



# Цифровизация – фактор трансформации нефтегазовых компаний

---

**ЕЛЕНА ТЕЛЕГИНА**

Член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор, декан Факультета Международного энергетического бизнеса, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина

**ДАНИИЛ ЧАПАЙКИН**

Магистрант, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина

Комплекс факторов турбулентной внешней среды – от непредсказуемости энергетических рынков до внутренних аспектов негибкого и чрезмерно линейного управления ресурсами в условиях жесткой вертикальной интеграции – вызывает сегодня необходимость построения высокоадаптивной к различного рода рискам, дифференцированной модели бизнеса нефтегазовых компаний. Структура управления, способная достаточно эффективно трансформироваться с учетом внешних и внутренних вызовов, формируется под влиянием трех последовательных процессов: дезинтеграции цепочки создания стоимости, децентрализации модели управления и перехода к сетевому принципу организации бизнеса.

Возрастающую роль в описанном глобальном переходе играют цифровые технологии, формирующие новые механизмы взаимодействия людей и компаний в целом. В работе проанализирована трансформация модели аутсорсинга, одного из наиболее влиятельных факторов дезинтеграции цепочки создания стоимости, приведен по сегментарный анализ трансформационных процессов через призму технологизации и формирования сетевой цифровой культуры в компаниях и отрасли в целом.

Фактор пандемии явился драйвером множества глобальных процессов, включая цифровизацию, которые, одновременно с образованием новых внешних вызовов для игроков нефтегазового рынка, заставляют их структурно адаптировать собственные бизнес-модели к условиям нестабильности и нарастающей неопределенности. Сегодняшние бизнес-реалии практически полностью исключают возможности количественного прогнозирования, поэтому компаниям приходится не только опираться на структурный анализ глобальных трендов, но и развиваться в условиях постоянной трансформации модели бизнеса. Причем характер трансформации зависит от особенностей конкретного бизнеса в цепочке создания стоимости, учитывая соотношение рисков и потенциала цифровизации в каждом отдельном сегменте [1–5].

Наиболее явным ответом компаний на описанные выше вызовы становится дезинтеграция цепочки создания стоимости, которая является результатом:

1. Аутсорсинга сегментов core-business или основного бизнеса;
2. Заключения стратегических партнерств как с компаниями одного профиля, так и с предоставляющими ранее недоступные сервисы;
3. Образования третьих «промежуточных» компаний или платформ между игроками одного профиля для наращивания стратегического преимущества в конкретном направлении бизнеса.

В работе «Цифровизация энергокомпаний в переходе к сетевой модели бизнеса» подробно отражена структура процессов дезинтеграции, которые показаны в двух изменениях [3]:

- ◆ Посегментарно в рамках цепочки добавленной стоимости;
- ◆ С точки зрения дифференциации бизнес-модели в зависимости от характера актива, сложности операционной деятельности и сопряженных рисков.

Сегодня становится очевидным, что новые технологии не только заставляют компании адаптировать бизнес-модели к внешним вызовам, но и существенно ускоряют процесс трансформации. Наиболее наглядно это демонстрируют качественно новые модели функционирования рынка аутсорсинга, где доля глобального энергетического бизнеса неуклонно растет и бьет все новые рекорды в сравнении с традиционным рынком.

## ОТ ТРАДИЦИОННОГО АУТСОРСИНГА К СМАРТ-КОНТРАКТАМ

Цифровая революция не только расширила возможности мировой экономики, но и привела к «размыванию» границ глобальных компаний. Аутсорсинг явился фактором дезинтеграции цепочки создания стоимости для множества игроков. Они сегодня вступают в партнерства с компаниями IT, BPM (business process management), сферы дизайна для продвижения новых товаров, коммерциализация которых трансформируется в сервисную модель, а также для структурной реорганизации бизнеса.

Согласно Arvato Outsourcing Index (AOI), начиная

с 2015 года в частном секторе рынок аутсорсинга год от года рос на уровне 36%. В 2017 году общая стоимость аутсорсинг-контрактов увеличилась на 9%, достигнув трехлетнего пика в 4,93 млрд фунтов стерлингов.

В своих ранних формах аутсорсинг означал заключение контрактов на те виды работ, которые прежде выполнялись внутри компании. Именно по этой причине сегодня данное понятие имеет негативный оттенок и ассоциируется с чередой сокращений, изменений трудовых стандартов и социальной ответственности компании в целом.

В последнее десятилетие сегмент аутсорсинга уверенно растет по причине доминирования IT-сервисов в его структуре. Так, в Великобритании доля контрактов на информационно-технологические услуги (ИТО) в 2017 году составила 73%. Примечательно, что объемы ИТО удваиваются год от года: в Великобритании в 2016 году он составлял 1,73 млрд фунтов, а в 2017 году – уже 3,82 млрд фунтов. Скорость, с которой растет данный сектор, означает, что большинство компаний не успеют своевременно развивать соответствующую сетевую инфраструктуру и систему менеджмента внутри организации.

## Фактор пандемии явился драйвером множества глобальных процессов, включая цифровизацию

Гибкая бизнес-модель стартапов послужила новым фактором трансформации компаний. Игроки с различными уровнями капитализации вынуждены отвечать на новый рыночный тренд, требующий операционной мобильности и концентрации ресурсов на основных сегментах цепочки создания стоимости. Для моно-специализированных стартапов стратегические партнерства в сфере нормативно-правового регулирования, HR, бухгалтерского и финансового учета, информационных технологий привносят как определенные риски, так и новые возможности в связи с приобретением опыта извне.

«Законтрактованные» бэк-офисы все чаще ассоциируются с понятием добавленной стоимости, нежели сокращением издержек. В Великобритании в 2017 году компании потратили 1,8 млрд фунтов на сделки business-process management (BPM), что составляет 26% всего рынка аутсорсинга.

Одним из основных факторов децентрализации компаний сегодня выступают цифровые платформы на рынке труда. Такие ресурсы, как Upwork, Peopleperhour и Freelancer, дают возможность компаниям в режиме онлайн привлекать квалифицированную рабочую силу на гибких по времени условиях.

Согласно Oxford Internet Institute Report, подобные платформы являются одним из ключевых факторов трансформации модели функционирования компаний, а также их структуры. Начало кульминационного этапа глобального перехода специалисты Accenture прогнозируют уже к 2022 году.

Сегодня становится очевидным определенное слияние рынка автоматизации коммерческих и производственных процессов с сегментом услуг аутсорсинга. Конкуренция прослеживается на примере компаний BPM – консалтинга и ИТО – гигантов в отрасли роботизации (RPA). RPA включает в себя написание программного обеспечения для оптимизации технических процессов в компании (работы с такими приложениями, как Excel, моделирования потребительских предпочтений), а также стандартизованных форм менеджмента. Это дает возможность руководству сконцентрироваться на более неопределенных задачах, требующих творческого подхода.

При коммерциализации RPA исключительно важно соблюдение данной эргатической пропорции «человек-машина». Как отмечает управляющий директор одного из лидеров сегмента автоматизации, компании BP3 Global Дэвид Браконцики, «цифровая рабочая сила (боты и роботы), способная функционировать 24 часа в сутки, становится одним из мощнейших инструментов рынка аутсорсинга». Он также упоминает, что крупнейшие информационно-технологические гиганты не только имеют как минимум один автоматизированный сервис, но уже трансформировали его в добавленную стоимость. Вишал Сикка, председатель совета директоров индийского консалтингового и IT-гиганта Infosys, отмечает следующее: «Мы не выживем, если замкнемся на текущем потребительском спросе и продолжим концентрироваться на оптимизации издержек. Нас смоят надвигающиеся волны автоматизации и технологической трансформации».

Браконцики (BP3 Global) также указывает на перманентный характер технологического развития, что означает отмирание RPA как самостоятельного сегмента: компании заменят устаревшие системы и пользовательские приложения на программируемые. В то же время, когда машинное обучение станет коммерческим, роль партнеров, предоставляющих аутсорсинг-услуги, будет заключаться в обеспечении эффективной цифровой трансформации клиентов. В этом случае понятие аутсорсинга теряет смысл, так как компании превратятся в корпоративные «открытые рынки» или платформы, функционирующие на базе смарт-контрактов, предполагающих автоматическое заключение сделок без посредников.

Это только один из примеров того, как технологии влияют на структуру бизнес-модели. Для более точной оценки эффектов цифровой трансформации необходимо их сегментирование и соответствующий качественный анализ.

## ПОСЕГМЕНТАРНЫЙ АНАЛИЗ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

**Как цифровизация меняет структуру разведки, разработки месторождений и модель управления процессами добычи?**

В настоящее время перспективы развития нефтегазовой отрасли являются высоко неопределенными из-за ряда факторов. Наиболее заметные из них: нестабильные цены на нефть, появление новых источников углеводородов, растущая доля возобновляемых источни-

ков энергии, электромобили, строгие углеродные нормы и более совершенные технологии хранения энергии [1–5].

Чтобы справиться с этими проблемами, многие компании нефтегазовой отрасли, средней и меньшей капитализации, меняют свои бизнес-модели и характер формирования денежных потоков [1–5] с целью повышения эффективности в процессе цифровой трансформации [3].

Несмотря на сокращение маржинальности, большинство добывающих компаний имеют достаточные бюджеты для инвестирования в Индустрию 4.0 на всех этапах – от разведки до добычи. Такая стратегия должна включать в себя решения, которые улучшают дизайн и оценку проекта, обеспечивают беспилотные буровые работы, повышают надежность экосистемы и прогнозируют потребности в обслуживании. Это позволяет не только повысить эффективность, но и поддержать прибыльный рост [4].

Огромный потенциал совместной интеграции Интернета вещей (IoT), робототехники, искусственного интеллекта (ИИ) и других передовых технологий, по прогнозам, составит более \$300 трлн в следующее десятилетие [6]. Широкий спектр цифровизации означает, что компании могут использовать новые технологии во всех звеньях цепочки создания стоимости в таких разных областях, как продажи, финансы, исследования и разработки (НИОКР) и человеческие ресурсы [2].

## Наиболее явным ответом компаний на новые вызовы становится дезинтеграция цепочки создания стоимости

Создание горизонтальной сети, в рамках которой интегрированно функционируют производственные мощности, дает возможность автоматизировать процесс принятия решений (см. «Цифровая трансформация цепочки создания стоимости»).

Хотя зрелость процессов цифровизации варьируется от компании к компании, сегмент разведки в среднем опережает в этом плане разработку месторождений и добычу. В то время как богатый геологический опыт и внедрение передовых технологий визуализации помогли в разведке, сложность экосистемы и масштабность инфраструктуры ограничили цифровизацию сегментов бурения и добычи.

Однако стоит отметить, что в большинстве подразделений в разведке уже запущены трансформационные процессы. Аналогично, есть несколько подразделений в бурении и добыче, которые активно адаптируются к последовательной цифровой технологизации (см. «Посегментарная трансформация бизнес-процессов в сегменте upstream»).

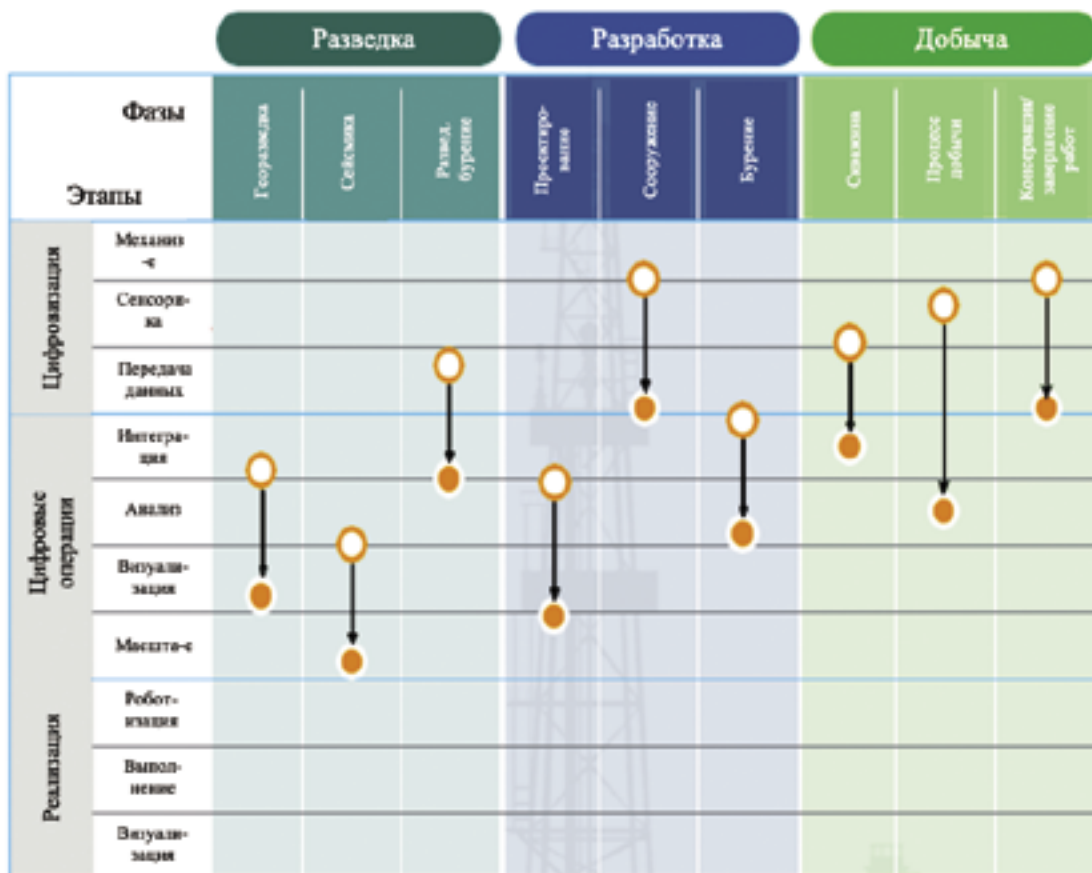
Стандартизация геологических данных и форматов работы, инвестиции компаний в усовершенствованные алгоритмы и эволюция в сторону высокопроизводительных

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦЕПочки СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ



Источник: [6]

ПОСЕГМЕНТАРНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СЕКТОРЕ UPSTREAM



○ Текущее состояние     
 ○ Ожидаемый сдвиг через 2-3 года

Источник: [7]

компьютеров, способных анализировать данные геологии о тысячах скважин за несколько секунд, объясняют аналитическое лидерство сегмента сейсмо моделирования по сравнению с остальными.

Трендом третьего десятилетия XXI века становится переход нефтегазовых компаний от традиционной модели конкуренции к новым формам кооперации. При этом развитие горизонтальных связей в некоторых звеньях цепочки стоимости, сокращающих эффект неравномерного распределения информации между игроками, представляется всесторонне выгодным механизмом.

Примером подобной горизонтальной системы является кооперация команды исследователей из университета Калгари и канадских нефтегазовых компаний, использующих паровой гравитационный дренаж (SAGD). Применяя технологии виртуальной и дополненной реальности, а также передовые методы сейсмической визуализации, ученые децентрализованно участвуют в управлении разработкой сложных резервуаров, взаимодействуя с симуляциями в 3D-мире в реальном времени.

Помимо развития горизонтальных связей вовне, нарастающую важность данная модель обретает и внутри компаний. Наблюдаемый обвал цен на нефть (по крайней мере, в его сегодняшнем качестве) уже повлиял на корпоративные цели. Вместо разработки новых и сложных резервуаров в приграничных районах, подразделения сейсмической съемки нефтегазовых компаний сконцентрировались на существующих активах, включая выявление субкоммерческих и прочих избыточных затрат, которые снижают прибыльность и затрудняют капитальное инвестирование. Наиболее ярким примером здесь является компания Devon Energy. В США 65% скважин по состоянию еще на 2017 год являлись низкодебитными, то есть позволяющими добывать менее 10 баррелей нефти в сутки [7].

**В настоящее время перспективы развития нефтегазовой отрасли являются высоко неопределенными из-за ряда факторов. Поэтому многие компании нефтегазовой отрасли меняют свои бизнес-модели и характер формирования денежных потоков**

Аналогичным образом запасы 2P, которые имеют потенциал извлечения 50%, составляют примерно половину запасов 1P. Такое разделение на «хорошие» и «плохие» ресурсы усугубляет несоответствие оценки между покупателями и продавцами нефти. Так, уже по состоянию на июль 2017 года по всему миру продавалось более 1250 добывающих активов, причем 100 с лишним – уже более трех лет. Сегодня, в 2021 году, данный тренд по-прежнему усиливается. Невозможность реализации активов за-

ставляет компании открывать новые области создания стоимости посредством технологизации. Формирование максимальной добавленной стоимости возможно только при интеграции человеческого и машинного опыта, то есть образовании эргатической системы.

Так, в Экваториальной Гвинее компания-поставщик услуг сейсморазведки объединила когнитивный рабочий процесс с цветовым пространством, оптимизированным для человеческого зрения, и интерфейсом, который максимизирует когнитивные возможности человека. Результатом стала улучшенная интерпретация данных и раннее выявление потенциальных клиентов, что позволило оператору привлечь интерес со стороны целого ряда крупных партнеров.

**Создание горизонтальной сети, в рамках которой интегрированно функционируют производственные мощности, дает возможность автоматизировать процесс принятия решений**

## 2.2 Эффекты сетевой интеграции в сегменте даунстрим. Расширение системы электроэнергетической торговли

Трейдинг электроэнергии в его сегодняшней форме включает множество посредников, в том числе:

- ◆ Во время проведения сделки:

- Клиринговые центры, хеджирующие контрагента;
- Брокеры и биржи, открывающие доступ на рынок и под-держивающие ликвидность.

- ◆ После завершения сделки:

- Бэк/миддл-офисы, регистрирующие сделку и производящие физические и финансовые расчеты между контрагентом и оператором сети (Transmission System Operator, [TSO]) (см. «Традиционная и блокчейн-модели энергетического трейдинга»).

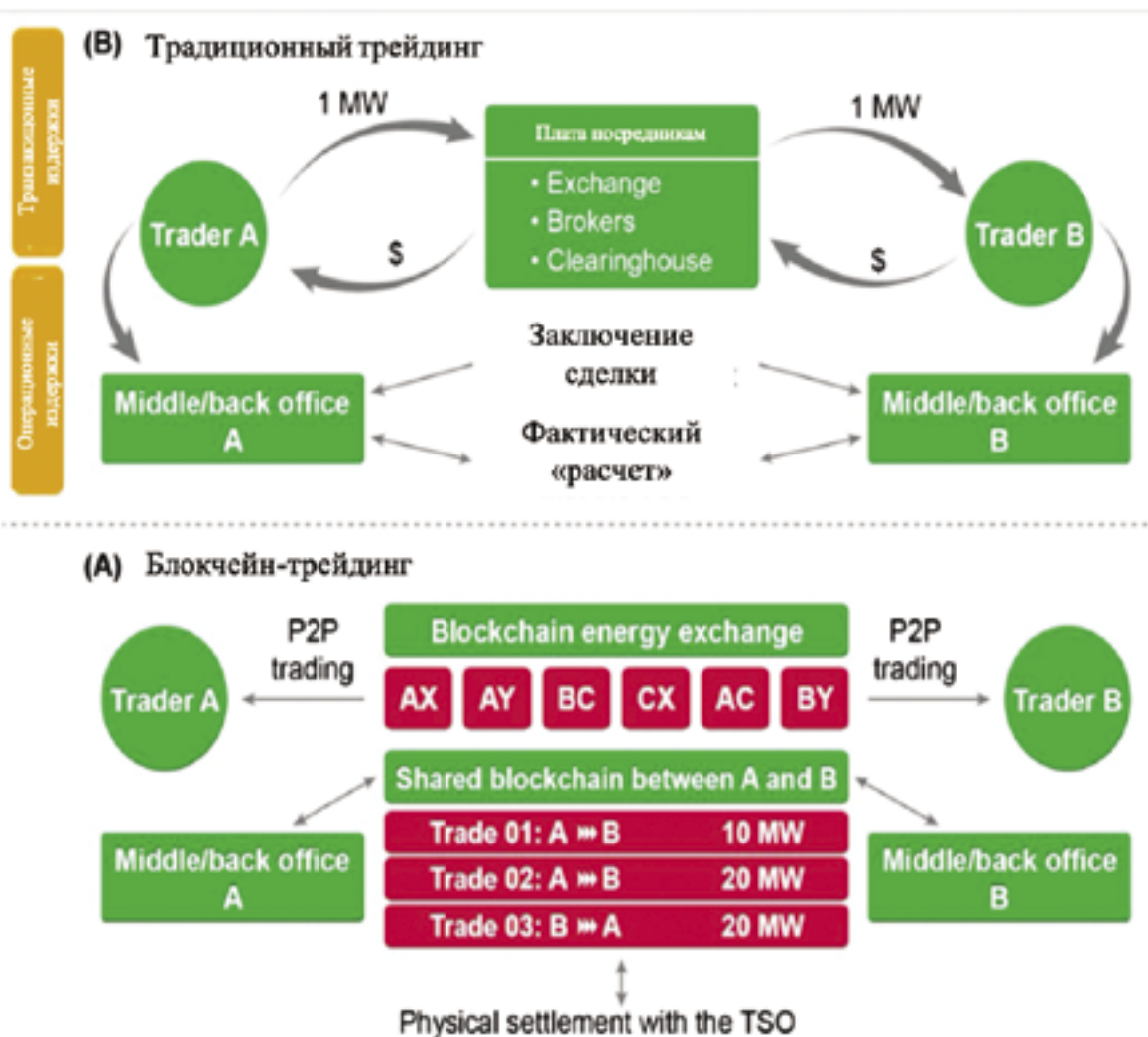
Блокчейн является более совершенной системой с меньшими транзакционными затратами за счет исключения посредников из цепочки проведения сделки. Также минимизируются операционные риски и риски виртуального грабежа. Права собственности, а также сами процессы физических (электроэнергия) и финансовых (койны) расчетов устанавливаются и производятся автоматически, информация отправляется непосредственно на сервер TSO.

В сочетании с инструментами мониторинга состояния системы (интеллектуальные датчики, IoT) блокчейн облегчает сбор данных посредством использования прозрачного и безопасного протокола, который улучшает управление сетью (распределенный учет солнечной генерации, балансировка локальной сети).

По мере того как управление сетью становится все более децентрализованным, блокчейн и смарт-контракты могут обеспечить безопасное автономное управление сетью (например, сокращение притока энергии ветра,



## ТРАДИЦИОННАЯ (В) И БЛОКЧЕЙН-МОДЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ТРЕЙДИНГА



Источник: [6]

повторная трансмиссия, автоматическая активация резервных установок). Он наделяет потребителей правами участия в выработке оптимального решения проблем сети (например, неточная по объему электроэнергии или несвоевременная реакция на потребительский спрос, дополнительная агрегация энергии в батареях и т.д.).

Блокчейн делает сеть более эффективной, обеспечивая автоматическое управление на уровне потребителей с помощью IoT и умных контрактов. Он гарантирует более детальный подход к балансировке сети по принципу «снизу вверх и обратно» в отличие от модели «сверху вниз» в централизованной системе.

Кроме того, блокчейн выступает площадкой для управления доступом к зарядным станциям для электромобилей с участием третьих сторон: домохозяйств с зарядными станциями, супермаркетов и существующих зарядных

станций. В данном случае функционал технологии сводится к трем возможностям:

- ◆ создание интерфейса для удаленной зарядки электромобилей с возможностью управления процессом учета, выставления счетов и оплаты;
- ◆ расширение рынка зарядки электромобилей за счет третьих сторон;
- ◆ гармонизация тарифов для совместимости тарификации в разных странах/компаниях и у отдельных провайдеров.

В этом случае смарт-контракты выполняют следующие функции:

- ◆ обеспечивают полностью автоматизированную аутентификацию, выставление счета и оплату;
- ◆ дают возможность гибкого ценообразования, третьи лица могут динамично изменять величину тарифов.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, для обеспечения гибкого управления активами, что является ответной реакцией на трансформацию потребительского спроса, становится выгодным заключение контрактов на услуги третьих лиц, обеспечивающих тот или иной сегмент цепочки создания стоимости.

Когда компания делает выбор в пользу аутсорсинга, зачастую это касается разделения корпоративных функций и привлечения извне внутренней вспомогательной службы (HR, закупки или финансы). Альтернативное решение – вертикальная дезинтеграция, когда поставщики услуг участвуют в формировании цепочки добавленной стоимости.

Такая стратегия вполне обоснована. Наиболее весомый аргумент – снижение затрат благодаря значительной экономии на масштабе. Помимо оптимизации издержек существует ряд прочих преимуществ [14]:

- ◆ снижение эксплуатационных, трудовых и административных расходов;
- ◆ высвобождение времени и ресурсов для концентрации на основной деятельности и конкурентных преимуществах;
- ◆ высокая специализированность внешних поставщиков, что определяет качество операционных процессов, а, следовательно, большую эффективность и маржинальность;
- ◆ интеграция в глобальную базу данных и международные бизнес-структуры;
- ◆ перераспределение внутренних ресурсов;
- ◆ решение проблемы неэффективного географического или структурного (внутри компании) размещения активов;
- ◆ замещение дорогостоящей технологизации и диджитализации бизнеса, обучения IT-специалистов, что открывает возможности для инвестирования в новые ниши. Хорошим примером этого является огромный IT-сегмент аутсорсинга;
- ◆ управление рисками;
- ◆ реорганизация производства может дать преимущества для реструктуризации компании;
- ◆ аутсорсинг может предоставить возможности для расширения деятельности и открытия доступа

к новым рынкам, когда коммерциализация продукции или услуг будет ближе к конечному потребителю;

- ◆ постоянные расходы уменьшаются, а переменные затраты соответственно увеличиваются. Это означает, что компания может адаптироваться к изменениям быстрее без негативного эффекта на уровне прибыльности;
  - ◆ вливание капитала через торговлю активами;
  - ◆ сотрудничество с поставщиками сокращает цикл оборотного капитала.
- Вместе с тем при переходе на смарт-аутсорсинг существует множество экономических эффектов как положительных, так и отрицательных:
- ◆ рост выручки и доходности инвестиций (ROI);
  - ◆ более качественное инновационное развитие за счет высвободившихся внутренних ресурсов;
  - ◆ при привлечении фирмы-аутсорсера возникают риски информационной безопасности;
  - ◆ потенциальная потеря контроля качества над бизнес-сегментом;
  - ◆ проблема кооперации поставщиков услуг между собой и обеспечения множества фирм-клиентов одновременно;
  - ◆ высокая значимость человеческого фактора;
  - ◆ несоответствие ожиданиям фирмы-клиента.

Цифровые технологии не только позволяют оптимизировать трейдинг энергии с точки зрения эффективности, скорости и безопасности, но и дают возможность формировать новые механизмы кооперации между компаниями. Это касается реализации общих стартапов, проектов и даже создания полусамостоятельных промежуточных компаний, функционирующих на основе сетевого принципа.

Подводя итог, можно сказать, что при систематизации факторов трансформационных процессов в нефтегазовых компаниях необходимо выделить три последовательных этапа:

- ◆ диверсификация бизнеса;
- ◆ децентрализация модели управления;
- ◆ переход к сетевой структуре управления.

Последовательная разработка модели развития каждого из этих этапов позволит нефтегазовым компаниям быстро определить приоритеты и векторы трансформации в сетевую структуру организации бизнеса, соответствующую принципам Индустрии 4.0. 📌

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Телегина Е. А., Чапайкин Д.А. Цифровая экономика и новый энергетический ландшафт. Глава IV. Монография. Под общей редакцией члена- корреспондента РАН, профессора Е. А. Телегиной. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2020 - 297 с.
2. Телегина Е. А., Чапайкин Д.А. Факторы дезинтеграции нефтегазового бизнеса: оценка и моделирование// Газовая промышленность, 2019, №7- С. 110-117.
3. Телегина Е. А., Чапайкин Д.А. Цифровизация энергокомпаний в переходе к сетевой модели бизнеса// Энергетическая политика, 2021, №1- С. 12-21.
4. Чапайкин Д.А. Виртуальное измерение энергетического киберпространства// Энергетическая политика, 2017, №5 - С. 66-71.
5. Чапайкин Д.А. Интернет энергоносителей в структуре инновационной экономики// Энергетическая политика, 2018, №2 - С. 77-86.
6. Arnold Vogt, Dr. Henning Dransfeld, Dr. Michael Weiß and Holm Landrock. Whitepaper based on the results of the Industrie 4.0/IoT Vendor Benchmark by Experton Group AG, Munich, Germany, 2016
7. From bytes to barrels, Deloitte Report, 2018