация энергетических исследований (CERA) оценивает потенциал оцифровки месторождений в 125 млрд баррелей — на столько в среднесрочной перспективе можно увеличить отдачу уже открытых месторождений только за счет улучшения организации работ. По экспертным оценкам, комплексное использование IT-технологий позволяет нефтяникам повысить коэффициент извлечения нефти на 2–7 процентных пунктов и при этом сократить операционные затраты на четверть.

Расчеты, проведенные Vygon Consulting, свидетельствуют о том, что в России к 2030 году цифровые технологии, улучшая эффективность геологоразведки и скорость внедрения методов увеличения нефтеотдачи и технологий разработки трудноизвлекаемых запасов, способны добавить к текущему уровню добычи около 155 млн тонн нефти, с лихвой компенсировав объем выпавшей к тому времени добычи на истощенных многолетней эксплуатацией месторождениях.

ОЖИДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

По оценкам ВР, за счет развития всех технологий технически извлекаемые запасы могут вырасти на 35%, а себестоимость — снизиться на 25%. Компания Accenture выяснила, что 36% нефтедобывающих компаний мира сейчас активно используют технологию Big Data, еще 38% намерены взять ее на вооружение в ближайшие 3–5 лет. Даже после обвала цен на нефть большинство нефтяных компаний мира не отказались от планов внедрения цифровых технологий и не стали экономить на этом направлении.

Растет спрос на услуги сервисных геофизических компаний, которые обрабатывают гигантские массивы данных, интерпретируя результаты сейсмических исследований. Это дорогое удовольствие, но такие расходы не только окупаются, но и приносят существенную выгоду. Благодаря прицельному бурению по наводке геофизиков кардинально улучшается результативность работ. В итоге на каждый доллар, вложенный в сейсморазведку 3D, нефтяники экономят до \$5–7.

В Институте проблем нефти и газа Российской академии наук уже не первый год занимаются подготовкой рекомендаций по интеллектуальному инновационному развитию нефтегазовой отрасли. Проведенные совместно с компаниями отрасли исследования показали, что внедрение современных IT-технологий позволяет восстановить эффективную добычу легкой маловязкой нефти на обводненных месторождениях, вступивших в позднюю стадию разработки, в недрах которых еще остается 50–70 % нефти, продлить жизнь крупных и гигантских месторождений и возродить старые регионы нефтегазодобычи. Кроме того, цифровизация формирует благоприятные условия для активизации освоения трудноизвлекаемых запасов и нетрадиционных ресурсов нефти и газа, создания новых центров нефтегазодобычи.

Следует отметить, что рынок программного обеспечения профильной деятельности нефтегазовых компаний достиг высокого уровня концентрации. Две трети мирового рынка специализированных отраслевых программ контролируют пять компаний — Schlumberger, Landmark, Aspen Technology, Honeywell, InvenSys. Услугами специализированных компаний пользуются и энергетические гиганты. Так, Shell и Aramco активно привлекают к решению текущих и перспективных задач транснациональную компанию Computer Science Corporation. Это следует иметь в виду, формируя программы импортозамещения — если есть такая возможность, целесообразно не изобретать велосипед, а заниматься адаптацией имеющихся решений к конкретным условиям и проектам.

В В РОССИИ ФУНКЦИОНИРУЕТ 27 УМНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, КРУПНЕЙШИЕ ВИНК РАЗРАБАТЫВАЮТ СОБСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ, СОЗДАЮТ СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ЦЕНТРЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ

Одной из главных особенностей современного этапа цифровой трансформации нефтегазовой отрасли стал переход от реагирования на проблемы к их предотвращению. Пожалуй, это особенно зримо проявляется в секторе downstream. Мощный импульс к использованию здесь информационных технологий дал начавшийся в конце 1980-х годов перевод применяемых на НПЗ средств контроля и автоматизации с пневматических систем на аналоговые, а впоследствии и на цифровые электронные системы. Это дало возможность заняться полномасштабной автоматизацией всех процессов.

Получающие распространение и в России системы расширенного управления процессами (APC — Advance Process Control) позволяют строго придерживаться установленного режима и заданных целевых функций, быстро и эффективно реагировать на любые отклонения от нормы. Использование поточных анализаторов дает возможность контролировать характеристики сырья и продукции в реальном времени. Смежные установки объединяются в комплексы, что позволяет синхронизировать технологические процессы, управлять ими из единого центра.



Применение передовых аналитических методов в процессах переработки нефти приносит значительные экономические выгоды. На примере одного из реализованных в России проектов специалисты EY наглядно демонстрируют преимущества использования концепции IIoT (Industrial Internet of Things, промышленный интернет вещей), сутью которой является моделирование данных с применением нейронных сетей и методов машинного обучения. На установках атмосферной и вакуумной перегонки одного из российских НПЗ использование этого инновационного решения позволило улучшить качество прогнозирования на 15% и повысить точность достижения ожидаемого результата до 90%.

Одним из лидеров внедрения информационных технологий и автоматизации процессов нефтепереработки в России является компания «Газпром нефть». В частности, на НПЗ компании активно используются виртуальные анализаторы качества — математические модели, позволяющие прогнозировать качественные показатели без их фактического замера, на основании ранее выполненных лабораторных тестов. Качественно новым уровнем автоматизации станет переход на централизованное управление производством. Пионерные проекты ЦУП реализуются на Омском и Московском НПЗ.

В сбытовом сегменте применение цифровых решений дает возможность повысить конкурентоспособность и эффективность за счет эффективного реагирования на ситуацию, объективному отражению которой способствуют мониторинг и комплексный анализ массива данных, поступающих от каждого элемента системы — вплоть до каждой бензоколонки. Цифровизация дает ценную маркетинговую информацию, позволяет оптимизировать набор и качество предоставляемых услуг, сделать общение с клиентом более комфортным. Следующий шаг — полностью автоматизированные АЗС, которые уже входят в нашу жизнь, в том числе и в России.

Использование IT-технологий на трубопроводном транспорте позволяет повысить безопасность, оптимизировать логистику и уменьшить эксплуатационные затраты. Моделирование процессов, оперативная диагностика состояния магистралей расширяют возможности принятия и реализации упреждающих и точных решений.

В РОССИИ ДОЛГО ЗАПРЯГАЮТ...

Практически все ВИНК России в той или иной степени вовлечены в процесс цифровой трансформации бизнеса. По данным Vygon 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. Одной из

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 «Газпром-нефть-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 И.Сечин.

Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли набирает в нашей стране силы и популярность. Как говорят, русские долго запрягают, но быстро едут. Есть все основания ожидать, что эта поговорка применима и к внедрению IT-технологий в нефтегазовом секторе. 



АРТЕМ КОЗЛОВСКИЙ

партнер, руководитель консультационных услуг
для компаний нефтегазовой отрасли в СНГ, EY

С чего начинается путь в цифровую реальность?

Представляется, что наибольшую экономическую отдачу и самые заметные результаты от внедрения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли можно получить за счет повышения операционной эффективности бизнес-процессов в цепочке снабжения и поставок. Как показывает опыт других отраслей, трансформация цепочки поставок позволяет вывести эффективность компании на качественно новый уровень. Безопасные цифровые технологии дают возможность создать более надежные связи между источниками данных и их потребителями на предприятии, а также обеспечить значительное улучшение операционной эффективности. Эти сети могут быть как внутренними, так и внешними. Например, отдел логистики может оказывать транспортные услуги как для различных внутренних подразделений, отвечающих за добычу, трейдинг, переработку, нефтехимию, капитальные проекты или маркетинг, так и для внешних клиентов. Аналогичным образом нефтесервисная компания может оказывать свои услуги в рамках всей экосистемы заинтересованных лиц, включающей операторов, партнеров по совместным предприятиям, подрядчиков и другие стороны, с которыми она связана обязательствами. От масштабов таких сетей зависят степень и потенциал роста операционной эффективности.

«По прогнозам Oxford Economics, к 2025 году за счет использования в нефтегазовой отрасли Интернета вещей мировой ВВП может вырасти на 0,8% (или на 816 млрд долларов США)»

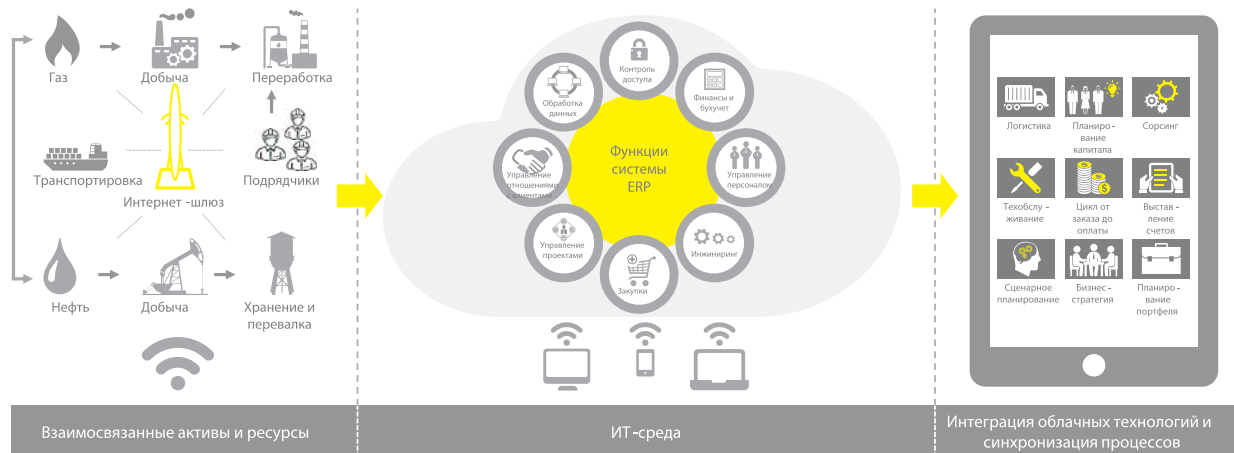
Наличие цифровых сетей помогает компаниям принимать оперативные решения в ходе операционной деятельности с целью увеличения коэффициента использования активов, сокращения текущих затрат и повышения общей эффективности. Это объясняется тем, что внедрение цифровых технологий позволяет осуществить так называемую компрессию процессов, их интеграцию и взаимосвязь. Компрессия процессов достигается за счет сведения в одну безопасную экосистему таких составляющих цифрового мира, как интеллектуальные активы, электронный документооборот и аналитика данных. Внедрение цифровых технологий в рамках всей цепочки поставок способствует упрощению и синхронизации процессов, а также всестороннему учету обстоятельств принятия решений. Это, безусловно, не новая идея. Компрессия процессов довольно успешно применялась и в других отраслях промышленности — например, в автомобилестроении и авиакосмической отрасли.

Исходя из сложности процессов, числа участников и влияния решений стандартизации и автоматизации на уровень операционных расходов компания EY выделяет пять наиболее перспективных областей для компрессии процессов, включая следующее:

1. Оптимизация системы управления производственными процессами

Оптимизация производственных процессов возможна при относительно небольших затратах за счет объединения в сети оборудования и производственных цехов, источников данных и физических объектов.

Цифровая нефтегазовая компания будущего: внедрение интеллектуальных систем управления на базе Интернета-вещей (IoT)



За счет интеграции в облаке можно обеспечить скоординированную работу всех этих предприятий в рамках одного бизнес-процесса, что позволит оптимизировать все звенья цепи создания стоимости и добиться целевого финансового результата.

Это способствует принятию грамотных решений на основании аналитической информации в режиме реального времени.

2. Профилактическое техническое обслуживание и ремонт

Проведение в авральном режиме ремонта уже отказавшего оборудования сопряжено с перерасходом средств, избыточными запасами и неоптимальной загрузкой ремонтного персонала. Современные системы мониторинга запасов и мобильные приложения по диагностике оборудования позволяют оптимизировать графики планово-предупредительных работ с целью обеспечения бесперебойной деятельности предприятия и минимизации затрат на ремонт.

3. Бизнес-процессы вспомогательных подразделений

Многочисленные операции, выполняемые вручную на основе бумажного документооборота, зачастую приводят к ошибкам и дополнительным операционным затратам (до 7-15%). С помощью цифровых решений можно автоматизировать процессы выставления и оплаты счетов за счет интеграции финансовых систем с мобильными приложениями, облачными и интеграционными решениями. Анализ работы вспомогательных подразделений и расходов предприятия в режиме реального времени позволяет повысить точность и оперативность расчетов и в результате выявить скрытые резервы в области минимизации оборотного капитала.

4. Интегрированное планирование и реализация

Директора компаний, управляющие активами, и руководители работ на буровых площадках зачастую не имеют полного представления о текущей ситуации. При низком уровне взаимодействия в ходе согласования и интеграции изменений сложно обеспечить единое видение всех процессов, целей и задач. Устаревшие операционные модели не способствуют распространению передовых инженерных наработок отдельных подразделений в масштабах всей организации, что идет вразрез с требованиями нового взаимосвязанного мира. Цифровые инструментальные средства, например системы коллективной разработки процессов и анализа данных, позволяют выполнять задачи с участием разных структурных подразделений компании и принимать оперативные решения на основе всего комплекса накопленных знаний.

5. Транспорт, логистика, управление складами

Для обеспечения максимальной производительности предприятия большое значение имеет мониторинг маршрутов и состояния транспорта, работоспособности оборудования и складских остатков, необходимых для обслуживания наиболее важных активов, а также взаимосвязь этих систем с учетными и вспомогательными системами. Отсутствие надлежащего контроля ведет к нарушению сроков поставки, низкой загрузке и неудовлетворительному качеству транспортных и складских услуг внутри предприятия, к высокой стоимости эксплуатации и обслуживания.



ИРИНА ГАЙДА,

партнер и управляющий директор,
глава экспертной практики по нефтегазовой индустрии
The Boston Consulting Group в России и СНГ

Разведка цифрой

Как российские нефтегазовые компании могут повысить эффективность применения интеллектуальных цифровых решений на этапе геологоразведки, бурения и добычи

ВОПРОС ВЫЖИВАНИЯ

В мировой нефтегазовой индустрии сейчас идет постоянный поиск новых технологических решений, с помощью которых можно повысить эффективность и сократить расходы, чтобы пережить период низких цен. Для большинства компаний применение инноваций — не просто дань новым тенденциям и веяниям, а вопрос выживания. Снижение цен на нефть, начавшееся в середине 2014 года, заставило игроков — в том числе и компании, занимающиеся разведкой и добычей, — искать новые способы возврата к рентабельности. Цифровые решения стали играть гораздо более значимую роль в ответах на эти вызовы. После того как компании прошли первые два цикла сокращения затрат, выход на еще более высокие показатели эффективности требует более глубокой перестройки операционной модели и изменения философии управления.

ПОСЛЕ ТОГО КАК КОМПАНИИ ПРОШЛИ
ПЕРВЫЕ ДВА ЦИКЛА СОКРАЩЕНИЯ
ЗАТРАТ, ВЫХОД НА ЕЩЕ БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТРЕБУЕТ БОЛЕЕ ГЛУБОКОЙ
ПЕРЕСТРОЙКИ ОПЕРАЦИОННОЙ
МОДЕЛИ И ИЗМЕНЕНИЯ ФИЛОСОФИИ
УПРАВЛЕНИЯ

Эта проблема еще более актуальна и для поставщиков и подрядчиков. Многие из них приняли «первый удар» от снижения цен и провели масштабные и сложные сокращения. Именно в цифровизации многие из них видят залог долгосрочного успеха компании. Достаточно иллюстративна цитата Джеффа Иммеля, председателя совета директоров и генерального директора компании General Electric: «Если еще вчера вы были производственной промышленной компанией, то сегодня вы должны стать компанией, специализирующейся на ПО и аналитике».

В России общемировая ситуация с падением цен на нефть дополнительно осложняется отсутствием крупных новых проектов добычи у большинства российских игроков.

После того как санкции осложнили развитие добычи нетрадиционных запасов и арктические проекты перестали быть рентабельными, большинство игроков концентрируется на продлении рентабельной добычи на месторождениях 3-4-й фазы. Это также требует использования всех рычагов повышения эффективности: очевидный путь снижения ставок поставщиков и подрядчиков не является устойчивым решением в долгосрочной перспективе. Например, по данным Минэнерго, эффективность добычи нефти и газа на месторождениях Западной Сибири ежегодно уменьшается на 4-5% (и это после девальвации и снижения ставок большинства поставщиков бурения и ТКРС).

Таким образом, в нынешних непростых условиях потребности нефтяных компаний и их поставщиков совпадают: и те и другие заинтересованы в поиске новой формы коммерческих отношений с опорой на цифровые технологии. Это приводит к тому, что разведочные и добывающие компании запускают новую волну внедрения инновационных технологических решений.



ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РАЗРАБОТКЕ И ДОБЫЧЕ — В ЧЕМ ВЫГОДА?

Цифровые решения в области разведки и добычи внедряются в России уже давно: первые «интеллектуальные» месторождения (с внедрением датчиков в скважинах, обработкой и анализом больших массивов информации и так далее) были запущены еще около 10 лет назад. В России, где в настоящий момент реализуется не так много крупных проектов, компании стараются использовать цифровые технологии, как правило, для решения двух ключевых задач: во-первых, для оптимизации добычи (прежде всего, повышения нефтеотдачи), во-вторых, для снижения количества отказов оборудования и, как следствие, затрат на эксплуатацию, используя такие инструменты, как управление большими данными и прогнозная аналитика.

Что касается первой части задач, то благодаря внедрению новых технологий растет коэффициент извлечения нефти (КИН) и одновременно происходит сокращение издержек и внеплановых простоев. Согласно исследованию, проведенному Cambridge Energy Research Associates (CERA), отдача на «умных месторождениях» уже сейчас на 2-10% выше, чем на традиционных (и это только экспериментальная фаза развития подобных технологий).

Компания Wood Mackenzie оценивает эффект цифровизации на 10 крупнейших проектах добычи в \$20 млрд долларов США, или 40% суммарного чистого приведенного дохода проектов (net present value, NPV). Этот эффект достигается как за счет увеличения объемов добычи (более ранняя нефть, увеличение извлекаемых запасов), так и за счет снижения операционных и капитальных затрат. Компания General Electric оценила ожидаемый суммарный эффект от внедрения цифровых технологий в 220 млрд долларов США на горизонте до 2035 года. По мнению компании, отрасль может ежегодно экономить порядка 2 млрд долларов США только за счет оптимизации управления основным оборудованием.

Что касается контроля отказов оборудования, то использование больших данных и прогнозной аналитики позволяет добиваться нескольких целей. Во-первых, с помощью этих инструментов возможно разрабатывать оптимальные программы обслуживания по техническому состоянию для каждого класса оборудования, во-вторых — увеличивать доступность оборудования и уменьшать вероятность и стоимость внеплановых ремонтов и, наконец, в-третьих — снижать затраты на инспекцию и обслуживание, фокусируясь на оборудовании с наибольшим риском отказа.

КОМПАНИИ СТАРАЮТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КАК ПРАВИЛО, ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДВУХ КЛЮЧЕВЫХ ЗАДАЧ: ВО-ПЕРВЫХ, ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ДОБЫЧИ (ПРЕЖДЕ ВСЕГО, ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ) И, ВО-ВТОРЫХ, ДЛЯ СНИЖЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ОТКАЗОВ ОБОРУДОВАНИЯ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, ЗАТРАТ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

НА РЫНОК ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОТРАСЛИ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПЫТАЮТСЯ ВЫЙТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ

НОВЫЙ ВИТОК КОНКУРЕНТНОЙ БОРЬБЫ

Анализируя цифровые стратегии основных международных игроков нефтегазового сектора, можно выделить несколько основных трендов:

1. Начинается масштабное внедрение все более прорывных технологий (см. график).
2. Компании активно инвестируют в технологии ранних стадий посредством корпоративных венчурных фондов, таких как Shell Technologies Ventures, Aramco Energy Ventures и другие. При этом фокус инвестиций — ин-

МНОГИЕ ДОБЫВАЮЩИЕ КОМПАНИИ РАСШИРЯЮТ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ *

Датчики / прогнозная аналитика	Беспилотники/ БПЛА/ инвестиции в новые технологии	Когнитивные вычисления/ передовые методы интерпретации геологических данных	Передовая робототехника	Производство на основе аддитивных технологий

Масштаб коммерциализации/ использования в производстве

*Примеры из 11 выявленных BCG направлений масштабных инвестиций компаний, работающих в сфере геологоразведки и добычи. Источник: Анализ BCG/ отчеты компаний

В РОССИИ, ГДЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВЕДКЕ И ДОБЫЧЕ НЕФТИ СТАНОВИТСЯ ОСОБЕННО ВАЖНЫМ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ЦЕН НА НЕФТЬ, ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ МОГУТ ПОМОЧЬ ДОБИВАТЬСЯ ОЩУТИМОГО СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ОСВОЕНИЯ ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ — В СРЕДНЕМ НА 3-5%

новации в бурении и ГТМ, ИТ в области прогнозной аналитики, облачных вычислений, кибербезопасности, искусственного интеллекта.

3. ИТ-подразделения преобразуются в центры роста и развития, уходя от модели центра затрат. Многие игроки подчиняют свои ИТ-департаменты напрямую CEO, таким образом повышая статус позиции директора по информационным технологиям (Chief Information Officer).
4. Выбор между развитием компетенций внутри компании или аутсорсингом остается ключевым стратегическим вопросом на повестке ВИНК: некоторые игроки используют аутсорсинг для эффективного управления затратами (BP), другие сохраняют развитие технологий внутри бизнеса как с целью более полного контроля над операциями, так и с точки зрения сохранения интеллектуальной собственности на изобретения (Shell).
5. Большинство цифровых решений разрабатывается в партнерстве между ВИНК и нефтесервисными компаниями (например, GE и BP, Baker Hughes и Shell).
6. Несмотря на это, значительные инвестиции осуществляются в развитие компетенций внутри ВИНК.
7. Нефтесервисные компании, в свою очередь, активно сотрудничают с технологическими игроками для создания полностью интегрированных решений (например, Schlumberger и IBM, Atos и Siemens).

Российский рынок имеет определенную специфику. Крупнейшие игроки нефтесервисного сегмента и поставщики оборудования традиционно конкурировали за счет низкой цены, а не за счет уникальных технологических решений. Многие из них пострадали после падения цен и ужесточения политики заказчиков и не имеют возможности инвестировать в развитие новых продуктов и компетенций. В целом они редко выступают инициаторами сотрудничества в области цифровизации с российскими ВИНК. Санкции, безусловно, дали толчок развитию импортозамещения, и можно с уверенностью сказать, что мы вскоре увидим изменения в данной сфере.

Пока же на рынок цифровых решений для отрасли в первую очередь пытаются выйти технологические компании. Решения в области больших данных, управления месторождениями, управления интегрированными проектами разрабатывают такие компании, как Яндекс, Мегафон, Росатом и другие лидеры цифровизации в России.



КАК ВНЕДРИТЬ?

Эффект, который приносит реализация цифровых проектов, может быть очень высоким, однако у многих компаний не всегда получается сразу достичь значимого бизнес-результата по ряду причин:

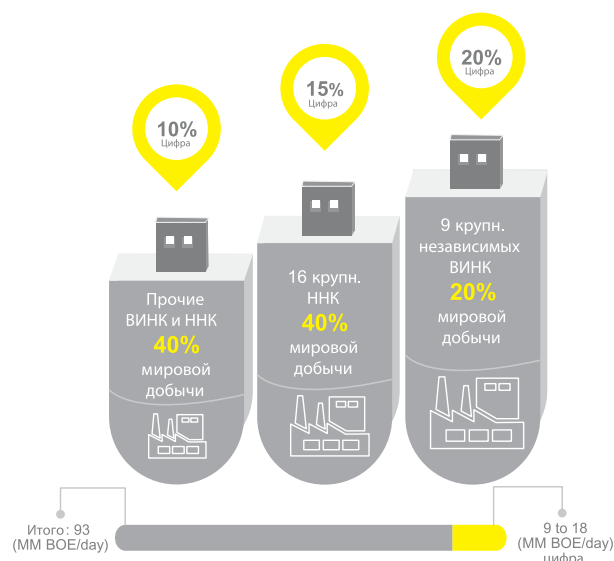
- Во-первых, зачастую компании запускают одновременно большое количество «цифровых» проектов, которые из-за своей разрозненности оказываются не очень успешными: как правило, в рамках пилотного проекта невозможно собрать необходимый объем данных.
- Вторая проблема заключается в зачастую неэффективном способе формирования команд, которые занимаются имплементацией цифровых решений: не всегда хватает нужных компетенций, а самое главное — специалистов, глубоко знающих производство.

Существует несколько рекомендаций относительно того, как эффективно решать такие задачи. Рассмотрим их на примере проекта обработки больших данных:

- Во-первых, для достижения оптимального результата необходимо собирать данные комплексно, в рамках всей компании, так как между разными активами данные накапливаются различным образом (например, на разных месторождениях может использоваться много нестандартного или неоднородного оборудования разных типов). Многие компании успешно делают это на уровне отдельных месторождений: у них есть надежные источники данных, а потоки информации хорошо налажены. Сложности же возникают на этапе гармонизации и агрегации данных со всех месторождений. Далее, на уровне применения этих данных зачастую не существует стабильного алгоритма, который можно использовать в качестве основы.
- Вторая рекомендация заключается в том, чтобы создавать специальные «цифровые» подразделения внутри компаний, отбирая для них наиболее способных и верящих в перспективы цифровизации экспертов и дополняя их опытными специалистами в области производства («добычниками»). Чтобы работа такой команды была успешной, связка между производственниками и специалистами по цифровизации должна быть максимально прочной.
- В-третьих, важно, чтобы оценка эффективности цифровых инноваций не заканчивалась на этапе «проведены ОПР» или «успешно протестирован алгоритм». Как «цифровая» группа, занимающаяся разработкой решений, так и руководство производственных подразделений должны иметь систему КПЭ, поощряющую подбор и масштабирование новых технологий. Зачастую это включаемые в бизнес-план цели снижения затрат или прироста добычи за счет использования того или иного цифрового решения.

Таким образом, в России, где использование цифровых технологий в разведке и добыче нефти становится особенно важным в условиях низких цен на нефть, цифровые решения могут помочь добиваться ощутимого снижения стоимости освоения запасов углеводородного сырья — в среднем на 3-5%. У нас в стране есть все предпосылки для успешной реализации этого потенциала: успехи соотечественников на международных конкурсах по программированию, робототехнике и математике говорят сами за себя. ◆

Вывод: в нефтегазовой отрасли сохраняется значительный внутренний резерв роста, в области цифровых технологий в сфере НИОКР



Исторически, инновационные решения в нефтегазовой отрасли были связаны со снижением операционных затрат, непроизводительного времени, повышением скорости добычи и надежности оборудования



Центры НИОКР



Бурение в режиме реального времени



Интеллектуальные месторождения



Автоматизированные диспетчерские и центры управления

При компрессии описанных выше процессов на базе цифровых технологий особое внимание стоит уделить следующим концепциям в области кибербезопасности, полноты и достоверности данных, а также управления ИТ-рисками:

- Безопасное ПО: разработка проекта с учетом требований безопасности, безопасная интеграция третьих лиц, тестирование безопасности ПО и выпуск обновлений.
- Безопасный дизайн систем: безопасные каналы для взаимодействия с системами, безопасность интерфейсов между системами, правильная организация доступа к системам, авторизация, аутентификация и управление идентификационной информацией пользователей.
- Сегментация сетей: разделение АСУ ТП и ИТ-систем без ущерба для непрерывности и доступности процессов, безопасное соединение для удаленной поддержки третьих лиц и безопасное администрирование сетей.
- Безопасность промышленных систем: учет и мониторинг активов, управление точками уязвимости, безопасная конфигурация систем диспетчерского контроля и управление изменениями. 



ИЛЬЯ ЗАХАРОВ,
технический специалист, лидер автоматизации
процесса, IBM в России и СНГ

Цифровые сотрудники в эпоху цифровой трансформации

Мы вступаем в эпоху искусственного интеллекта. Сегодня подобным заявлением никого не удивишь, центральные телеканалы и новостные ресурсы кипят от количества информации по этой теме. «Каждая кухарка» знает, что Илон Маск назвал искусственный интеллект страшной угрозой человечеству...

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ЭТО ТАК?

Когда в следующий раз будете говорить по своему мобильному телефону в шумном месте, задумайтесь — почему вас слышит собеседник? Работает небольшая программа, совместно с набором датчиков, — отсекает лишние шумы. Привыкли ставить круиз-контроль в машине на 60 км/ч, чтобы не получать лишние штрафы, — вы являетесь пользователем простенького, но все-таки искусственного интеллекта.

Маленькие, пока не очень умные роботы уже сейчас окружают нас и помогают нам в повседневной жизни. Задача привнести технологии искусственного интеллекта, причем гораздо более продвинутые, в бизнес — это то, над чем сейчас работают технологические лидеры всего мира. Человек, с точки зрения бизнеса, — ресурс, причем ресурс ненадежный: может ошибиться, заболеть, проспать. Стоимость подобных ошибок часто может быть очень велика для компании.

ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA, ROBOTICS) — ТЕХНОЛОГИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯМ ПО-НОВОМУ ВЗГЛЯНУТЬ НА РАБОЧУЮ СИЛУ И ФОНД ОПЛАТЫ ТРУДА

Robotic Process Automation (RPA, Robotics) — технология, позволяющая организациям по-новому взглянуть на рабочую силу и фонд оплаты труда. Подобный подход дает возможность оптимизировать расходы предприятия за счет замены части человеческого труда роботами.

Практически любая задача, которая решается сотрудником с помощью мышки и клавиатуры на экране компьютера, может быть потенциальной областью применения RPA. Любые повторяемые рутинные действия могут быть автоматизированы с помощью программного обеспечения, которое в дальнейшем называется «программный ботом». Боты выполняют задания по аналогии с человеком, используя те же интерфейсы, что и обычные люди.

ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ:

- Простота интеграции с любыми системами неинвазивным методом;
- Комплексная платформа, включающая BPM-решение и средства контроля ботов;
- Помесячное лицензирование идеально для проведения пилотов;
- Возможность подключения сопутствующих технологий, например AI и ComputerVision.

С каких задач и процессов начинают RPA-программу?

Применение ботов не ограничено рамками одной индустрии, они оптимальны для повторяемых задач, не требующих анализа и принятия решений, — ручные, максимально структурированные задачи, основанные на четких правилах.

ПРИМЕРАМИ МОГУТ СЛУЖИТЬ:

- Заполнение форм в информационной системе;
- Работа с несколькими окнами;
- Работа с публичными облаками (в том числе почта, сервисы бронирования, информационные ресурсы);
- Обработка первичной документации.

КАКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДАЕТ ПРИМЕНЕНИЕ RPA?

Применение RPA оправдано повышением операционной продуктивности, минимизацией операционных рисков, снижением человеческого фактора, а также сокращением расходов, в том числе на ФОТ.

Ключевые преимущества программных ботов IBM RPA:

- Работают круглосуточно, 365 дней в году;
- Работают быстрее, чем люди, и не делают ошибок;
- Позволяют бизнесу высвободить человеческий ресурс, сокращая 50-70% операционных затрат и быстро окупают затраты;
- Работают с существующими системами, приложениями, в том числе и устаревшими (legacy) и не изменяют ИТ-ландшафт;
- Безопасны и предоставляют всю историю своей работы;
- Боты масштабируемы и, в отличие от сотрудников, не требуют времени на headhunting-обучение.

IBM RPA является единой платформой, построенной на базе сотрудничества передовых технологий IBM и Automation Anywhere. Комбинация возможностей AA в области создания и контроля ботов и передовой BPM позволяет построить максимально разумную и дешевую в эксплуатации систему с минимальным downtime.

RPA не вторгается в текущую инфраструктуру, данная технология не меняет ИТ-ландшафт. Для клиента нет необходимости в старте интеграционного проекта, часто дорогостоящего, ввиду наличия legacy-систем, не поддерживающих высокие современные стандарты в области корпоративной ИТ-архитектуры.

Бот способен как работать с имеющимися интерфейсами пользователя, так и вызывать технологические сервисы, например REST API. Данная особенность дает возможность легко подключать облачные технологии к имеющимся системам. IBM готов решать любые задачи в области роботизации за счет применения собственной экспертизы в области Computer Vision, AI, text and voice analysis. Кроме того, платформа не предусматривает замыкания на одном поставщике, боты позволяют интегрировать приложение с любым облачным сервисом.

ПРОМЫШЛЕННАЯ BPM-ПЛАТФОРМА

RPA незря расшифровывается как Robotic Process Automation и подразумевает в организации некоторый уровень зрелости в области процессного подхода. IBM является признанным лидером в данной сфере и включает в свое предложение лицензии IBM BPM.

Процессный движок является сердцем любого RPA-решения, так как позволяет быстро выявлять процессы, анализировать, улучшать и автоматизировать их. Бизнес-процессы также необходимы для контроля фермы ботов в случае их масштабирования. 

**Данный документ является компиляцией информации из различных публичных источников и не является официальной позицией IBM*

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

16-18 апреля 2018
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.oilandgasforum.ru

18-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2018



16-19 апреля 2018
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.neftegaz-expo.ru

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
НЕФТЕГАЗОВЫЙ
ФОРУМ

www.oilgasforum.ru

18-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2018

www.neftegaz-expo.ru

