

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

На правах рукописи

Меджидова Джаннета Джамаловна

**ОСНОВНЫЕ ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ
РЫНКОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА – СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ, ЕВРОПЫ И
АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА**

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Специальность 5.2.5 – Мировая экономика

Научный руководитель:
академик РАН, доктор экономических наук
Крюков Валерий Анатольевич

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СПЕЦИФИЧНОСТЬ ОСНОВНЫХ АКТИВОВ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ ГАЗОВЫХ РЫНКАХ.....	19
1.1 Истоки понятия «специфичность активов» в экономической теории... 19	19
1.2 Концепция специфичности активов в новой институциональной экономической теории. Влияние специфичности активов на состав и формы взаимодействия экономических агентов.	29
1.3 Классификация газовых рынков в терминах новой институциональной экономической теории. Традиционные, переходные и комбинированные газовые рынки.	46
ГЛАВА 2. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА РЫНКАХ ПРИРОДНОГО ГАЗА	83
2.1 Факторы, определяющие уровень специфичности основных активов на газовых рынках	83
2.2 Геологические и географические факторы трансформационных процессов на газовых рынках.....	100
2.3 Факторы технологий и энергетического перехода в процессах трансформации газовых рынков	120
ГЛАВА 3. РОССИЯ НА РАЗВИЛКАХ РАЗВИТИЯ РЫНКОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	142
3.1 Проект «Северная звезда»: институциональные особенности на раннем этапе формирования рынка СПГ	142
3.2 Специфичность российского экспорта СПГ на примере проекта «Ямал СПГ»	151
3.3 Энергетический переход в ЕС и его последствия для российских активов	159

3.4 Российский экспорт природного газа в меняющихся институциональных условиях	169
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	187
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	194
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	196

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В 2021 г. доля природного газа в глобальном топливно-энергетическом балансе превысила 24%¹, что иллюстрирует важную роль, которую играет этот вид ископаемого топлива в мировой экономике. Природный газ также сопряжен с наименьшими объемами выбросов парниковых газов по сравнению с другими видами ископаемого топлива. Как следствие, его использование в качестве резервного и/или переходного топлива возможно даже в условиях актуализации климатической повестки и интенсификации борьбы с изменением климата.

Несмотря на распространённость природного газа как товара и его повсеместное использование, не существует единого глобального рынка с одной ценой на гомогенный продукт. На сегодняшний день выделяют три крупнейших региональных рынка газа – Северной Америки, Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона. Рынки различаются по ряду факторов: степень либерализации, длительность контрактов, индексация контрактов (формула ценообразования), институциональная среда, доминирующий способ транспортировки.

Североамериканский рынок природного газа является либерализованным. Контракты заключаются с привязкой к цене на крупнейшем региональном хабе – Henry Hub. При этом распространены спотовая торговля, использование финансовых инструментов (например, хеджирования); соответственно, заключаются преимущественно краткосрочные контракты. Рынок газа АТР не имеет крупного ликвидного хаба, поэтому доминирует ценовая формула с нефтяной индексацией, а контракты заключаются на длительный срок. Европейский рынок является гибридным: единой цены на рынке по-прежнему не существует, но несколько крупных хабов (TTF, NBP) соседствуют друг с другом.

¹ BP Statistical Review of World Energy. 2022.

Развивается спотовая торговля, уменьшается длительность контракта, а индексация вводится по типу «газ-газ», то есть с привязкой к цене на хабах.

Рынки газа претерпели существенные трансформации за последние десятилетия. Анализ этих изменений с позиций новой институциональной экономической теории и теории транзакционных издержек позволил выявить главные причины и возможные последствия упомянутых процессов.

Специфичность физических активов в газовой отрасли традиционно находилась на высоком уровне, особенно в сегменте транспортировки. Разведочные и буровые установки, трубопроводы и экспортные/импортные терминалы СПГ, танкерный флот, газоперерабатывающие заводы, – все это материальные активы, не предполагающие альтернативного использования. XX в. для газовой промышленности ознаменовался открытием гигантских и сверхгигантских месторождений, значительным эффектом от масштаба и крупнейшими инфраструктурными проектами. Последние включали в себя строительство экспортных магистральных трубопроводов и разветвленной газораспределительной сети. Заметим, что рынок СПГ не был развит, и этот способ транспортировки был обусловлен преимущественно географическим положением импортеров. Существенные объемы капитальных инвестиций и возможность использовать активы только по прямому назначению создают предпосылки для оппортунистического поведения одной из сторон. По этой причине высокий уровень специфичности сопряжен с высокими транзакционными издержками. Согласно предпосылкам новой институциональной экономической теории, в данном случае оптимальным механизмом управления на внутреннем рынке будет вертикально-интегрированная компания, а экспортер и импортер формируют «двустороннюю монополию».

Однако сегодня на рынках природного газа мы наблюдаем стремительное развитие совершенно иного механизма – рыночного. Одна из причин кроется в трансформации специфичности активов в отрасли. С уменьшением размеров разрабатываемых традиционных объектов и переходом к неконвенциональным их типам (например, к залежам «сланцевого газа») возникает «проектная

специфичность» – уникальная комбинация оборудования и специалистов в рамках каждого конкретного проекта. Возрастает потребность в оборудовании, зачастую с уникальными неповторимыми технологическими параметрами и характеристиками. Вместе с тем часть функций, ранее присущих добывающим компаниям, распределяется между сервисными компаниями – от добычи до заканчивания скважин. Компаниям больше не нужно приобретать активы, обладающие высокой специфичностью; они могут воспользоваться лизингом или прибегнуть к услугам сервисных компаний. Стремительное развитие рынка СПГ (рост числа игроков, терминалов и объемов) трансформировало сегмент транспортировки. Относительно меньший объем капитальных инвестиций, распределенный характер активов (заводы по сжижению, регазификации и танкерный флот) между многими игроками, использование краткосрочных контрактов и развитие спотовой торговли привели к большей гибкости и *ceteris paribus* меньшему уровню специфичности данного сегмента. Последнее, в свою очередь, повлияло на механизмы управления транзакциями.

Все более значимыми активами на газовом рынке становятся технологии и человеческий капитал. Именно они способны сделать экономически эффективными прежде нерентабельные месторождения, повысить гибкость танкерных перевозок и минимизировать выбросы метана и углекислого газа в атмосферу. Не меньшее значение имеет и институциональная среда: если государство создает условия для конкуренции в сегменте добычи и в сервисном секторе, можно ожидать развития новых технологий и снижения издержек, как это произошло в США, Австралии и Норвегии. Ресурсодобывающие отрасли становятся инициаторами научно-технического прогресса в рамках отраслевых экосистем инноваций и, тем самым, получают возможность стимулировать развитие смежных высокотехнологичных секторов.

Актуальность темы исследования базируется на нескольких обстоятельствах. Ключевым является значимость природного газа как товара для мировой экономики и мировой энергетики. Природный газ уже сегодня выполняет несколько важных функций, выступая «переходным» (*transition*) и «резервным»

(back-up) топливом. Реализация целей Парижского соглашения, сокращение эмиссии парниковых газов на глобальном уровне потребуют структурной перестройки топливно-энергетических балансов как развивающихся, так и развитых стран. При этом переход с более углеродоемкого угля на менее углеродоемкий газ является экономически рациональным решением в условиях ограниченных финансовых ресурсов и доступных для отдельных стран технологий. Кроме того, доступ к чистой энергии является одним из приоритетов в рамках целей устойчивого развития, следовательно, мы будем наблюдать не только рост объемов потребления, но и вовлечение новых регионов в газовые рынки и усиление значимости этого вида топлива. Глобализация газовых рынков и формирование мирового рынка является одним из наиболее вероятных следствий текущих процессов.

Вместе с тем, именно международный аспект процессов, происходящих на различных региональных рынках природного газа, т.е. специфические и общие характеристики рынка по сравнению с другими топливно-сырьевыми рынками (нефть, уголь), задает современную парадигму трансформации отрасли. Иными словами, актуальность темы связана с необходимостью осмыслить происходящие в мировой энергетике и, в частности, на рынке природного газа – как процессы, так и их первопричины и следствия. Последнее требует изучения факторов, влияющих на специфичность активов отрасли как сегодня, так и в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Свойства газа как топлива (и товара) обуславливают его вполне определенное место в парадигме «устойчивого» развития, однако, экономический смысл они приобретают исключительно при анализе газовых рынков – прежде всего, как мировых топливно-сырьевых рынков или неотъемлемой части тенденций, происходящих в мировой экономике. Межтопливная конкуренция на мировых рынках ставит газ в особое положение.

Институциональные особенности региональных рынков позволяют выявить основные проблемы и перспективы для российского экспорта природного газа и наметить возможные пути его адаптации в кардинально меняющихся условиях. Отраслевой срез анализа в этой связи уступает центральное место региональному

и мировому. Несмотря на то, что работа в основном выполнена до принятия четвертого санкционного пакета против России Европейским союзом в марте 2022 г., ключевые выводы остаются актуальными. Геополитический фактор сегодня формирует энергетическую реальность, в контексте нашей работы эта тенденция предполагает растущую значимость оптимального механизма управления транзакциями на рынках с идиосинкразическими активами. Несмотря на влияние геополитики на мировую экономику и закономерности развития отрасли, даже политические шоки не могут отменить воздействие таких имманентных характеристик газовых рынков как большие объемы капитальных инвестиций, необратимость активов, длительные сроки окупаемости, особенности транспортировки и др.

Ученые-институционалисты неоднократно обращали внимание на значимость политического фактора. В частности, работы Д. Норта и А. Аузана посвящены эффекту колеи (*path dependence problem*), в результате которого имеющийся культурно-исторический опыт и уже принятые решения оказывают влияние на новые решения и выбор путей развития страны. Геополитика зачастую является прямой иллюстрацией обозначенной проблемы. «Эффект колеи» проявляется на страновом уровне, его особая роль при анализе газовых рынков имеет свои корни в истории их формирования. Отношения по поводу высокоспецифичных активов (трубопроводов) на отдельных рынках выстраивались при прямом или косвенном участии государств, как это происходило в энергетических отношениях между Россией и Европейским Союзом. Кроме того, если добывающие компании имеют прочные экономические и исторические связи с государством (Катар, Россия) их поведение на внешних рынках может быть продиктовано государственной политикой или же может восприниматься таковым торговыми партнерами. В своей работе мы выделяем экономические следствия НИЭТ и ТТИ, лежащие в основе нашего исследования, а также геополитический фактор, корни которого лежат вне исследовательского поля. Поскольку геополитика имеет прямые следствия для отношений между агентами на рынках природного газа, данные следствия являются предметом

анализа диссертационного исследования. Страновой аспект в работе представлен в контексте отношений игроков на крупнейших региональных рынках.

Степень научной разработанности проблемы. Исследование специфичности активов предпринималось исследователями еще до оформления самой концепции. Большой вклад в разработку темы внесли К. Менгер, Ф. фон Визер, О. Бём-Баверк, Дж. Кларк, А. Маршалл, Ф. Найт, а также ученые-институционалисты О. Уильямсон, К. Даль, Т. Матсон, К. Моррилл, Т. Эспино-Родригез, А. Аузан, А. Шаститко.

Фундаментальные исследования газовых рынков в том числе с позиций новой институциональной экономической теории и таких аспектов, как специфичность активов, управление транзакциями, длительность контрактов предпринимались российскими и зарубежными учеными. В их числе следует отметить работы В. Крюкова, Т. Митровой, Е. Телегиной, А. Курдина, В. Волошина, А. Конопляника, И. Мироновой, В. Кулагина, А. Макарова, Дж. Стерна, К. Мастена, К. Крокера, А. Крети, А. Ньюманн, Р. Смеда, О. Янга, А. Мо, Р. Давуста, Дж. Барнса, М. Хайеса.

При анализе региональных и национальных рынков мы опирались на исследования В. Ермакова, А. Курдина, С. Пиха, Дж. Шарплса, С. Буссены, К. Локателли, И. Сандреа, Р. Агилеры, М. Радецки, Т. Керстиса, К. Гуо, А. Элорми, М. Бренно, Т. Густафсона.

В целях изучения различных факторов, влияющих на трансформацию специфичности на газовых рынках, были использованы труды И. А. Макарова, Л. М. Григорьева, Р. Пана, К. Гонга, В. Вуда, Дж. Матоньери, Дж. Ванга, Дж. Сакса, А. Уорнера, Т. Гульфасона, Дж. Краски, Д. Аванго, Н. Армароли, В. Бальзани.

Объектом диссертационного исследования являются региональные рынки природного газа в Северной Америке, Европе и в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Предмет исследования – процессы трансформации основных активов (инфраструктуры, технологий, человеческого капитала) на региональных газовых рынках.

Цель работы: выявить содержание и направление взаимного влияния эволюции региональных газовых рынков на специфичность основных активов в контексте глобального энергетического перехода.

Для достижения цели исследования нами были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучение истории формирования понятия «специфичность активов» в экономической мысли – от австрийской школы до новой институциональной экономической теории.

2. Разработка классификации специфичности активов на региональных газовых рынках Северной Америки, Европы и США; дополнение, актуализация и адаптация классификации специфичности активов, предложенной О. Уильямсоном.

3. Выявление роли природного газа в экономиках развитых и развивающихся стран, а также в мировой экономике, в целом, в контексте энергетического перехода.

4. Систематизация газовых рынков в зависимости от особенностей основных активов в сегментах разведки и добычи и транспортировки на примере газовых рынков Европы, США и Катара.

5. Верификация основных факторов, оказывающих влияние на трансформацию специфичности основных активов на газовых рынках в современных условиях.

6. Анализ ключевых различий, определяющих уровень специфичности трубопроводной и танкерной транспортировки.

7. Определение роли СПГ в формировании глобального рынка газа и последствий этого процесса для отношений между игроками.

8. Анализ case-study на примере проектов «Северная звезда» и «Ямал СПГ» в контексте изменения уровня специфичности на рынке СПГ.

9. Выявление факторов и направлений трансформации специфичности активов в контексте либерализации энергетического перехода на европейском рынке.

10. Анализ последствий изменения специфичности основных активов на газовых рынках для российского газового экспорта.

Была выдвинута следующая **научная гипотеза**: эволюция газовых рынков влияет на изменение специфичности основных активов, что находит свое отражение в контрактных отношениях и механизмах управления транзакциями.

Теоретической основой для исследования выступила новая институциональная экономическая теория. В работе мы опирались на основные гипотезы и предпосылки теории транзакционных издержек, составной компонентной которой является специфичность активов. Используемая парадигма активно разрабатывалась Р. Коузом, О. Уильямсоном, П. Джоскоу, Д. Нортон, А. Алчианом, Г. Беккером, Э. Остром, О. Хартом, А. Аузаном, А. Шаститко.

Большое влияние на нашу работу оказала теория систем инноваций (отраслевой системы инноваций в данном контексте) и работы Н. Ивановой, Р. Аути, Б. Сазера, А. Исаксена, А. Карлсена, А. Андресена, Дж. Фагерберга.

Методология диссертационного исследования построена на использовании системного подхода с применением общенаучных методов – структурно-функционального, исторического, сравнительного анализа, а также метода клиометрии (детерминистский и вероятно-статистический подходы).

Информационно-статистической базой исследования послужили базы данных о запасах, добыче, потреблении природного газа в мире, о структуре экспорта СПГ в мире – BP Statistical Review of World Energy; производство газа в США по типу месторождений – Администрация энергетической информации министерства энергетики США; цены на газ на региональных рынках (NH, NBP, TTF, BAFA, JCC) – Rystad Energy UCube Dataset, BP Statistical Review of World Energy; топливно-энергетические балансы мира, отдельных регионов и стран; выбросы по группам стран и по виду топлива – Международное энергетическое агентство; поставки трубопроводного газа в Европу, протяженность газопроводов, показатели по отдельным месторождениям – ПАО «Газпром»; типы ценообразования в газовых контрактах – Международный газовый союз; объемы

СПГ импорта, длительность контрактов, мощности сжижения газа – ежегодные отчеты GIIGNL; ВВП на душу населения – Всемирный банк; опубликованные Архивом Государственного Департамента США архивы ЦРУ.

Хронологические рамки исследования охватывают период с начала либерализационных реформ в Северной Америке (1990-е гг.) по 2020 г. Для анализа европейского газового рынка и экспорта газа из СССР/России в Европу был рассмотрен временной промежуток с 1970 г. по 2020 г. Исследование рынка газа Катар включает в себя период с 1990 г. по 2020 г. Количественная оценка проекта «Северная звезда» продиктовала необходимость анализа газовых потоков, начиная с периода «нефтяного кризиса» 1970-ых по 1980-е гг. Анализ перспектив развития европейского рынка газа в контексте энергоперехода затрагивает период с 2021 по 2050 гг.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. На современном этапе развития рынков природного газа выявлено снижение значимости специфичности физических активов при одновременном росте значимости специфичности технологий и человеческого капитала. Определено влияние этого процесса на механизм координации и, как следствие, на динамику трансакционных издержек в зависимости от состава активов в сегментах upstream и midstream. Развитие технологий ведет к подвижности внутренней структуры издержек при реализации СПГ проектов. С усложнением условий добычи стремительно растет значимость технологий и современных знаний. Доказано, что последнее формирует растущий спрос на высококвалифицированный человеческий капитал и ведет к усилению конкуренции в этом сегменте. Выявлено уменьшение влияния эффекта от масштаба при разработке новых объектов, что усиливает роль специфичности технологий и человеческого капитала.

2. Выявлены и структурированы группы факторов, определяющие трансформацию специфичности основных активов на региональных газовых рынках. К первой группе – геологические условия – мы относим изменение ресурсной базы, в том числе уменьшение размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов, а также усложнение условий добычи на

отдельных месторождениях. Вторая группа – изменение географии поставок – приобрела актуальность с развитием торговли сжиженным природным газом и выходом на рынок новых импортеров и экспортеров. Знания и технологии являются важнейшими активами на газовом рынке. Сегодня реализация проектов во многом определяется именно этой группой факторов – наличием и возможностью использовать специфические знания и технологии. Наконец, группа факторов, связанная с динамикой энергетического перехода, оказывает прямое влияние на специфичность активов на газовых рынках, определяя не только его потребление в долгосрочной перспективе, но и срок использования существующих активов.

3. Доказано, что, *ceteris paribus*, проекты, связанные с глобальным рынком СПГ, обладают меньшим уровнем специфичности, чем трубопроводная инфраструктура. За последнее десятилетие рынок СПГ подвергся стремительной трансформации. Среди главных изменений мы выделяем рост числа продавцов и покупателей, развитие спотовой торговли, портфельные инвестиции крупнейших нефтегазовых компаний, рост индексации к цене на хабах в заключаемых контрактах, технологические инновации и разработки в области транспортировки (танкерного флота), появление новых контрактов без фиксированного места сбыта. В результате на рынке снизился уровень неопределенности и возросла гибкость поставок. Отмеченное выше позволяет основным экспортерам в короткие сроки реагировать на колебания спроса и предложения. Определено, что вследствие развития рынка СПГ наблюдаются процессы усиления тенденций к внутрирегиональной торговле и одновременно к формированию глобального газового рынка.

4. Выполнен анализ роли природного газа в мировой экономике в контексте энергетического перехода. Определена двойная роль природного газа в результате энергетического перехода: в качестве переходного и резервного топлива. Выявлено направление влияния на энергетический переход макроэкономических условий: высокого уровня неопределенности на рынках, роста процентных ставок, инфляции, волатильности на товарно-сырьевых рынках,

увеличения государственного долга, а также примата геополитических соображений над экономическими. Показан диссонанс между существующими и оптимальными механизмами управления транзакциями, усиливающийся вследствие энергетического перехода. Высокоспецифические активы предполагают иерархический или гибридный механизм управления транзакциями, а спотовая торговля и краткосрочные контракты отрицательно сказываются на горизонте планирования компаний двух упомянутых сегментов. Рост транзакционных издержек, связанный с неоптимальным механизмом управления транзакциями, является одним из факторов волатильности цен на рынках природного газа.

5. Выявлен феномен дисквалификации (или деспецификации) активов, к которому привела эволюция газовых рынков. Уровень специфичности отдельных активов будет определяться возможностью дальнейшего их использования. Так, использование трубопроводной инфраструктуры на рынке природного газа Европейского Союза будет зависеть как от скорости энергетического перехода и сопутствующего ему отказа от ископаемого топлива, так и от перспектив переоборудования инфраструктуры для транспортировки водорода. Доказано, что в условиях растущей неопределенности на рынках риск дисквалификации активов является более значимым для трубопроводной транспортировки. При помощи SWOT-анализа выявлены ключевые риски и возможности для российского экспорта природного газа с учетом трансформации рынков и изменения специфичности активов.

Научная новизна. В процессе выявления влияния изменения специфичности основных активов на эволюцию газовых рынков были получены следующие результаты:

1. Определена классификация специфичности активов, предложенная О. Уильямсоном, применительно к современной международной газовой отрасли. Выделены новые типы – институциональная и технологическая специфичность – для наиболее полного отражения специфичности основных активов на газовых рынках. Согласно проведенному анализу, наиболее значимыми типами

специфичности активов на газовых рынках в различных регионах мира являются специфичность технологий и человеческого капитала. Последнее обусловлено в том числе изменением геологических условий и развитием мировой торговли сжиженным природным газом.

2. Обосновано определяющее значение групп факторов, влияющих на специфичность основных активов на газовых рынках, таких, как географические и геологические условия; технологические характеристики; накопленные уникальные знания; динамика энергетического перехода. На рынке природного газа наблюдаются тенденции к регионализации, что проявляется в росте числа импортеров и экспортеров, а также объемов поставляемого газа внутри региона, и к глобализации во многом за счет гибкости поставок. На рынки газа также оказывают влияние процессы, происходящие в мировой экономике, формирующие внешние условия развития отрасли.

3. Проведен качественный анализ процесса трансформации специфичности различных способов транспортировки природного газа в различных институциональных условиях. С развитием танкерной транспортировки и ростом ее доли в экспорте рынок природного газа становится глобальным, мировым, а цены на региональных рынках демонстрируют тенденцию к конвергенции. Танкерная транспортировка предполагает изменение механизмов координации и отношений между основными игроками.

4. Выполнен анализ процессов трансформации рынка природного газа под влиянием климатической политики. Структурные изменения, затронувшие мировую энергетику, имеют значимые проявления и на региональных рынках природного газа. В ходе энергетического перехода к чистой энергии газ может выполнять две основные функции, выступая в качестве резервного топлива (back-up fuel) в странах, где в топливно-энергетическом балансе доминируют возобновляемые источники энергии, и в качестве переходного топлива (transition fuel) или «моста» между углем и возобновляемыми источниками энергии. Вместе с тем, дальнейшее развитие рынков природного газа, выход на них новых экспортеров и строительство трубопроводных систем в различных странах и

регионах мира, может способствовать учащению использования гибридных механизмов управления транзакциями.

5. Выявлен феномен потери активами востребованности по внерыночным причинам (дисквалификация). Перспективы дальнейшего использования инфраструктуры определяются уровнем ее специфичности: так, если газораспределительную сеть будет технически возможно и экономически целесообразно модернизировать для прокачки водорода, компании, владеющими этими активами, не пострадают. Однако имеющиеся прецеденты указывают на расхождения между государством и частным сектором в оценке потерь, связанных с дисквалификацией. Таким образом, судьба активов на рынке будет определяться не только экономическими, но и политическими причинами, что создает риски для компаний, владеющих высокоспецифичными активами.

6. Определены возможные ключевые направления развития российского экспорта природного газа. Разработаны рекомендации, реализация которых может способствовать построению прочного фундамента функционирования на основе отраслевой системы инновации и учета специфики нефтегазовой отрасли в России. При этом были также учтены внешние факторы, определяемые логикой развития мировой экономики и мировой энергетики как составной ее части.

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования обусловлена расширением и спецификацией для газовой отрасли классификации специфичности, предложенной О. Уильямсоном. В работе выделено несколько типов специфичности, являющихся значимыми для анализа газовой отрасли. Проведен сравнительный анализ специфичности танкерной и трубопроводной транспортировки природного газа. Сформулирована классификация рынков природного газа по сегментам добычи и транспортировки. В исследовании выявлены ключевые факторы, оказывающие влияние на трансформацию специфичности основных активов. Выявлен феномен дисквалификации активов, особенно важный для европейского рынка газа в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Практическую ценность представляет предложенная классификация, которая может быть использована в качестве основы рассмотрения процессов взаимодействия рынков при формировании глобального рынка природного газа.

Выявленные в работе ключевые факторы, влияющие на специфичность активов, могут быть использованы для прогнозирования дальнейшей динамики рынка, а также качественной и количественной оценки активов в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Результаты работы могут быть полезны преподавателям ВУЗов при подготовке образовательных программ по тематике функционирования газовых рынков и анализа основных активов газовой отрасли.

Достоверность результатов работы зиждется на анализе ключевых подходов в трудах российских и зарубежных исследователей, использовании статистической информации, представленной в крупнейших международных базах данных. Результаты, полученные при помощи клиометрического метода, близки в трех подходах с использованием различных методов, в том числе вероятностно-статистических.

Апробация результатов исследования. Публикации. Основные результаты и положения диссертационного исследования были опубликованы в научных работах автора, в числе которых две главы в монографиях, одна статья в сборнике трудов конференции, пять статей в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Конференции. Главные выводы исследования были представлены на международных научных конференциях: Evolution of Forms of Economic Activities in the Arctic – from Separate Projects to Spatial Chains (XX Апрельская конференция НИУ ВШЭ, 2019 г.), Global Energy Trilemma (VIII ежегодная конференция по мировой экономике НИУ ВШЭ, 2020 г.), Современные особенности экономических активов в энергетическом секторе мировой Арктики (XXII Апрельская конференция НИУ ВШЭ, 2021 г.), The role of natural gas in the energy

transition process (IX ежегодная конференция по мировой экономике НИУ ВШЭ, 2020 г.).

Диссертация выполнена согласно паспорту специальности 5.2.5 – Мировая экономика, и содержит положения и результаты, соответствующие следующим пунктам паспорта: п. 4. Интернационализация и глобализация экономических процессов, п. 17. Экологические и социальные аспекты глобального развития. Концепции «устойчивого» и «инклюзивного» развития, п. 19. Инфраструктурные факторы развития мирохозяйственных связей, п. 26. Участие Российской Федерации в системе международных экономических связей. Внешнеэкономическая деятельность российских экономических субъектов. Внешнеэкономическая политика Российской Федерации.

Структура диссертации определена целью и задачами исследования и отражает его логику. Диссертационное исследование включает в себя введение, три главы, заключение, список сокращений и условных обозначений, список использованной литературы.

ГЛАВА 1. СПЕЦИФИЧНОСТЬ ОСНОВНЫХ АКТИВОВ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ ГАЗОВЫХ РЫНКАХ

Цель настоящей главы – во-первых, проследить истоки формирования понятия специфичности активов в экономической мысли – от австрийской экономической школы до новой институциональной экономической теории. Во-вторых, дополнить классификацию специфичности активов О. Уильямсона типами, характерными для газовой отрасли. В-третьих, рассмотреть специфичность активов на газовых рынках в динамике для выявления ее ключевых особенностей. Наконец, провести и обосновать классификацию газовых рынков в терминах теории трансакционных издержек.

1.1 Истоки понятия «специфичность активов» в экономической теории

Истоки специфичности актива можно найти в теории вменения, выдвинутой австрийской экономической школой. Теория вменения разрабатывалась Карлом Менгером, предположившим, что оценка производительных услуг базируется на их вкладе в конечную стоимость потребительских товаров, а ценность товара для владеющего им экономического субъекта определяется значимостью удовлетворения, которого он был бы лишен ввиду отсутствия этого товара². По его мнению, стоимость блага не является имманентным свойством, а выражается через отношение значимости блага к потребностям потребителя и меняется по мере их изменения. Общую теорию вменения можно сформулировать следующим образом: «стоимость благ высшего порядка всегда и без исключения определяется ожидаемой стоимостью

² Uzawa, H. A Note on the Menger-Wieser Theory of Imputation // Journal of Economics. 1958. Bd. 18. H. 3. P. 318.

благ низшего порядка, для производства которых они используются»³. Особую актуальность в контексте истории понятия специфичности имеет принцип предвосхищения убытков К. Менгера, согласно которому ценность каждого из набора комплементарных благ определяется через убыток в случае его (блага) утраты. Иными словами, стоимость, создаваемая каждым фактором производства, зависит от его предельной производительности⁴.

Согласно Фридриху фон Визеру, ученику Карла Менгера, который и ввел понятие вменения в 1884 г., потребность следует заменить на желание индивида иметь то или иное благо. Его предпосылки подразумевают наличие уникальных оптимальных производственных коэффициентов, число которых совпадает с количеством факторов производства. Это предположение, в котором коэффициенты являются константами, не учитывает разницы в объемах использования факторов во время или в промежутках между производственными интервалами⁵. Второй предпосылкой является условие равной стоимости производительных благ и их продукции. Он разделял общее и специфическое вменение. Первый тип затрагивает ситуации использования одних и тех же производительных благ для производства различных продуктов, здесь возможно рассчитать ценность каждого блага через систему уравнений. Ценность второго типа (использования в производстве специфических благ) суть остаток разности между общей ценностью продукта и ценностью общих производительных благ⁶.

Фон Визер выступил критиком принципа предвосхищения убытков К. Менгера: предельная производительность не является эффективным методом распределения, поскольку не учитывает синергетический эффект, который войдет в ценность исключенного блага.

³ Stigler, G. J. Production and distribution theories. New York, 1994. P. 152.

⁴ Pressman, S. Fifty Major Economists. Routledge, 2006. P. 92.

⁵ Endres, A. M. Austrian Capital and Interest Theory: Wieser's Contribution and the Menger Tradition / The Review of Austrian Economics. 1991. Vol. 5. No. 1. P. 11.

⁶ Wieser, F. The Austrian School and the Theory of Value / The Economic Journal. 1891. Vol.1. P. 7.

Анализ работ австрийской школы будет неполным без упоминания Ойгена фон Бём-Баверка, который высказал мысль о том, что ценность блага должна определяться приростом благосостояния, зависящего от этого блага⁷. Такое определение ближе к специфичности актива и оппортунистическому поведению игроков, поскольку затрагивает уникальную величину прироста благосостояния, которая зависит от конкретного блага. По мнению ученого, значение теории вменения проявляется в:

- оценке каждого дополнительного фактора производства;
- формировании цен на эти факторы производства, на основе которых происходит распределение;
- теоретическом обосновании самого процесса распределения⁸.

Фон Бём-Баверку принадлежит идея о том, что использование капитала ведет к увеличению длительности производства и окольности этого процесса, что, в итоге, повышает результативность.

Над теми же вопросами размышлял представитель неоклассической школы – Джон Бейтс Кларк, разработавший теорию предельной производительности, призванную объяснить принципы распределения дохода в экономике. Согласно этой теории, в условиях идеальной конкуренции сумма предельных полезностей равна конечной стоимости товаров и услуг, произведенных фирмой⁹. В качестве главного изъяна теории Кларка, Дж. Стиглер отмечает ее базирование на двух факторах производства: общественном труде и общественном капитале, а также отсутствие количественного выражения производственных услуг¹⁰. Резюмируя, Кларк утверждал, что каждый фактор производства получает ту сумму богатства, которую этот фактор создает¹¹.

Альфред Маршалл считал, что индивиды желают приобрести блага, благодаря

⁷ von Böhm-Bawerk, E. Capital and Interest. Vol. 3. Libertarian Press: 1959. P. 159.

⁸ Там же. P. 79-80.

⁹ Pressman, S. Fifty Major Economists. Routledge, 2006. P. 112.

¹⁰ Stigler, G. J. Production and distribution theories. New York, 1994. P. 307.

¹¹ Кларк, Дж. Б. Распределение богатства. М, 1992. С. 46.

полезности, приобретаемой через потребление этих благ. Он использовал аддитивную функцию полезности: общая полезность представляет собой сумму всех отдельных полезностей. Полезность определяется ценой блага: отношение цены одного блага к другому и будет отношением полезностей этих благ. Маршалл предложил метод определения стоимости чистого продукта по марже: «если дополнительному работнику требуется топор, то чистая стоимость труда это вклад работника в общий доход за вычетом стоимости топора»¹². Данное предположение вновь отсылает нас к новой институциональной теории, определяющей специфические активы отсутствием альтернативных возможностей их использования.

Вклад Фрэнка Найта, основателя чикагской школы экономической теории, заключается в том, что ему удалось объединить факторы риска и неопределенности, управленческие способности и экономические изменения в единую теорию. Он выделил 2 типа риска для бизнеса – обеспеченный страховой премией и необеспеченный – и доказал, что страховая премия составляет часть стоимости фирмы, то есть не является источником дохода. Главной причиной возникновения дохода, по его мнению, является неопределенность, существующая на рынке, которую невозможно застраховать, поскольку она непосредственно вытекает из динамичных рыночных процессов¹³. Здесь заметно приближение к анализу специфичности актива и теории трансакционных издержек, приобретают значение такие факторы, как риск (играющий особую роль в оппортунистическом поведении) и неопределенность (тесно связанная с ограниченной рациональностью игроков).

В своем *magnum opus* Ф. Найт не разделяет теорию вменения и теорию распределения¹⁴, что позволяет предположить, что уже для его последователей, включая Р. Коуза, разница между двумя концепциями не была столь значимой.

Рисунок 1.1 иллюстрирует развитие теории вменения, прошедшей путь от

¹²Landreth, H., Colander, C. D. History of Economic Thought. Houghton Mifflin Company, 1994. P. 305.

¹³Там же. P.253.

¹⁴Knight, F. H. Risk, uncertainty and profit. New York, 1964. P.81.

австрийской экономической школы и обретшей новую жизнь в теории специфичности актива в работах представителей новой институциональные экономической теории.

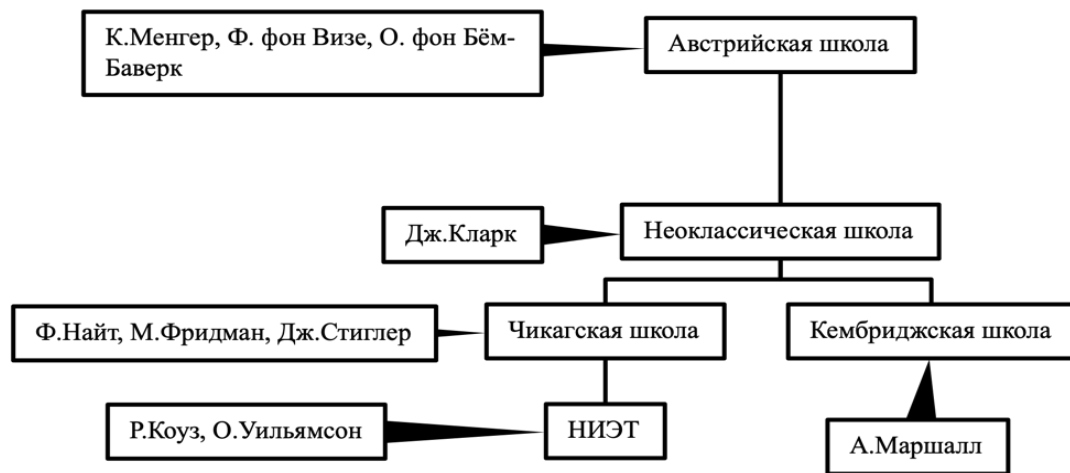


Рисунок 1.1. Эволюция теории вменения.

Источник: составлено автором.

Резюмируя, можно отметить, что теория вменения, как и другие экономические теории, развивалась в контексте самой экономической науки, что означает расширение и развитие теории по мере появления новых экономических теорий. Переход к специфичности актива обусловлен прежде всего тем, что теория, разработанная на рубеже XIX и XX вв. ожидаемо не могла оставаться статичной и при этом релевантной, она обогащалась и усложнялась.

Новая институциональная экономическая теория (НИЭТ) изучает, в первую очередь, транзакционные издержки, оппортунистическое поведение, ограниченную рациональность, асимметричность контрактов, специфичность актива, но зиждется это здание на фундаменте из важнейших аксиом неоклассической школы¹⁵. В рамках этой парадигмы научная мысль развивается в следующих направлениях: теория прав собственности, теория контрактов, новая институциональная экономическая история, теория политики, конституционная теория, а также теория транзакционных издержек,

¹⁵ Furubotn, E. G., Richter, R. Institutions and Economic Theory. The contribution of the New Institutional Economics. The University of Michigan Press, 2002. P. 408.

имеющая особое значение в контексте данной работы.

А. Е. Шаститко выделяет следующие условия для применения НИЭТ: «1) квалификация ситуации в терминах ограниченности ресурсов (включая ресурсы, необходимые для принятия и выполнения решений), 2) идентификация проблем координации и распределительных конфликтов, 3) выявление альтернативных способов разрешения данных конфликтов, 4) формулировка проверяемых предсказаний относительно выбора того или иного варианта»¹⁶.

НИЭТ берет свое начало в работах Р. Коуза, О. Уильямсона и других представителей Чикагской школы. Как следствие, теория формировалась на стыке права и экономики, что и предопределило интерес к распределению ресурсов, прав собственности и контрактных отношений¹⁷. О. Уильямсон связывает термин специфичности актива с возможностью альтернативного использования актива другими игроками без потери производственной ценности¹⁸. Специфичность является связующим понятием: она объединяет теорию трансакционных издержек (ТТИ) и длительность контракта, неопределенность и ограниченную рациональность игроков.

Р. Коуз видел «оправдание» существования фирм в трансакционных издержках (ТИ)¹⁹, происходящих как внутри фирмы, так и на рынке, а также между рынком и государством (которое является супер-фирмой). Его именем была названа одна из самых известных теорем НИЭТ, утверждающая, что в условиях нулевых трансакционных издержек переговоры между сторонами приведут к таким соглашениям, которые максимизируют богатство, независимо от первоначального

¹⁶ Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая школа: особенности предмета и метода. Москва, ТЕИС, 2003. С. 36.

¹⁷ Medema, S. G. Chicago Price Theory and Chicago Law and Economics: A Tale of Two Transitions // Building Chicago Economics / edited by R. van Horn, P. Mirowski, T. A. Stapleford, Cambridge University Press, 2011. P. 167.

¹⁸ Williamson, O. Strategizing, economising, and economic organisation // Strategic Management Journal. 1991. Vol.12. P. 79.

¹⁹ Coase, R. H. The Institutional Structure of Production // University of Chicago Law Occasional Paper. 1992. No. 28. P. 10. URL: https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=occasional_papers.

распределения прав²⁰.

Несмотря на то, что понятие транзакционных издержек первым ввел Р. Коуз, в своих работах он не дал определения ТИ, не ввел количественные методы их оценки. В дальнейшем реализацией этих задач занимались, прежде всего, О. Уильямсон и Г. Беккер, связавшие ТИ с человеческим и материальным капиталом фирмы. Согласно определению А. Е. Шаститко, «транзакционные издержки – элемент издержек производства, возникающих в результате использования ресурсов для планирования, адаптации и контроля за выполнением поставленных задач и взятых обязательств в различных направляющих структурах, упорядочивающих отношения между экономическими агентами, обменивающимися правами собственности»²¹.

Работы Г. Беккера посвящены, главным образом, разработке термина «человеческий капитал» при помощи экономических инструментов. Он стремится объяснить человеческое поведение, вводя ряд предпосылок, что позволяет рассматривать поведение как совокупность индивидуальных поступков и ситуаций выбора. Последнее, в свою очередь, ограничено такими факторами как доход, время, неидеальная память и способности, а также наличие тех или иных опций²².

О. Уильямсону принадлежит наибольший вклад в разработку так называемого решения «производить или покупать», иначе говоря, выберет фирма внутреннюю или внешнюю транзакцию. Важность его трудов для определения специфичности актива в контексте теории транзакционных издержек невозможно переоценить. Ему удалось обозначить четыре вида специфичности актива, к которым впоследствии были прибавлены еще два (Таблица 1.1). Кроме того, он выделяет «организационные активы» (практики, отношения, взаимодополняемость) между фирмами, которые зачастую имеют интемпоральное происхождение²³.

²⁰ Там же. Р. 12.

²¹ Шаститко, А. Е. Внешние эффекты и транзакционные издержки. Москва, ТЕИС, 1997. С. 45.

²² Teixeira, P. N. Gary S. Becker // The Elgar Companion to the Chicago School of Economics / edited by R. B. Emmett, Edward Elgar Publishing Limited, 2010. P. 256.

²³ Williamson, O. The Economics of Governance, 2005. P. 21.

Таблица 1.1.

Типы специфичности актива.

Специфичность месторасположения	Близкая расположенность активов, задействованных в последовательных этапах производства.
Специфичность физических активов	Инвестиции в оборудование, имеющее низкую стоимость при альтернативном использовании.
Специфичность человеческих активов	Инвестиции в знания, зачастую проявляющиеся в специфическом обучении в ходе работы.
Целевые активы	Крупные инвестиции в расчете на продолжение ведения дел.
Временная специфичность	Стоимость актива зависит от того, достигнет ли он покупателя в течение ограниченного отрезка времени.
Специфичность торговой марки	Отражает зависимость стоимости актива от репутации компании.

Источник: составлено автором по материалам работ О. Уильямсона.

Специфичность актива определяется инвестициями, вложенными одной или обеими сторонами в ходе актуального партнерства, и имеющими меньшую ценность при альтернативном использовании²⁴. Это возвращает нас к предположению О. фон Бём-Баверка о том, что ценность блага должна определяться приростом благосостояния, которое обеспечивает это благо. Фактически мы говорим о специфичности в терминах конкурентных преимуществ: сторона, обладающая активами с высоким уровнем специфичности, будет иметь большую переговорную силу, вместе с тем, она сталкивается с определенными издержками.

Именно специфичность является причиной двусторонней зависимости сторон, возможного оппортунистического поведения игроков, а также проблемы

²⁴ Joskow, P. L. Vertical integration // Handbook of New Institutional Economics / edited by: C. Menard, M. M. Shirley. Springer, 2005. P. 327.

«вымогательства»²⁵. Кроме того, наряду с уровнем неопределенности и частотой транзакций, она определяет величину транзакционных издержек²⁶. Зависимость между четырьмя переменными следующая: издержки возрастают с ростом специфичности и неопределенности и снижаются с ростом частоты транзакций.

Если актив является высокоспецифическим, партнеры могут быть заинтересованы как в оппортунистическом поведении, так и в дорогостоящий переговорах и заключении контракта, имплементация которого сопряжена с транзакционными издержками. Главная причина кроется в квазиренте, создаваемой специфичностью активов, которую пытаются присвоить игроки. Квазирента определяется как разница между фактической стоимостью актива и прибылью от его альтернативного использования²⁷. Заметим, что последнее может быть близко к нулю в отдельных отраслях.

П. Джоскоу, эмпирически подтвердивший ТТИ на примере рынка электричества, также утверждает, что рост специфичности актива положительно влияет на вероятность вертикальной интеграции²⁸, что объясняется в первую очередь ростом возможности оппортунизма. Оппортунизм неразрывно связан со специфичностью: чем выше невозвратные потери одной из сторон и, соответственно, специфичность актива, тем выше вероятность нарушения договора другой стороной. Однако при заключении долгосрочных контрактов, а также частом взаимодействии, проблема оппортунизма перестает быть острой, принимается в расчет такой фактор, как репутация фирмы.

²⁵ Joskow, P. L. Asset specificity and the Structure of Vertical Relationships: Empirical Evidence // *The Nature of the Firm. Origins, Evolution and Development* / edited by: O. E. Williamson, S. G. Winter. New York, Oxford University Press, 1993. P. 122.

²⁶ Neumann, A., von Hirschhausen, C. Long-Term Contracts and Asset Specificity Revisited - An Empirical Analysis of Producer-Importer Relations in the Natural Gas Industry // *Review of Industrial Organization*. 2008. Vol. 32. P. 135.

²⁷ Brousseau, É., Glachant, J.-M. (Eds). *New Institutional Economics. A guidebook*. Cambridge University Press, 2008. P. 138.

²⁸ Joskow, P. L. Asset specificity and the Structure of Vertical Relationships: Empirical Evidence // *Journal of Law, Economics & Organization*. 1998. Vol. 4. № 1. P. 109.

К заслугам П. Джоскоу следует также отнести выделение разных уровней специфичности активов²⁹. Несмотря на наличие большого числа работ признанных ученых, посвященных теории транзакционных издержек и специфичности, количественная оценка до сих пор не сформулирована.

Я. И Кузьминов, К. А. Бендукидзе, М. М. Юдкевич предлагают использовать следующую формулу для количественной оценки специфичности активов:

$$A = \frac{V_{alt}}{V},$$

где V – выгода от использования актива, V_{alt} – альтернативные издержки. Если A стремится к 0, то актив является высокоспецифическим³⁰. Таким образом, специфичность де-факто может принимать любое значение в интервале $[0; +\infty)$.

По причине отсутствия точного определения «выгоды» и возможности рассчитать альтернативные издержки на газовых рынках (хотя они вероятно стремятся к нулю), мы будем придерживаться классификации специфичности по уровням, предложенной П. Джоскоу. Для активов, обладающих высоким уровнем специфичности, не существует альтернативной возможности использования. Активы, обладающие средним уровнем специфичности, можно использовать не по прямому назначению, но это будет сопряжено с существенными объемами инвестиций (относительно стоимости актива) или с технологическим прорывом. Активы, обладающие низким уровнем специфичности, можно использовать для альтернативных целей без существенных модификаций. О. Уильямсон также выделяет три уровня специфичности: неспецифические активы; среднеспецифические активы; идиосинкразические активы³¹.

Одним из главных различий теории вменения и специфичности, по мнению автора, является тот факт, что специфичность – не имманентное свойство того или

²⁹ Там же. Р. 110.

³⁰ Кузьминов, Я. И., Бендукидзе, К. А., Юдкевич, М. М. Курс институциональной экономики: институты, сети, транзакционные издержки, контракты. Москва, Издательский дом ГУ ВШЭ, 2006. С. 197.

³¹ Voigt, S. Institutional Economics. An introduction. Cambridge University Press, 2019. P. 72.

иною актива; она, хотя и опирается на идиосинкразию, возрастает исключительно в контексте определенных обстоятельств. С этим связана одна из самых острых проблем: среди ученых нет общепринятого согласия по поводу того, как измерять специфичность, как ее выделить из стоимости актива, если это вообще возможно, и в каких единицах она исчисляется. Можно говорить лишь о трансформации специфичности, а также (с некоторыми допущениями о ее увеличении или уменьшении) об определенной степени специфичности.

1.2 Концепция специфичности активов в новой институциональной экономической теории. Влияние специфичности активов на состав и формы взаимодействия экономических агентов.

Специфичность актива (СА) является неотъемлемой частью теории транзакционных издержек и новой институциональной экономической школы. Как следствие, существует большое число теоретических исследований, прямо или косвенно затрагивающих СА. Несмотря на то, что единой методологии не существует, можно выделить три базовых подхода:

1. Ряд авторов выделяет типы специфичности и в исследованиях обращается к отдельным типам³².
2. Другие работы отличает анализ специфичности в целом (подразумевается, как правило, некоторый уровень «общей» специфичности³³).

³² Morrill, C., Morrill, J. Internal auditors and the external audit: a transaction cost perspective // *Managerial Auditing Journal*. 2003. Vol. 18. P. 494.

³³ Espino-Rodríguez, T. F., Padrón-Robaina, V. A review of outsourcing from the resource-based view of the firm // *International Journal of Management Reviews*. 2006. Vol. 8. P. 55.

3. Исследователи уделяют внимание как типологии, так и общей концепции³⁴.

В рамках данной работы мы будем придерживаться третьего варианта, поскольку изменение значимости того или иного типа СА неразрывно связано с трансформацией специфичности в целом.

Особенности, присущие газовой отрасли и отличающие ее от других, свидетельствует о наличии необходимости спецификации. В Таблице 1.2 представлены особенности типов специфичности в газовой отрасли.

Таблица 1.2.

Типы специфичности активов в газовой отрасли.

<i>Тип специфичности</i>	<i>Особенности в газовой отрасли</i>
Месторасположения	Географическое расположение месторождения, его близость к основным рынкам сбыта, что актуально как для трубопроводного транспорта, так и для танкерных перевозок (за счет транспортных издержек).
Физических активов	Особенности активов, используемых для разведки, добычи, транспортировки, переработки и сбыта.
Времени	Комбинация технологических и управленческих факторов, обеспечивающая непрерывность поставок.
Торговой марки	Репутация компаний, участие государства изменяет (чаще снижает) репутационные риски.
Человеческого капитала	Знания, навыки и накопленный опыт работы компаний и отраслей, позволяющие достигать значительных конкурентных преимуществ при производстве продукции или предоставлении тех или иных услуг.
Технологий	Геологические особенности месторождения могут потребовать использования более продвинутых технологий (неконвенциональные месторождения).
Институтов	Политика государства, качество арбитража, стабильность налогового режима, устойчивость валют, особенности регулирования недр и рынков.

³⁴ Brouthers, K. D., Brouthers, L. E. Why Service and Manufacturing Entry Mode Choices Differ: The Influence of Transaction Cost Factors, Risk and Trust // Journal of Management Studies. 2003. Vol. 40. No. 5. P. 1182.

Источник: составлено автором³⁵.

На наш взгляд, три типа СА имеют особую важность в контексте газовых рынков. Специфичность месторасположения определяется наличием необходимой инфраструктуры (в том числе трубопровода, заводов и терминалов для СПГ) и других скважин поблизости (для получения эффекта масштаба). Специфичность физических активов претерпела значительные изменения с развитием сервисного сектора, выполняющего такие операции, как бурение и «заканчивание» скважины. Сервисный сектор стал одной из главных причин роста значимости специфичности человеческого капитала (с широким использованием уникальных знаний и компетенций).

Однако перечисленные выше переменные не могут объяснить общего уровня специфичности на газовом рынке. В частности, сланцевая революция, в корне изменившая ситуацию на рынке, не должна рассматриваться, как некое внешнее событие, поскольку продиктована одновременно сложившимися ранее условиями (в первую очередь, институциональными) и новыми факторами (сочетанием технологий). Исследователи выделяют следующие группы причин, объясняющих стремительное развитие сланцевых технологий в США: геологические, географические, регуляторные и технологические³⁶. Если первые две группы могут быть объяснены в рамках ТТИ, то для двух последних – достаточного объяснения нет. Мы предполагаем, что более полный анализ возможен, если дополнить классификацию О. Уильямсона институциональной и технологической специфичностью.

В последней трети XX века внимание исследователей привлекла тема ресурсных режимов, и одним из первых в этой области был Оран Янг. Согласно его определению, ресурсный режим – это соглашение между некоторыми группами

³⁵ Меджидова, Д. Энергопереход и трансформация специфичности европейского рынка // Вестник Международных Организаций. 2021. Т. 16. № 3. С. 171.

³⁶ Bomberg, E. Fracking and framing in transatlantic perspective: a comparison of shale politics in the US and European Union // Journal of Transatlantic Studies. 2017. Vol. 15. No. 2. P. 102.

акторов, в котором прописаны правила управления, а также права и обязательства³⁷. Ресурсный режим (РР) формируется совокупностью институтов, связанных с освоением и использованием природных ресурсов. В рамках этого подхода он выделяет ряд составляющих ресурсного режима.

- Содержательный компонент, включающий в себя права, правила и нормы.
- Процедурный компонент, включающий в себя признанные соглашения об урегулировании вопросов, требующих коллективного решения. К таким вопросам относится проблема размещения факторов производства.
- Имплементационные меры или механизм соблюдения, представляющий собой институт или группу институтов, обладающих правом добиваться соблюдения основных положений режима³⁸.

Отмеченные выше особенности имеют универсальный характер, что подразумевает необходимость спецификации особенностей того или иного режима. Крюков В. А. выделяет следующие особенности РР (применительно к углеводородам)³⁹:

- Доминирование критериев социально-экономической эффективности при определении направлений вовлечения в хозяйственный оборот ресурсов.
- Наличие ограничений достижения эффективности освоения и использования минеральных ресурсов.
- Наличие развернутого свода норм и правил, регламентирующих технические и геологические аспекты освоения и использования ресурсов.
- Разветвленная система процедур, обеспечивающих решение проблемы социального выбора.

³⁷ Young, O. International Regimes: Problems of Concept Formation // World Politics. 1980. Vol. 32. Is. 3. P. 332.

³⁸ Там же. P. 333-339.

³⁹ Крюков, В. А. Особенности формирования системы недропользования в России – взгляд на проблему с позиций институциональной теории // Минеральные ресурсы России: экономика и управление. 2005. № 5. С. 30-31.

- Регулирование отношений между государством и недропользователем на основе норм гражданского права.
- Стабильность условий предоставления прав на пользование недрами.

Ресурсный режим можно трактовать как совокупность практик управления в той или иной сфере⁴⁰. Однако мы будем придерживаться определения О. Янга и использовать РР в качестве совокупности институциональных условий, влияющих на газовый рынок и регулирующих его. В рамках данной работы мы будем отождествлять РР с институциональной специфичностью, которая определяется уникальным сочетанием таких характеристик, как нормы, законы, правила, налоговый режим и др. Уровень данного типа СА напрямую зависит от степени подготовленности среды, благоприятствующей эффективному использованию природных ресурсов в стране (наличию соответствующих норм, правил и институтов, созданию комфортных условий для развития отрасли). По мнению некоторых авторов, в контексте природных ресурсов, именно право частной собственности предотвращает чрезмерную эксплуатацию ресурсов^{41,42}.

Другим важным аспектом является взаимодействие бизнеса, науки и государства. Благоприятные институциональные условия стимулируют внутренние разработки и обеспечивают на них спрос, способствуют улучшению инвестиционного климата, а также вносят вклад в развитие смежных отраслей.

Процесс добычи газа подразумевает разработку и использование технологий, однако на начальных этапах формирования рынка с открытием газовых месторождений наибольшую важность имели специфичность физических активов и

⁴⁰ Gerber, J.-D., Knoepfel, P., Nahrath, S., Varone, F. Institutional Resource Regimes: Towards sustainability through the combination of property-rights theory and policy analysis // *Ecological Economics*. 2009. Vol. 68. No. 3. P. 802.

⁴¹ Bromley, D. *Environment and Economy. Property rights and Public Policy*. Blackwell, Oxford. 1991. P. 159.

⁴² Ostrom, E. Property rights regimes and common good: a complex link // *Common Goods: Reinventing European and International Governance* / edited by: A. Héritier. Rowman and Littlefield, Lanham. 2002. P. 41.

месторасположения, поскольку именно эти типы подразумевают наличие соответствующей инфраструктуры и возможную прибыль от эффекта масштаба. В дальнейшем с либерализацией рынка особое значение приобрели специфичность человеческого капитала и технологий. Именно технологии сегодня определяют динамику издержек добычи, модернизацию оборудования, улучшение методов добычи и даже подготовку специалистов.

Под технологиями в контексте данной работы понимаются не только методы и практики, но и сложившиеся идиосинкразические компетенции, подходы и знания, использующиеся в нефтегазовой отрасли.

Именно технологии лежат в основе торговли сжиженным природным газом (СПГ). На рынке СПГ устанавливаются более гибкие связи между покупателем и продавцом, чем при строительстве трубопровода. Распространение и усовершенствование технологии гидроразрыва стало главной причиной сланцевой революции, а в дальнейшем способствовало сокращению издержек добычи газа. Очевидно, что технологии сыграли далеко не последнюю роль в формировании современных рынков газа, а также катализируют значительные изменения на этих рынках, особенно в США.

Выделяют два направления формирования новых знаний и практик в нефтегазовой отрасли⁴³:

1. Развитие базовых технологий поиска, разведки и добычи углеводородов, что ведет к росту технологического уровня, в целом.
2. Развитие рискованных инициатив, связанных с проектами, ранее считавшимися неэффективным.

Отметим, что в данных процессах активно задействованы сервисные компании, обладающие компетенциями для реализации многих задач, разработка которых добывающими компаниями потребовала бы куда больших ресурсов, в том числе

⁴³ Крюков, В. А. Экономика знаний и минерально-сырьевой сектор – особенности взаимодействия в современных условиях // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2016. № 1. С. 53-54.

временных. Рост числа мелких (локальных) и крупных (национальных и международных) компаний как добывающих, так и сервисных, усиливает конкуренцию. Последнее ведет к развитию технологий, направленных не только на освоение прежде недоступных месторождений, но и на сокращение издержек текущей добычи.

Приращение знаний происходит не только на основе распространения и амелиорации локального опыта, но и под влияние накопления и трансформации общих знаний, развития смежных наук. Сланцевая революция является иллюстрацией того, что для революционных изменений требуется не единичная разработка, а совокупность инноваций. Несмотря на то что технология гидроразрыва была впервые применена в 1949 году, только в 1998 году она стала достаточно эффективной и коммерчески выгодной для добычи сланцевого газа⁴⁴. Однако революция стала возможной только с одновременным применением гидроразрыва и горизонтального бурения.

Нефтегазовая сфера нуждается не только в технологиях, способных повлиять на объемы запасов, но и в тех, что положительно влияют на эффективность и сокращают издержки производства. К последним можно отнести управленческие практики, разработку нового оборудования и инновации.

Специфичность технологий имеет всё возрастающее значение. Распространенные технологии, имея общую основу, существенно меняются от компании к компании, обрастая новыми элементами, сформированными практическим опытом и зачастую охраняемыми патентным правом.

В рамках данной работы изменение специфичности технологий и институтов прямо связано с развитием конкуренции. Во-первых, конкуренция между сервисными компаниями ведет к оптимизации издержек в секторе разведки и добычи. Во-вторых, государственная политика, направленная на усиление конкуренции между

⁴⁴ Thomas, A. R. American Shale Energy and the Global Economy. Springer, 2018. P. 35.

компаниями, способна привести к той же цели, благодаря снижению барьеров входа и возникновению неценовой конкуренции. Иными словами, уровни выделенных типов специфичности меняются в зависимости от внешних условий. Инвестиции в НИОКР и развитие сервисного сектора снижает уровень специфичности технологий, поскольку ведет к росту игроков и внедрению инноваций. Ослабление регулирования, субсидии и налоговые вычеты снижают уровень институциональной специфичности.

Связь между специфичностью и формами взаимодействия экономических агентов базируется на ключевых для теории трансакционных издержек предпосылках. Первая предпосылка – ограниченная рациональность агентов – подразумевает отсутствие всей необходимой информации для полного контракта (т. е. контракт всегда будет неполным). Вторая предпосылка – оппортунистическое поведение – является ключевой для нашего анализа. Активы, в целом, и на газовых рынках, в частности, могут быть как материальными (оборудование, инфраструктура), так и нематериальными (человеческий капитал, знания, компетенции, технологии и практики). В том случае, если объем инвестиций в активы велик, а их использование в других целях (на другом производстве) нерентабельно или невозможно, растет риск оппортунизма, и, соответственно, снижается вероятность того, что обе стороны будут безусловно соблюдать условия контракта. Обеспечить это должны формальные и неформальные институты.

В зависимости от сложности контракта, которая определяется, главным образом, уровнем специфичности инвестиций (и/или активов), стороны определяют такую форму взаимодействия, которая приведет к минимизации трансакционных издержек. Иными словами, задача представляет из себя поиск оптимального механизма управления в условиях разных объемов трансакционных издержек.

Несмотря на то, что идеального рынка с нулевыми транзакционными издержками не существует, стороны будут стремиться найти следующий оптимум⁴⁵.

В работе «Механизмы управления транзакциями» О. Уильямсон⁴⁶ описывает зависимость механизмов управления от уровней специфичности и неопределенности. Именно уровень специфичности является определяющим: при высоком уровне специфичности (вне зависимости от уровня неопределенности) механизмом управления является иерархия, а при низком уровне специфичности (вне зависимости от уровня неопределенности) – механизм цен. Транзакциям, не связанным с высоким уровнем специфичности, таким образом, не сопутствует оппортунистическое поведение. Они могут быть реализованы в рамках рынка. Единственной возможностью избежать проблемы вымогательства для компании, владеющей высокоспецифичными активами, будет вертикальная интеграция (т. е. иерархия в Таблице 1.3).

Таблица 1.3.

Зависимость механизмов управления от уровней специфичности и неопределенности.

Уровни/структура	<i>Механизм цен</i>	<i>Гибрид</i>	<i>Иерархия</i>
<i>Неопределенность</i>	Любой	Низкий, средний	Любой
<i>Специфичность</i>	Низкий	Средний	Высокий

Источник: составлено автором.

Если уровни специфичности и неопределенности на рынке высоки, с точки зрения снижения транзакционных издержек эффективной управленческой структурой будет иерархия. В том случае, если иерархия по тем или иным институциональным причинам невозможна, ее заменяют долгосрочные двусторонние

⁴⁵ North, D. The evolution of efficient markets in history [Электронный ресурс]. 1994. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/0f19/19597a9d4ba072d4b98bed7d896223185c62.pdf>. P. 2. (дата обращения 1.08.2020).

⁴⁶ Williamson, O. E. The Mechanisms of Governance. USA: Oxford University Press, 1999. P. 103.

контракты (гибрид). Именно такое устройство рынка наблюдалось в XX в., но с изменением основных активов и либерализацией газовых рынков сначала в США, а потом и в Европе наблюдается устойчивая тенденция к предпочтению рыночного механизма.

А. Шаститко и А. Курдин приходят к выводу, что высокий уровень специфичности не является исключающим фактором для использования механизма цен, но делает его экономически неэффективным. Однако «нарушение принципов проектирования институтов на микроуровне» и «рыночный фундаментализм» могут привести к тому, что даже при высоких транзакционных издержках будут применяться рыночные механизмы управления транзакциями⁴⁷.

Б. Клейн, Р. Г. Кроуфорд и А. А. Алчян выделяют два типа долгосрочных контрактов: эксплицитные (явные) и имплицитные (неявные)⁴⁸. Основное различие заключается в правоприменении. Исполнение первого типа обеспечено правовыми институтами (регулируется законами и нормами, может быть оспорено в суде). Гарантом контрактов второго типа является рыночный механизм, предполагающий отказ от сотрудничества с нарушителем в дальнейшем, т. е. риск в этом случае является репутационным. Контракты первого типа могут заменить вертикальную интеграцию, поскольку нивелируют возможность оппортунизма, однако, сопряжены с более высокими транзакционными издержками. Соблюдение же контракта имплицитного типа продиктовано, главным образом, будущей выгодой от дальнейшего сотрудничества.

Таким образом, вертикальная интеграция и эксплицитные долгосрочные контракты исключают оппортунизм, но последние сопряжены с высокими транзакционными издержками. Если репутация и выгода от дальнейшего

⁴⁷ Шаститко, А. Е., Курдин А. А. Функциональное и инструментальное в определении рынка: лаборатория естественных экспериментов на Балтике // Балтийский регион. 2018. Т. 10. № 2. С. 10.

⁴⁸ Klein, B., Crawford, R. G., Alchian, A. A. Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process // The Journal of Law & Economics. 1978. Vol. 21. No. 3. P. 303.

сотрудничества меньше прибыли, которую может обеспечить оппортунизм, то имплицитные долгосрочные контракты ему не препятствуют, как и рынок.

Как мы уже отмечали, для нефтегазового сектора в XX в. характерен высокий уровень специфичности, что во многом объясняет доминирование крупных международных (мэйджоров) и национальных компаний на рынках. В частности, если еще 40 лет назад эти компании контролировали до 85% всех нефтяных резервов, сегодня эта цифра сократилась до 14%⁴⁹. Отметим, что подобная структура рынка привела к четкому выделению крупных региональных центров, связанных единой трубопроводной сетью, в период небольших объемов торговли СПГ. Арбитраж между рынками был ограничен высокой стоимостью транспортировки и отсутствием возможности переключения между поставщиками или потребителями.

Уровень специфичности активов во многом обусловлен крупными инфраструктурными проектами, которые требуют больших инвестиций и рассчитаны на долгий срок окупаемости. Трубопроводная сеть являлась наиболее идиосинкразическим ресурсом в газовой промышленности. Ее строительство зачастую финансировалось государством и подкреплялось долгосрочными двусторонними контрактами между национальными компаниями и правительствами. Кроме того, представляется затруднительным ее использование в иных целях, кроме транспортировки газа. Перемещение трубопроводной сети не имеет экономического смысла, что делает ее активом с очень высоким уровнем специфичности. Если компания владеет высокоспецифическим активом, она обладает большей договорной силой. В рамках данного примера транспортная компания сможет диктовать условия контракта или цены, поскольку строительство нового трубопровода сопряжено с большими издержками, де-факто альтернативы не существует (особенно для транспортировки на большие расстояния внутри одного региона). Добывающая

⁴⁹ Niubo A.B. The IOCs and the NOCs in the modern energy context. International Energy Forum. URL: <https://www.ief.org/news/the-iocs-and-the-nocs-in-the-modern-energy-context> (дата обращения 29.07.2020).

компания будет вынуждена или воспользоваться трубопроводом или реализовывать продукцию на месте, что зачастую невозможно (например, на месторождениях на Крайнем Севере). В этом случае, оптимальным решением будет или вертикальная интеграция или заключение долгосрочного контракта. Другой возможной опцией будет институциональное вмешательство: запрет со стороны государства использовать подобные активы в качестве переговорной силы.

Интеграционные процессы в мировой экономике имеют проявляются и в мировой энергетике и на рынках природного газа, в частности. С начала XXI в. мы наблюдаем тенденцию к формированию единого газового рынка, несмотря на то что региональные рынки сохраняют ряд существенных отличий. Среди них следует упомянуть степень либерализации рынка, наиболее распространенный способ транспортировки, число внутренних игроков, развитие хабов, а также институциональные условия. Однако единый глобальный рынок природного газа предполагает иную структуру и характеристики: гибкость поставок, развитие биржевой торговли, высокий уровень конкуренции, активное развитие сфер-поставщиков услуг и оборудования (т. н. «ниш» в рамках одного рынка) и, наконец, изменение и расширение состава компаний: от международных ВИНКов до локальных компаний-операторов.

В рамках теории транзакционных издержек, построение иерархии (или формирование вертикально-интегрированной компании) является «наименьшим злом», которое может быть объяснено только высоким уровнем специфичности активов⁵⁰. Если в примере с трубопроводной системой компании принимают решение об интеграции, это сократит их транзакционные издержки на данном этапе. Однако в дальнейшем, по мере открытия и разработки других месторождений, компания будет продолжать разрастаться, а издержки организации и администрирования расти. Гибкость принятия решений, необходимая для небольших проектов и проектов в

⁵⁰ Williamson, O. Strategizing, economizing, and economic organization // Strategic Management Journal. 1991. Vol. 12. P. 83.

других странах мира, будет сильно затруднена. На наш взгляд, если бы существовало только одно неистощаемое месторождение природного газа (или несколько расположенных вблизи и в одних географических условиях), создание ВИНК было бы оптимальным решением, однако, фактическая ситуация далека от описанной.

Д. Норт обращает внимание на важность конкуренции для изменения институциональных условий⁵¹. Участие большого числа компаний на рынке способствует инвестициям в технологии и человеческий капитал, а также снижает вероятность оппортунистического поведения (наряду с институциональными условиями). Если государство вводит правило доступа третьих лиц к трубопроводу, транспортная компания не имеет прежней переговорной силы, а барьеры входа на рынок снижаются, что, в свою очередь, привлекает новых игроков.

Крупные вертикально-интегрированные компании, работающие на международном уровне, стремятся диверсифицировать свои активы: они добывают не только традиционные углеводороды, но и участвуют в развитии рынка возобновляемых источников энергии (ВИЭ). В секторе СПГ такие компании имеют активы (или акции других компаний) во всех сегментах, включая мощности по сжижению, регазификации, хранению и транспортировке газа.

Высокая специфичность отдельных проектов привела к возникновению «нишевых» специалистов. В частности, бразильская компания Petrobras обладает уникальным опытом добычи углеводородов из подсолевых месторождений; норвежские компании достигли высокого уровня профессионализма в работе в сложных климатических и географических условиях, поскольку крупные месторождения располагаются на шельфе Северного моря; австралийские компании также имеют ценный опыт освоения глубоководных и супер-глубоководных залежей. Кроме того, промышленность этих стран является составной частью всей цепочки и

⁵¹ North, D. C. Transaction costs, institutions, and economic performance. International Center for Economic Growth Publication. San Francisco, G Press, 1992. P. 15.

способна производить и экспортировать оборудование, задействованное в подобных проектах.

Крайне важное значение в этом контексте имеет институциональная специфичность. В зависимости от институциональных условий, среди которых главную роль играет степень либерализации газового рынка, складываются отношения между игроками. Доступ третьих лиц к трубе на либерализованном рынке Северной Америки снизил уровень специфичности газопроводов. Разукрупнение компаний и запрет иметь активы в разных сегментах (добыча, транспортировка и сбыт), напротив, увеличили риск оппортунистического поведения. Однако по мере роста и развития рынка, в том числе появления конкурирующих компаний в разных сегментах, репутационные риски такого поведения возрастают, а наличие общего уровня развития институтов (в том числе регулирования и законодательства) практически исключает подобную возможность. Решение государства о регулировании рынка коренным образом меняет отношения между игроками: если раньше они диктовались трансакционными издержками, то с либерализацией «сверху» на первый план выходит именно институциональная среда.

Дальнейшие инновации и новые возможности извлечения ресурсов из прежде недоступных локаций введут на рынок новых игроков, а тесное взаимодействие со специалистами из других стран мира внесет свою лепту в формирование по-настоящему глобального рынка газа.

Важность концепции «специфичность активов» заключается в ее прямой связи с трансакционными издержками: по мере роста уровня специфичности возрастают и трансакционные издержки (при прочих равных). Как мы уже отмечали, специфичность активов оказывает наибольшее влияние на изменение ТИ, поскольку именно она определяет механизм координации.

В данной работе мы касаемся пост-контрактного оппортунизма, который имеет место после заключения контракта и вложения крупных инвестиций, строительства или приобретения дорогостоящих активов, иными словами, в тех случаях, когда

контракт касается активов с высоким уровнем специфичности. Несмотря на конкуренцию и возможность выбора делового партнера до заключения контракта, ex-post ситуация меняется коренным образом, и один из партнеров может перейти к вымогательству (hold-up), используя приобретенную переговорную силу. Согласно А. А. Аузану, если только одна сторона владеет высокоспецифичными активами, вероятность вымогательства возрастает⁵². НИЭТ придает зависимости негативную коннотацию, по умолчанию предполагая, что стороны будут стремиться ее снизить⁵³.

Одной из наиболее часто используемых исследователями иллюстраций проблемы вымогательства является поглощение Fisher Body (FB) компанией General Motors (GM). Исследователи называют разные причины, побудившие GM выкупить FB, но постановка проблемы является универсальной. FB, компания выпускающая детали для автомобилей, заключила контракт с GM, которая обязалась выкупать практически все выпускаемые детали и доплачивать 17,6%⁵⁴, чтобы исключить конкуренцию между покупателями. После заключения контракта FB, используя достигнутую через контракт переговорную силу, продемонстрировала оппортунистическое поведение по ряду вопросов, и GM столкнулась с проблемой вымогательства.

Несмотря на то что вертикальная интеграция исключает риск пост-контрактного оппортунизма, она сопряжена с другими транзакционными издержками, связанными в том числе с отношениями принципал-агент⁵⁵. Кроме того, зачастую государства принимают решения о запрете вертикальной интеграции, поскольку она может угрожать конкуренции. К примеру, газодобывающая компания, владеющая

⁵² Аузан, А. А. Институциональная экономика. Новая институциональная экономическая теория. Москва, ИНФРА-М, 2010. – С. 86.

⁵³ Williamson, O. E. Hierarchies, Markets and Power in the Economy: An Economic Perspective // Understanding Industrial and Corporate Change / edited by G. Dosi, D. J. Teece, J. Chytry, Oxford University Press, 2005. P. 123.

⁵⁴ Coase, R. H. The Acquisition of Fisher Body by General Motors / The Journal of Law & Economics. 2000. Vol. 43. No. 1. P. 20.

⁵⁵ Hart, O., Tirole, J., Calrton, D. W., Williamson, O. E. Vertical Integration and Market Foreclosure / Brooklings Papers on Economic Activity. Microeconomics. 1990. Vol. 1990. P. 207.

трубопроводной сетью, создает угрозу для небольших региональных компаний. Они не имеют доступа к газопроводу и могут быть вынуждены продавать газ по заниженным ценам, поскольку отсутствует альтернатива его сбыта.

А. Е. Шаститко резюмирует существующие подходы к классификации транзакционных издержек:

1. «О. Уильямсон делает акцент на издержках оппортунистического поведения;
2. Дж. Стиглер – на издержках получения информации;
3. М. Дженсен и У. Меклинг – на издержках, возникающих в рамках отношений управления поведением исполнителя;
4. А. Алчиян и Х. Демсетц – на издержках координации между различными ресурсами в процессе производства;
5. Й. Барцель – на издержках измерения»⁵⁶.

Таким образом, каждому механизму управления – рынок, гибрид (долгосрочные контракты) и иерархия – сопутствует тот или иной объем транзакционных издержек. Если ВИНКи чаще сталкиваются с издержками, возникающими в рамках отношений управления поведением исполнителя, то на либерализованном рынке выше издержки поиска информации и оппортунистического поведения.

В зависимости от уровня специфичности, частоты взаимодействия и уровня неопределенности, О. Уильямсон выделяет три типа транзакций: неспецифические, специфические и идиосинкразические (т. е. высокоспецифические, уникальные). В зависимости от типа транзакций стороны заключают контракт: классический (управление посредством механизма цен), неоклассический (трехсторонняя структура управления) и отношенческий (двух- и односторонняя структура управления). Высокий уровень специфичности в данном контексте будет свойственен нестандартизированным активам, требующим существенных инвестиций. Если же

⁵⁶ Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая теория. Четвертое издание. Москва: Теис, 2010. С. 273.

ресурсы являются идиосинкразическими, а частота сделок – регулярной, самым оптимальным решением будет вертикальная интеграция. Данная взаимосвязь отражена в Таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Типология контрактов и механизмов управления транзакциями.

<i>Специфичность активов/ Частота сделок</i>	Ресурсы общего назначения	Малоспецифические ресурсы	Идиосинкразические ресурсы
Единичные	Классический	Неоклассический	Неоклассический/ отношенческий
Спорадические			
Регулярные		Отношенческий	

Источник: Шаститко А. Е. Новая институциональная экономическая теория⁵⁷.

Неоклассический и отношенческий типы контрактов предполагают большие издержки, которые договаривающиеся стороны готовы нести, только если оценивают активы высоко, а возможные оппортунистические издержки нанесут большой ущерб. В противном случае будет заключен классический контракт, который регулируется рынком. Компании стремятся минимизировать свои издержки, однако, поскольку риски высоки, не учесть их невозможно. Как отмечают Авдашева С.Б. и Юсупова Г.Ф., если высокий уровень специфичности предполагает вертикальную интеграцию, низкий – заключение договора, то средний уровень специфичности активов может

⁵⁷ Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая теория. Четвертое издание. Москва: Теис, 2010. С. 500.

привести к формированию совместного предприятия (в качестве примера можно привести консорциум «Северный поток-2»)⁵⁸.

В газовой промышленности высокоспецифичные активы, как правило, относятся к upstream и midstream, то есть к сегменту разведки, добычи и транспортировки газа. Кроме того, разведке и добыче свойственен высокий уровень неопределенности, который снижается, благодаря развитию новых технологий и методов, но остается все-таки достаточно высоким тогда, когда требуются значительные инвестиции. Специфичность в газовой промышленности обусловлена, как правило, долгим сроком окупаемости основных активов, а также значительными капитальными издержками. В рамках теории транзакционных издержек, только долгосрочные контракты или вертикальная интеграция (если она возможна) могут обеспечить реализацию таких проектов.

1.3 Классификация газовых рынков в терминах новой институциональной экономической теории. Традиционные, переходные и комбинированные газовые рынки.

На сегодняшний день можно выделить два во многом противоречащих друг другу теоретических подхода к анализу рынков газа: четырехэтапная модель и новая институциональная теория.

Четырехэтапной модель сформировалась в 80-х гг. XX в. в работах ряда зарубежных и российских исследователей. В рамках данной модели прослеживается эволюция рынков газа от монополистической организации к либерализации в четыре этапа: зарождение, рост, развитие и конкурентный рынок. Процесс либерализации

⁵⁸ Авдашева, С. Б., Юсупова, Г. Ф. Экономический анализ границ фирмы и ограничений конкуренции: случай консорциума «Северный поток-2» / Вопросы экономики. 2021. № 10. С. 140.

рынков характеризуется такими факторами как переход к новому ценообразованию, сокращение государственного участия, изменение типов контрактов (от долгосрочных к краткосрочным), а также рост конкуренции на всех стадиях – добыча, транспортировка и сбыт газа. Примером полностью либерализованного рынка является рынок газа Северной Америки, тенденции отмечаются и в Европейском Союзе.

Рынки в рамках данного подхода подразделяются на три типа: национальные, международные, трансконтинентальные, причем переход от одного типа рынков к другому знаменует очередную стадию эволюции и определяется возрастающими объемами продажи газа и ростом конкуренции. Среди других факторов, влияющих на эволюцию типов рынка, обозначены развитие инфраструктуры, региональных особенностей (прежде всего, налогов, субсидий, национальной политики), геополитические особенности, ценообразование, технологическое развитие, инвестиционный климат и др.⁵⁹.

Однако сегодня мы наблюдаем сосуществование рынков разного типа. При этом нельзя утверждать, что либерализация сродни эволюционному процессу. Как показал в своих работах О. Уильямсон, в условиях, когда активы имеют высокий уровень специфичности, наиболее приемлемой формой, сокращающей транзакционные издержки, будет вертикальная интеграция. Либерализация рынков в Северной Америке и Европе происходила по инициативе государства и при его активном вмешательстве. Последнее имело своей целью снизить риски и вероятность оппортунистического поведения. Рынок Азиатско-Тихоокеанского региона при больших объемах потребления по-прежнему не имеет ни одного зрелого хаба. Однако наблюдается изменение контрактной структуры, которая включает в себя контракты с нефтяной индексацией, а также в разных формулах цены на крупнейших хабах (НН,

⁵⁹ Mironova, I. Pricing Mechanisms Development in the East Asian Gas Market. Energy Research Institute of the Russian Academy of Sciences, 2013. P. 3.

NBP, TTF). Ценовая разница создает предпосылки для арбитража, а высокие цены на региональном рынке мотивируют игроков перейти к рыночному ценообразованию.

В данной работе мы будем придерживаться институционального подхода к анализу рынков природного газа и рассмотрим три типа газовых рынков: традиционные, переходные и комбинированные. В основе выбранного подхода лежит качественный анализ характеристик активов и отношений, складывающихся между игроками по поводу этих активов, что нам представляется наиболее полно объясняющим структурные изменения на рынках.

Традиционный тип газовых рынков доминировал в мире на протяжении XX века. Именно на этот период пришлось открытия крупнейших газовых месторождений, так называемых сверх-гигантских (свыше 5 трлн куб.м.): Южный Парс/Северное, Уренгой, Ямбург и др. Добыча велась, как правило, из традиционных⁶⁰ (или конвенциональных) месторождений, а основным способом транспортировки был трубопровод. Отметим, что такие страны, как Япония и Южная Корея исторически являются импортерами СПГ ввиду своего географического расположения.

Рассмотрим структуру газового рынка традиционного типа на примере крупнейших производителей природного газа (на протяжении XX в.) – Соединенных Штатов Америки⁶¹ и Советского Союза (с 1991 г. – Россия). Пик производства в США пришелся на период послевоенного бума, сопровождавшегося ростом спроса. С 1974 г., с ростом цен на углеводороды, производство сократилось и вышло на уровень пика только в 2011 г., после сланцевой революции. Пик производства СССР – 1990 г. – так и не был вновь достигнут. Заметим, что ключевым потребителем природного газа США были сами Соединенные Штаты, а для СССР (позже – России) ключевым потребителем была Европа.

⁶⁰ Под традиционными месторождениями мы понимаем те, добыча газа на которых ведется при помощи простых инженерных технологий без горизонтального бурения и гидроразрыва.

⁶¹ Мы рассматриваем рынок природного газа США до сланцевой революции в качестве традиционного, после сланцевой революции – в качестве переходного.

Большая половина магистральных трубопроводов в США была построена в 1950–1960 гг., в период высокого спроса и экономического подъема. Следующий виток строительства пришелся на вторую декаду XXI в. и связан со сланцевой революцией. Это строительство во многом обусловлено открытием новых месторождений в тех регионах, где инфраструктура не была возведена. Заметим, что второй виток строительства значительно уступал первому в масштабах.

В СССР существовала своя специфика строительства трубопроводной системы, обусловленная сложными климатическими условиями и географической удаленностью месторождений от регионов сбыта и ключевых потребителей. На протяжении второй половины XX в. СССР заключил ряд контрактов со странами Западной Европы, в рамках которых обязался поставлять газ в обмен на кредит, предоставленный на приобретение оборудования и труб большого диаметра. В 1970 г. была заключена так называемая «сделка века» с Западной Германией: 1,2 млн т. труб большого диаметра в счет ежегодных поставок 3 млрд куб.м. газа⁶².

В целом, в газовой промышленности, трубопровод является наиболее высокоспецифичным активом. Его строительство требует существенных капитальных инвестиций, альтернативное использование практически невозможно, а переговорная сила компании, владеющей трубопроводом, значительно возрастает. Кроме того, трубопроводная система снижает гибкость поставок, создавая своего рода «двустороннюю монополию», в которой поставщик и покупатель одинаково зависимы друг от друга, если не имеют других каналов сбыта или покупки. В контексте больших расстояний трубопровод (до широкого использования СПГ) являлся наиболее экономически рентабельным способом транспортировки. Отсутствие альтернатив удерживало его специфичность на высоком уровне.

Трубопроводная сеть соединяет месторождения, газоперерабатывающие заводы, внутренний и внешний рынки. Часть ее пересекает страны и даже

⁶² Ефимова, Е. А. Проблема снабжения нефтегазовой промышленности трубами и пути ее решения в СССР // Научный журнал российского газового общества. 2018. № 2. С. 33.

континенты. Трубопроводная сеть включает в себя импортные/экспортные магистральные газопроводы и газораспределительную систему, обеспечивающую газом внутренний рынок. Заметим, что строительство магистральных газопроводов большой протяженности в регионах с низкой плотностью населения и сложными климатическими условиями может быть нерентабельно. Протяженность трубопроводов является одним из показателей плотности экономической активности. Для США, обладающими самой протяженной сетью газопроводов, соотношение длины газопроводов к площади страны составляет 0.5; для России данный показатель составляет 0.01.

Поскольку специфичность данного актива высока, стороны заключают, как правило, долгосрочные контракты типа «бери-или-плати». Таким образом, в рамках контракта устанавливается минимальная сумма, которую покупатель должен выплатить, если отказывается от продукта⁶³ (т. е. от газа). Несмотря на то, что заключение долгосрочных контрактов сопряжено с существенными транзакционными издержками спецификации прав, условий и обязательств; потребность в них продиктована высокой специфичностью актива. Подобные контракты призваны сократить неопределенность, свойственную ряду проектов в газовой промышленности, поскольку они во многом зависят от внешних факторов. Зачастую именно на поставщика приходятся капитальные затраты по строительству инфраструктуры, в том числе, трубопроводной сети, что превращает его в потенциальную жертву оппортунистического поведения со стороны покупателя. Оксфордский словарь дает следующее определение оппортунизма: «использование возможностей по мере того, как они возникают, вне зависимости от запланированных действий или принципов»⁶⁴. После окончания строительства покупатель может потребовать пересмотра цены на газ или его объемов, а поставщик, загнанный в

⁶³ Take or Pay [Электронный ресурс] / Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/t/takeorpay.asp> (дата обращения 13.08.2020).

⁶⁴ Opportunism [Электронный ресурс] / Oxford Dictionary. URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/opportunism/> (дата обращения 23.11.2019).

ловушку уже реализованными затратами на строительство и отсутствием альтернатив, будет вынужден согласиться. Кроме того, контракты ориентированы на долгосрочный период (от 15 до 30 лет), поскольку трубопроводная сеть имеет долгий срок окупаемости, как и другие активы газовой промышленности. В своей работе С. Мастен и К. Крокер подчеркивают связь между либерализацией рынка и предпочтением данного типа контрактов. По мнению авторов, с уменьшением регулирования рынка исчезает необходимость в контрактах типа «бери-или-плати». Им на смену могут прийти краткосрочные контракты, которые снимают необходимость регулирования; а выигрыш после снятия ценового потолка будет распределен между покупателем и поставщиком через изменение цены⁶⁵.

Эта гипотеза находит свое подтверждение на примере отношений по поводу природного газа между Россией и Европой. На начальном этапе, включающем в себя активное строительство инфраструктуры, стороны заключали долгосрочные контракты с привязкой к цене на конкурирующие виды топлива (датский газ, а затем нефть). Однако после проведения либерализационных реформ на европейском рынке появились газовые хабы, доля краткосрочных контрактов стремительно возросла, а индексация осуществляется по принципу «газ-газ», а не «газ-нефть», как это было прежде.

А. Крети и Б. Вилленёв расширяют этого вывод отсутствием необходимости государства активно регулировать газовый рынок, двусторонние контракты – их тип и срок. Тем не менее, исследователи не предполагают полного исчезновения долгосрочных контрактов⁶⁶, поскольку строительство капиталоемких, высокоспецифичных активов в газовой промышленности невозможно без своего рода подушки безопасности, которой и являются долгосрочные контракты, позволяющие разделить риски и неопределенность между обеими сторонами.

⁶⁵ Masten, S. E., Crocker, K. J. Efficient Adaptation in Long-Term Contracts: Take-or-Pay Provisions for Natural Gas // *The American Economic Review*. 1985. Vol. 75. №. 5. P. 1092.

⁶⁶ Creti, A., Villeneuve, B. Longterm contracts and take-or-pay clauses in natural gas markets // *Energy Studies Review*. 2004. Vol. 13. № 1. P. 83.

Однако, если значительная часть инфраструктуры (в первую очередь, мы подразумеваем трубопроводную сеть) построена, между новыми поставщиками и потребителями на дерегулированном рынке заключаются новые контракты, имеющие ориентацию на привязку к цене газа и короткий срок. На первый план выходит конкуренция между компаниями в разных сегментах и репутационные риски, которые может понести компания-нарушитель. Характеристики либерализованного рынка выступают ограничениями поведения игроков: с ростом и расширением рынка негативные последствия оппортунистического поведения для компании всегда будут перевешивать краткосрочную прибыль, которую это поведение может принести.

Значительный вклад в трансформацию специфичности на традиционных газовых рынках внесли либерализационные процессы. Первым в последнем десятилетии XX в. на путь либерализации встал американский рынок газа, за которым последовал британский, а затем и европейский (континентальный). Либерализация привела к целому ряду изменений.

Во-первых, газовая промышленность была разделена на три сегмента, при этом формирование монополии и ВИНКа (то есть владение основными активами во всех трех сегментах) было запрещено в рамках закона. Таким образом активы сегмента *midstream* оказались не во владении крупнейших добывающих компаний. Трубопроводные компании же были обязаны предоставить доступ к трубе третьим лицам, иными словами, их переговорная сила заметно уменьшилась, а риск оппортунизма во взаимодействии «трубопроводная компания-добывающая компания» снизился. У добывающих компаний появилась гарантия транспортировки добытого газа без риска переплатить или заключить контракт на невыгодных условиях.

Во-вторых, развитие торговли на газовых хабах существенно расширило число продавцов и покупателей. Как первым, так и вторым легче найти «второе наилучшее» предложение цены и объема; а короткий срок заключаемых контрактов позволяет пересмотреть отношения с партнером в случае оппортунистического поведения и

грозит репутационными рисками. Кроме того, фьючерсный рынок позволяет застраховать поставки газа, что также снижает риски, присущие рынкам с высоким уровнем специфичности. Развитие и активное внедрение финансовых инструментов повысило уровень доверия в отношениях между поставщиками и покупателями, устранив, тем самым, необходимость заключения специфицированного долгосрочного контракта.

Наконец, расширялись не только рынки, развивалась инфраструктура, увеличивалось количество участников рынка, а уникальность получаемых ими опыта, знаний и навыков росли, но уровень специфичности снижался под давлением усиливающейся конкуренции. Открытый доступ, возросшая взаимосвязанность системы трубопроводов и рост объемов газохранилищ снизили специфичность в этом сегменте, а необходимость обезопаситься от оппортунизма, высокий уровень неопределенности обусловили переход к краткосрочным контрактам⁶⁷.

Избыток предложения газа на рынке США сыграл решающую роль при переходе к новой системе ценообразования в период с 1990 по 2000 гг. В соответствии с директивами FERC были введены следующие изменения: отменено регулирование цен на природный газ (по месту добычи), транспортировка и хранение оплачивались покупателем отдельно и не входили в цену продавца, то есть трубопроводные компании были сориентированы исключительно на предоставление услуг по транспортировке. Таким образом, если прежде риск минимизировался в рамках долгосрочных контрактов, где были прописаны обязательства и санкции, в случае их неисполнения; с либерализацией рынка риск оказался распределен между разными участниками, а система стала открытой и прозрачной⁶⁸. По мнению Дж. Стерна, в результате перехода к рыночному ценообразованию реализация поставок СПГ в рамках контрактов с привязкой к цене на нефть стала нерентабельной, поскольку

⁶⁷ Dahl, C. A., Matson, T. K. Evolution of the U.S. Natural Gas Industry in Response to Changes in Transaction Costs // *Land Economics*, Vol. 7. № 3. 1998. P. 404.

⁶⁸ Foss, M. M. Natural Gas Pricing in North America // *The pricing of internationally traded gas* / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 135.

внутренние цены резко упали⁶⁹.

Прямое взаимодействие поставщиков и конечных покупателей сделало возможным взаимовлияние спроса и предложения, продажу на газовых хабах, а также стабилизировало цены⁷⁰. Нижеперечисленные особенности североамериканского рынка газа являются прямо или косвенно следствием либерализации рынка и влияют на специфичность основных активов. Заметим, что государство в данном случае выступало инициатором либерализации. Каким было бы эволюционное развитие рынка без вмешательства государства, мы не можем утверждать с определенностью.

Для внутренних рынков стран ЕС и Великобритании характерна меньшая интенсивность либерализационных процессов, что обусловлено, в том числе, относительно небольшим сроком реформ и меньшими объемами потребляемого и производимого газа. Так, большинство европейских стран является импортерами природного газа и связаны с главным поставщиком – Россией – через трубопроводную сеть. Согласно Рисунку 1.2, за последние 30 лет только в 2004–2006 гг. потребление в Европе, в целом, уступало потреблению в США; но производство также было на достаточно невысоком уровне.

⁶⁹ Stern, J. Pricing of Gas in International Trade – An Historic Survey // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 53.

⁷⁰ Smead, R.G. Price Instability in the U.S. Natural Gas Industry. Historical Perspective and Overview [Электронный ресурс]. P. 27. URL: http://www.cleanskies.org/wp-content/uploads/2011/08/Intro2NA_NGMarkets.pdf/ (дата обращения 17.11.2019).

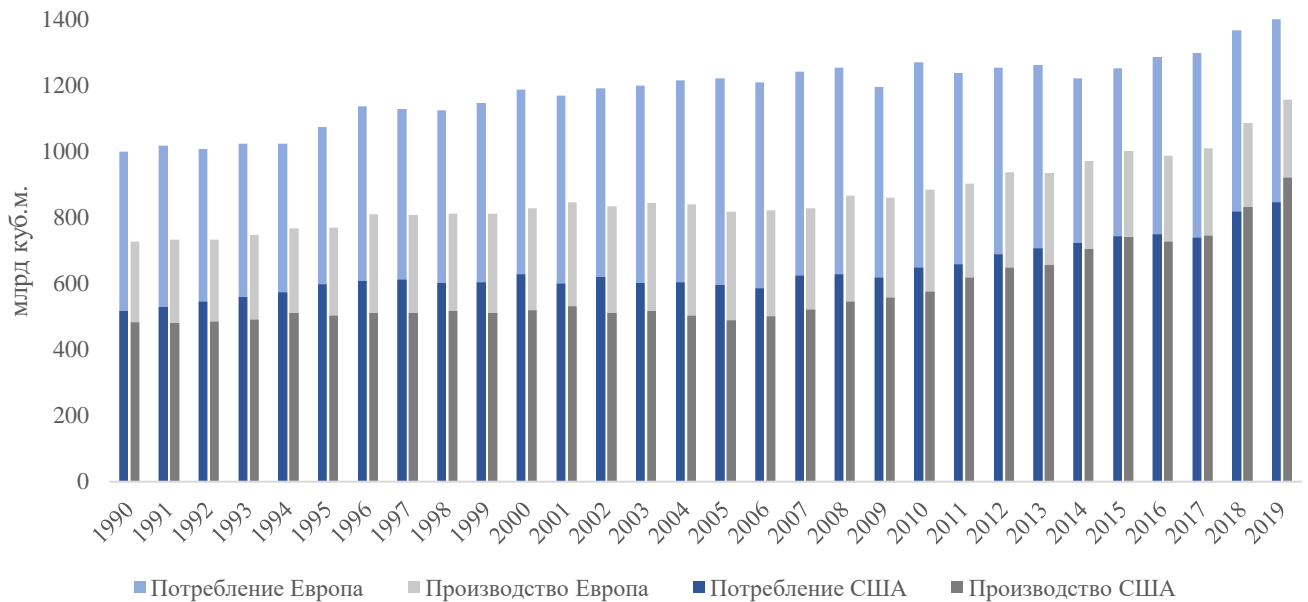


Рисунок 1.2. Потребление и производство газа в Европе и в США, 1990–2019 гг., млрд куб.м.

Источник: составлено автором BP Statistical Review of World Energy 2020.

Яркой иллюстрацией трансформации, происходящей на традиционных рынках газа, является европейский рынок. Исторически в Европе было три крупных поставщика природного газа: Великобритания, Алжир и Норвегия. Однако производимых объемов было недостаточно, поскольку на вторую половину XX века пришлось интенсивное послевоенное восстановление и активное развитие промышленности. В условиях постоянно растущего спроса на европейском рынке открытия первых гигантских и сверхгигантских месторождений в СССР превратили страну в «естественного» экспортера по причине географической близости.

Мы уже упоминали об особенностях, связанных с развитием системы газопроводов в СССР, обусловленных значительной дальностью транспортировки, а также сложными геологическими и климатическими условиями районов прохождения трасс. Высокий спрос на советский газ в Европе и отсутствие возможностей и технологий для производства необходимых труб в СССР создали предпосылки для заключения двусторонних контрактов. В рамках этих контрактов СССР предоставлялся кредит на покупку труб в счет поставок газа. Заметим, что ряд

месторождений находился далеко от рынка сбыта и требовались газопроводы большой протяженности для реализации поставок. По мнению Дж. Шарплеса, ресурсы, затраченные на строительство инфраструктуры, потребность в рынке сбыта для добываемого на гигантских и сверх-гигантских месторождениях Ямало-Ненецкого округа газа, а также спрос со стороны европейских стран привели к формированию «эффекта колеи»⁷¹. Этот эффект подразумевает зависимость от уже принятых решений, поскольку были сделаны безвозвратные инвестиции. Кроме того, контракты включали в себя обязательство «бери-или-плати»: импортер платил (на начальном этапе) за 85% годовых поставок. Оплата «вперед» была необходима для финансирования строительства инфраструктуры⁷². Таким образом, через заключение долгосрочных контрактов (20–30 лет) установились тесные отношения между импортерами и экспортером, поскольку обе стороны находились в прямой зависимости друг от друга.

В дальнейшем эти отношения претерпели изменения. Первая группа изменений была связана с распадом СССР. Как следствие, газопровод, соединяющий экспортера и импортеров, оказался проложен по территории третьих стран (стран-транзитеров). В большинстве стран изначально трубопроводы принадлежали государственным компаниям или холдингам с государственным участием. На эти компании ложились и расходы по ремонту и мониторингу состояния газопроводов, так что некоторые из них были вынуждены обратиться к внешним займам или допустить участие иностранных компаний из-за недостатка финансирования и технологий⁷³.

Как видно из Рисунка 1.3, крупнейшие газопроводы (не считая Северного потока, который начал сооружаться значительно позже) проходят через территории прибалтийских стран, Украины и Белоруссии. До 1991 г. эти страны входили в

⁷¹ Sharples, J. D. The shifting Geopolitics of Russia's Natural Gas Exports and Their Impact on EU-Russia Gas Relations // *Geopolitics*. 2016. Vol. 21. Is. 4. P. 889.

⁷² Stern, J. Pricing of Gas in International Trade – An Historic Survey // *The pricing of internationally traded gas* / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 57.

⁷³ Mitrova, T., Pirani, S., Stern, J. Russia, the CIS and Europe: gas trade and transit // *Russian and CIS gas markets and their impact on Europe* / edited by S. Pirani, Oxford University Press, 2009. P. 416.

Советский Союз, однако после его распада газ из России транспортировался в европейские страны на основании взаимных договоренностей с транзитерами.

В начале 1990-х гг. только на Украину приходилось более 90% всего экспортного газа в Европу⁷⁴. Ко второму десятилетию XXI в. этот показатель удалось сократить до 40%, и он может продолжить снижаться после запуска «Северного потока-2»⁷⁵, если таковой состоится.

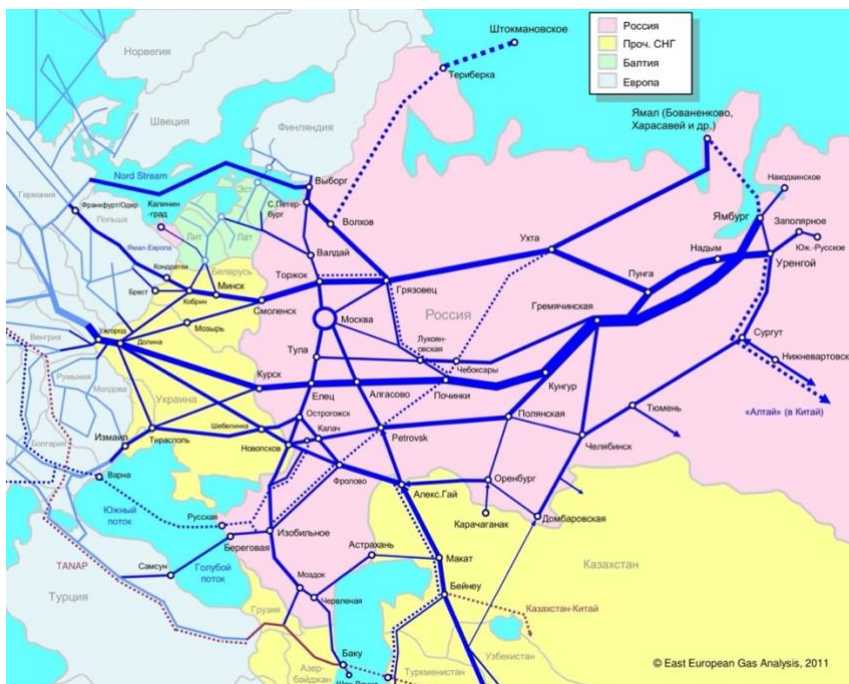


Рисунок 1.3. Единая система газоснабжения России и мощности экспортных трубопроводов.

Источник: East European Gas Analysis. URL: https://eegas.com/fsu_r.htm

Энергетическая безопасность Европы (в том числе надежность и непрерывность поставок) являлась краеугольным камнем в двусторонних отношениях, во многом по-прежнему им является⁷⁶. С этим связано строительство новых газопроводов

⁷⁴ Ермаков, В. Новая конфигурация российских экспортных газопроводов в Европу. Аналитическая записка [Электронный ресурс]. 2017. URL: <https://energy.hse.ru/data/2017/04/13/1168161199/Gazoprovod.pdf>. С. 3. (дата обращения: 21.11.2019).

⁷⁵ Gustafson, T. The Bridge: Natural Gas in a Redivided Europe. Harvard University Press, 2020. – P. 319.

⁷⁶ Merkel, Macron to put aside differences on Russian gas pipeline [Электронный ресурс] / Bloomberg. 2021. February. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-02-05/merkel-macron-to-put-aside-differences-on-russian-gas-pipeline>.

(Северный поток, Северный поток-2) в обход транзитеров. Однако по мере переоценки ценностей и все большего доминирования климатической повестки дня над другими проблемами, поднимается вопрос об избыточности существующих и планируемых в ближайшее время к вводу мощностей. Какой окажется роль воздвигнутой инфраструктуре в зеленой Европе будущего? – важный вопрос с учетом планов по замещению метана водородом и сокращению энергопотребления, в целом.

Вторая группа изменений вызвана процессом либерализации европейского рынка газа и принятием третьего энергетического пакета. Формирование единого либерализованного европейского газового рынка подразумевало, среди прочего, свободный доступ к газопроводам третьих лиц и разукрупнение (разделение) вертикально-интегрированных компаний. Последнее предполагало наличие разных компаний в сегментах upstream, midstream и downstream, то есть одна компания не могла владеть активами в разных сегментах. Европейский рынок стал гибридным: краткосрочные контракты с привязкой к цене на хабах соседствовали с долгосрочными контрактами с привязкой к цене на нефть⁷⁷. В ряде регионов такое положение дел сохраняется.

Третья группа изменений основана на растущем спросе со стороны азиатско-тихоокеанского региона на фоне стагнации потребления на европейском рынке, а в перспективе и значительного сокращения, в случае реализации планов по отказу от углеводородного топлива.

Уже сегодня АТР является крупнейшим потребителем природного газа в мире, а планы Китая по переходу с угля на газ позволяют с большой долей вероятности прогнозировать устойчивый рост спроса в регионе.

Согласно прогнозу МЭА, только на Китай в период с 2019 г. по 2024 г. придется 42% роста спроса на газ в мире⁷⁸, в то время как среднегодовой рост спроса в Европе

⁷⁷ Stern, J., Rogers, H. The transition to hub-based gas pricing in Continental Europe // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 160.

⁷⁸ Gas 2019 [Электронный ресурс] / IEA. Paris. 2019. URL: <https://www.iea.org/reports/gas-2019>. P. 19. (дата обращения 22.04.2020).

составит только 0.1%⁷⁹. Вместе с тем, европейский рынок в большей степени связан с Россией через разветвленную сеть трубопроводов, что коррелирует с распределением экономической активности в самой стране, сосредоточенной в европейской части. Россию и Китай соединяет один газопровод – «Сила Сибири», – протяженностью около 3000 км и экспортной мощностью до 40 млрд куб.м газа в год.

Либерализация на традиционных газовых рынках меняет не только специфичность основных активов, но и, как следствие, отношения между основными игроками. К примеру, поставки советского газа в ЕС осуществлялись в рамках двусторонней монополии, т. е. поставщиком и покупателем выступали две крупные компании с большой долей государственного участия (или государственные). Таким образом гарантировалась надежность поставок и исполнения контрактов. Однако с либерализацией европейского рынка число партнеров «Газпрома» растет. Несмотря на то, что компания по-прежнему отдает предпочтение долгосрочным контрактам, уже в 2019 г. доля контрактов с индексацией «газ-газ» достигла почти 57%⁸⁰. Последнее обуславливает растущие риски для поставщика, сопряженные с изменением цены на природный газ, которая, в свою очередь, более волатильна на хабах.

Традиционные газовые рынки, объединяющие экспортера и импортера магистральным трубопроводом, едва ли исчезнут в среднесрочной перспективе. Вместе с тем, расширение рынка СПГ, потребность в диверсификации экспорта и актуализация климатической политики влияют на динамику спроса и предложения. Поскольку для этого типа газовых рынков характерен крайне высокий уровень специфичности основных активов (газопроводов), диверсификация и сокращение потребления представляются одним из способов сократить взаимозависимость

⁷⁹ Gas 2019 [Электронный ресурс] / IEA. Paris. 2019. URL: <https://www.iea.org/reports/gas-2019>. P. 49. (дата обращения 22.04.2020).

⁸⁰ Yermakov, V. Russian Gas: the year of living dangerously. Key takeaways for 2020 and Beyond [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2020. P. 9. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/09/Russian-Gas-the-year-of-living-dangerously.pdf>

поставщика и потребителя.

Переходные газовые рынки. На протяжении XX в. природный газ добывался из традиционных источников, однако произошедшая в начале XXI в. «сланцевая революция» изменила не только географию добычи, но и торговые потоки. За сланцевой революцией последовало расширение рынка СПГ: бум в строительстве инфраструктуры, рост числа покупателей и продавцов. Два этих события привели к возникновению переходных газовых рынков, под которыми мы понимаем рынки, на которых доминирует сланцевый газ и технологии сжижения (СПГ-транспортировка).

Наилучшим примером такого рынка является рынок природного газа США, имеющий следующие особенности:

- Доминирование краткосрочных контрактов.
- Ценообразование по типу «газ-газ».
- Хеджирование газовых контрактов.
- Высокий уровень конкуренции.
- Большое количество сервисных компаний и локальных компаний-операторов.
- Разветвленная сеть трубопроводов.
- Низкий уровень государственного регулирования (т. е. рынок либерализован).
- Высокая ликвидность газовых хабов.

В структуре добычи США доминирует газ из сланцевых источников. Сланцевый газ, наряду с плотными песчаниками и угольным метаном, относится к нетрадиционным газовым ресурсам (это ресурсы природного газа в глубоких подземных породах таких как сланцевые или угольные пласты⁸¹). Из-за места залегания эти ресурсы сложнее и дороже добывать, чем обычный газ, но задача значительно облегчена благодаря развитию техники и технологий: гидравлическому

⁸¹ Shale gas [Электронный ресурс] / Oxford dictionary. URL: https://en.oxforddictionaries.com/definition/shale_gas/ (дата обращения 17.10.2019).

разрыву пласта или методу фрекинга, в ходе которого смесь воды, песка и химических элементов закачивается в пласт породы под высоким давлением, раздробляя сланец, из которого выходит газ. Этот метод использовался в промышленности с XIX в., а с середины XX в. – в США, но в последнее время, благодаря усовершенствованию технологий, его стоимость значительно снизилась. Горизонтальное бурение и гидроразрыв известны с 1940-х гг., однако потребовалось время и активная доработка технологий, чтобы сланцевая революция оказалась возможной⁸². Иными словами, благодаря синергии технологий, характеризующихся высоким уровнем специфичности, общую технологическую специфичность удалось постепенно снизить. Дальнейшее сокращение издержек только укрепило и усилило эту тенденцию.

Сланцевая революция в США оказала беспрецедентное влияние на развитие рынков газа. Выделяют четыре важнейших ее катализатора: 1) глобальное повышение цен на нефть и газ; 2) бурение большого количества скважин, наряду с технологическими достижениями в области горизонтального бурения и гидроразрыва пласта; 3) доступность капитала и кредитов в США (а также международное финансирование); 4) изменения в международной бизнес-среде (рост политических рисков во многих странах и др). Другие факторы (наличие водных ресурсов, типа собственности на землю, наличие буровых установок, возможность и разрешение на гидравлический разрыв пласта) также сыграли положительную роль⁸³.

А. Конопляник выделяет два двигателя технического прогресса, который привел к сланцевой революции: революционные и эволюционные изменения. Революционные изменения, возникшие благодаря финансированию НИОКР государством, включают в себя новейшие инновации, технологии, изначально созданные для других целей и отраслей, а также эффект мультипликатора. Роль

⁸² Aguilera, R. F., Radetzki, M. The shale revolution: Global gas and oil markets under transformation // Mineral Economics. 2014. Vol. 26. P. 76.

⁸³ Sandrea, I. US shale gas and tight oil industry performance: challenges and opportunities // The Oxford Institute for Energy Studies, 2014. P. 3.

государства в эволюционных изменениях, то есть усовершенствовании существующих технологий, заключается в коммерциализации, в том числе в защите инвестиций и стимулировании. Этот тип изменений включает в себя эффект экономии от масштаба и эффект кривых обучения⁸⁴.

Падение цен на нефть и газ внесло определенные коррективы в развитие сланцевых технологий. Несмотря на прогнозы экспертов, добыча сланцевой нефти не была полностью прекращена даже при низких ценах. Напротив, падение цен на углеводороды стимулировало компании сократить издержки и оптимизировать производство. В начале кризиса компании широко обсуждали доработку некоторых особенностей технологического процесса: бурение лучших площадей и закачку больших объемов пропанта (преимущественно песка, поскольку он дешевле) в скважину. Многим компаниям это позволило увеличить начальные дебиты и поток наличности в краткосрочной перспективе. Сегодня подобные обсуждения затрагивают повышение эффективности, производительности труда и снижение затрат. Несколько крупных независимых компаний (Pioneer Resources, Continental Resources, Oasis Petroleum) в 2016 г. добились положительного сальдо баланса, чего не наблюдалось с 2013 г.⁸⁵

В этом контексте особую роль играют сервисные компании, наряду с повышением эффективности за счет сокращения времени бурения, точности горизонтальных установок, улучшения работы с пластами и снижения темпов падения добычи. Иными словами, около половины общей экономии затрат достигается за счет сервисных компаний и снижения цен на их услуги, другая же половина достигается за счет роста внутренней эффективности и технологических усовершенствований.

⁸⁴ Konoplyanik, A. The US Shale Gas Revolution And Its Economic Impacts In The Non-US Setting: A Russian Perspective // Handbook of Shale Gas Law and Policy / edited by: T. Hunter, Intersentia, 2016. P. 67.

⁸⁵ Curtis, T. Unravelling the US Shale Productivity Gains [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2016. P. 13. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/11/Unravelling-the-US-Shale-Productivity-Gains-WPM-69.pdf>.

Достижения являются впечатляющими: стоимость бурения скважин в бассейне Bakken, в 2014 г. достигавшая 9 млн долл., в 2016 г. была сокращена до 5 млн⁸⁶.

Очевидно, что важнейшее значение для компаний, занимающихся добычей сланцевого газа, играет человеческий капитал, который занимается амелиорацией имеющихся технологий и создает новые. Необходимо также отметить растущее значение сервисного сектора, на который перекладывается ряд функций. Существование сервисных компаний позволяет добывающим компаниям сконцентрировать усилия на узкой специализации, отказавшись от огромного штата сотрудников и офисной инфраструктуры и, соответственно, минимизировать затраты. Одна из гипотез новой институциональной теории заключается в том, что по мере роста специфичности активов и неопределенности, возрастает вероятность создания вертикально-интегрированных компаний в отрасли⁸⁷. Можно заметить, что верно и обратное: уровень специфичности падает по мере «включения» большого количества сервисных компаний в процесс, а значит, отпадает надобность в крупных ВИНК, и добычей могут заниматься небольшие, в том числе, региональные компании.

Несмотря на существенные преимущества, которые предоставляет использование сервисных компаний, оно также затрагивает достаточно комплексный вопрос – оппортунистическое поведение. Проблема потенциального оппортунизма напрямую связана со специфичностью активов. Возможность такого поведения возникает в связи с безвозвратным характером инвестиций, вложенных сторонами. Ликвидационная стоимость вне сделки является низкой или фактически нулевой⁸⁸. Поскольку сегодня сервисные компании занимаются разными аспектами – от геолого-

⁸⁶ Curtis, T. Unravelling the US Shale Productivity Gains [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2016. P. 14. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/11/Unravelling-the-US-Shale-Productivity-Gains-WPM-69.pdf>.

⁸⁷ Fan, P. H. J. Price Uncertainty and Vertical Integration: an examination of petrochemical firms // Journal of Corporate Finance. Vol. 6. 2000. P.2.

⁸⁸ Chisholm, D. C. Asset specificity and long-term contracts: the case of the motion-pictures industry [Электронный ресурс]. URL: <https://www.jstor.org/stable/40325487/>. P. 2. (дата обращения 23.11.2019).

разведочных до ликвидационных работ – компаниям, прибегающим к их услугам, необходимо получить гарантии качественного и своевременного выполнения работ для взаимодействия и в дальнейшем. На первый план вновь выходят репутационные риски и высокий уровень конкуренции, ограничивающие возможность оппортунистического поведения, но не исключаящие ее совершенно. Таким образом, сланцевая революция дала импульс к росту конкуренции, способствовала созданию новых рабочих мест, образованию локальных компаний, занимающихся добычей или сервисом, а также стимулировала технологический прорыв.

С начала коммерческой добычи сланцевого газа в больших объемах в 2007 г., среднегодовой прирост добычи (2007–2019 гг.) составил более 25%, в то время как добыча из традиционных газовых скважин и добыча метана угольных пластов медленно сокращались на 5.7% и 6.3% соответственно. Таким образом, общий среднегодовой прирост добычи в почти 4% достигнут, благодаря сланцевой революции, превратившей США из импортера в экспортера природного газа. На Рисунке 1.4 видно, что в короткие сроки сланцевый газ занял доминирующую позицию в структуре добываемого в США природного газа по источникам, и его доля в 2019 г. составила 67.9%.

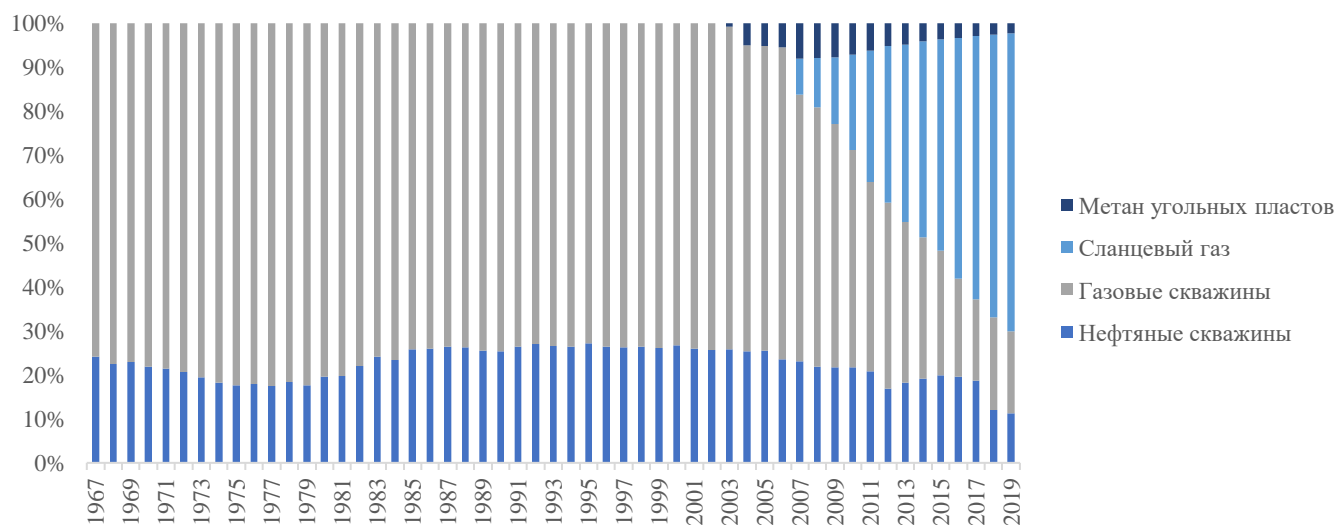


Рисунок 1.4. Структура добычи природного газа в США по источникам, 1967–2019 гг., %.

Источник: составлено автором по данным Управления энергетической информации США. URL: <https://www.eia.gov/naturalgas/data.php#production>.

Второй важной характеристикой переходных рынков природного газа является развитие торговли сжиженным природным газом (СПГ).

В сегменте торговли СПГ можно выделить ряд ключевых фаз: разведка и добыча природного газа, его переработка (т. е. очищение от примесей), сжижение, транспортировка, регазификация, распределение и транспортировка, продажа. Мы будем уделять внимание сегменту midstream, поскольку upstream и downstream не зависят от способа транспортировки. Транспортировка газа на завод для сжижения или с завода после регазификации может быть реализовываться посредством трубопровода, газозовов или специальных ж/д составов. Основные активы (заводы по сжижению и регазификации, экспортные и импортные терминалы, танкерный флот, плавучие регазификационные установки) могут иметь разных владельцев. Иными словами, необходимые активы можно взять в лизинг, заплатить за перевозку или продать газ транспортной компании, которая переправит объем в соответствии со спросом в том или ином регионе.

Как и строительство газопровода, разработка проекта по экспорту СПГ требует комплексного подхода: для начала необходимо обеспечить твердое обязательство покупателя оплатить газ, а также гарантии поставок от компании, разрабатывающей проект. Можно выделить несколько типов организационной структуры терминалов СПГ ⁸⁹:

- **integrated**: в этом случае компания, занимающаяся добычей природного газа, владеет СПГ терминалом и экспортирует его (для импортных терминалов компания-импортер будет одновременно компанией-поставщиком);
- **merchant**: между компанией, добывающей природный газ, и компанией,

⁸⁹ Global LNG fundamentals [Электронный ресурс] / USEA. 2017. URL: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/10/f37/Global%20LNG%20Fundamentals_0.pdf/. P. 46. (дата обращения 15.08.2018).

занимающейся сжижением и экспортом, заключен долгосрочный контракт на поставку газа, при этом добывающих компаний может быть несколько;

- tolling: компания, владеющая терминалом СПГ, оказывает услуги по сжижению природного газа, при этом не выступая собственником газа, т.е. не занимается его продажей и добычей;
- hybrid: данная структура может сочетать элементы нескольких типов;
- government owned: государственная компания является монополистом на рынке и занимается как добычей (или продажей), так и сжижением (регазификацией) природного газа.

Для американского рынка характерны типы merchant, tolling и hybrid, поскольку сектор upstream представлен большим числом компаний. Часть из них – небольшие локальные добывающие компании, предпочитающие поставлять газ на ближайший к месту добычи терминал, чтобы сократить транспортные издержки.

В 2020 г. совокупная мощность уже функционирующих СПГ терминалов в США составила почти 67 млн т./г., мощность строящихся терминалов – 50 млн т./г., кроме того, американские компании получили разрешение на строительство терминалов мощностью 93 млн т./г.⁹⁰ Опираясь на эти проекты, США планируют сохранить свое место в тройке крупнейших экспортеров США, наряду с Австралией и Катаром. Заметим, что все функционирующие в стране терминалы относятся к типу Brownfield, т. е. планируется расширение существующих терминалов, а также строительство мощностей по сжижению и экспорту на территории импортных СПГ терминалов. Таким образом удастся сократить капитальные издержки по сравнению с терминалами Greenfield, для которых инфраструктура строится с нуля. Долгое время США были импортерами природного газа, в том числе СПГ, что и обусловило наличие импортных терминалов, но рост добычи, вызванный сланцевой революцией, превратил США в нетто-экспортера. Снижение цен на углеводороды и кризис,

⁹⁰ Liquefaction Capacity Table [Электронный ресурс] / IEA. URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=44196> (дата обращения 21.08.2020).

вызванный пандемией коронавируса, может оказать серьезное влияние на реализацию новых проектов: в лучшем случае, строительство затянется, в худшем – они перестанут быть рентабельными. Другой важный фактор – климатическая повестка и энергетический переход, актуализирующиеся с приходом к власти администрации Джо Байдена. От действий правительства, фискальной политики и экономического роста зависит дальнейшая добыча и экспорт природного газа США.

Мы становимся свидетелями формирования глобального газового рынка через сближение крупнейших региональных рынков, что проявляется в унификации таких характеристик, как тип ценообразования и длительность контракта.

Несмотря на то, что СПГ является более гибким методом транспортировки, чем трубопровод, уровень специфичности основных активов остается высоким. Его определяют значительный объем капитальных инвестиций, отсутствие альтернативных возможностей использования активов, а также длительный срок их окупаемости. По этим причинам, на данном этапе, характеризующимся активным строительством и расширением СПГ терминалов, говорить о резком сокращении доли долгосрочных контрактов не приходится. Их функция заключается в обеспечении минимальных гарантий будущего спроса, то есть они выступают в качестве подушки безопасности или гарантии для инвесторов и компаний, инвестирующих в инфраструктуру.

Вместе с тем, собственниками основных активов могут быть самые разные компании, даже те, что не задействованы в цепочке в дальнейшем: компании, оказывающие услуги по транспортировке (танкерный флот) или сжижению/регазификации. Права собственности на природный газ не всегда переходят от одной компании к другой – от добычи до сбыта, но зачастую множество раз переходят от одних к другим по мере движения танкера к конечному пункту. Развитие краткосрочных (до 4 лет) контрактов и спотового рынка способствует расширению географии взаимодействия, растет число импортеров и экспортеров СПГ, компании выходят на рынок, в их числе и финансовые компании. Как видно из

Рисунка 1.5 доля спотовых и краткосрочных контрактов непрерывно возрастает, однако делать прогноз о полном исчезновении долгосрочных контрактов не приходится, их доля по-прежнему высока.

С течением времени, окончательным оформлением инфраструктуры (завершением основного строительства крупнейшими экспортерами и импортерами) и достижением экономической рентабельности СПГ проектов, потребность в гарантиях снизится. За этим неизбежно последует рост доли краткосрочных контрактов.

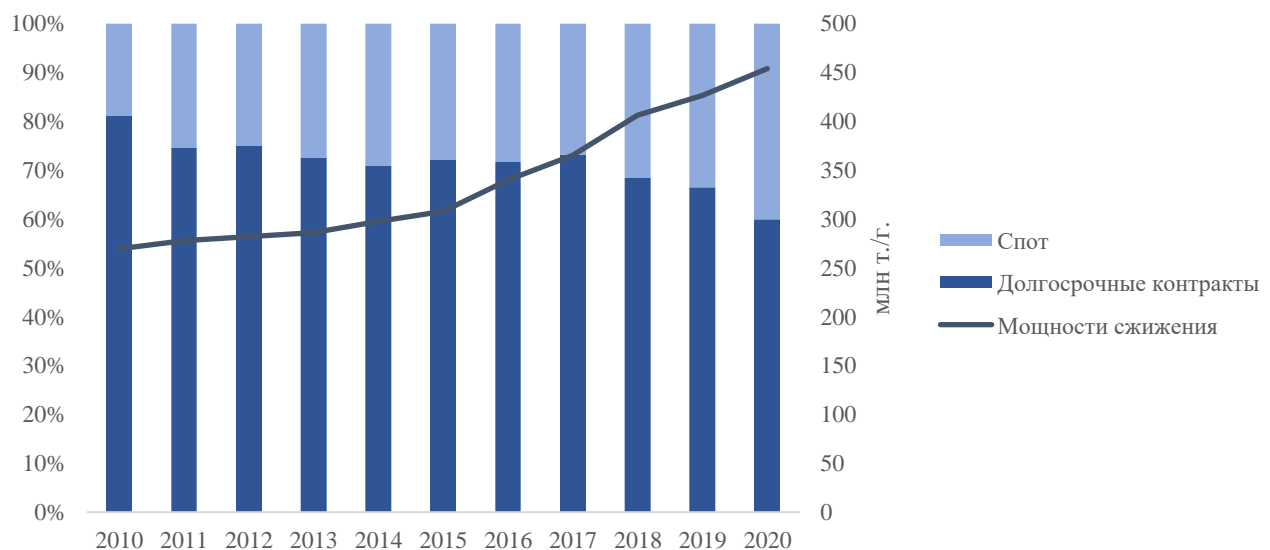


Рисунок 1.5. Структура импорта СПГ по длительности контракта, 2010–2020 гг., %; мощности сжижения, млн т/г.

Источник: составлено автором по данным ежегодных отчетов GIIGNL. URL: <https://giignl.org/publications>.

Сжиженный природный газ позволяет диверсифицировать возможности экспортеров и импортеров, способствует конвергенции цен на крупнейших региональных газовых рынках и расширяет переговорные возможности. С учетом либерализации всей цепочки рост объемов СПГ влияет на рост числа игроков: добывающих, транспортных и сервисных компаний. Строительство инфраструктуры является необходимым для всех игроков, что снижает вероятность оппортунизма с ростом конкуренции и частоты взаимодействия. Использование новых технологий

добычи позволяет новым игрокам войти на рынок и использовать СПГ в качестве средства транспортировки. Многие крупные компании переходят на портфельное участие, приобретая активы во всех сегментах СПГ-цепочки, что позволяет им добиться большей прибыли⁹¹.

Несмотря на то, что для нефтегазового сектора, в целом, по-прежнему характерен высокий уровень специфичности, рост числа игроков, изменения технологий на всех стадиях, возможность разрабатывать прежде недоступные запасы, а также тесное сотрудничество бизнеса, науки и государства, на наш взгляд, положительно скажется на развитии сектора и будет способствовать снижению транзакционных издержек по мере интеграции в экономику и формирования промышленных связей с другими секторами.

Американскому рынку присуща множественность организационных структур. Сектор upstream представлен не только крупными, но и мелкими региональными компаниями, множество разноплановых задач реализуют компании сервисного сектора (от установки бурового оборудования до заканчивания скважины). Сланцевые месторождения имеют отличную от традиционных кривую снижения добычи. Для них характерен пиковый рост в первые годы и резкое падение производства в дальнейшем⁹², что позволяет компаниям вести несколько параллельных проектов, получать быструю прибыль, то есть успешно функционировать на либерализованном рынке с высокой частотой взаимодействия и большим числом компаний-игроков. Вся цепочка – от скважины до конечных потребителей – является дезинтегрированной, компании вступают в отношения в рамках краткосрочных договоров, а уровень конкуренции является высоким.

Как и трубопроводы, терминалы СПГ являются «бутылочным горлышком»,

⁹¹ Wood, D. A. A review and outlook for the global LNG trade // Journal of Natural Gas Science and Engineering. 2012. Vol. 9. P. 17.

⁹² Guo, K., Baosheng, Z., Wachtmeister, H., Aleklett, K., Höök M. Characteristic Production Decline Patterns for Shale Gas Wells in Barnett // International Journal Sustainable Future for Human Security. 2017. Vol. 5. № 1. P. 18.

поскольку их мощность технически ограничена, а специфичность велика. На сегодняшний день проблема избыточного производства в США отсутствует, поскольку наряду с потреблением существует трубопроводная сеть между США, Канадой и Мексикой. Таким образом происходит оптимизация потребления: добываемый газ направляется по ближайшим локациям (будь то внутренние потребители или транспортировка за рубеж через трубопроводы и терминалы СПГ), а импорт газа из Канады предназначен для жителей северных штатов. Подобная схема позволяет минимизировать транспортные издержки и оптимально распределить ресурсы.

На либерализованном рынке США функционирует множество добывающих компаний, сервисных операторов, хабы являются высоколиквидными, а уровень использования финансовых инструментов высок. Стремительный рост добычи вследствие сланцевой революции привел к переориентации терминалов СПГ с импорта на экспорт, строительству новых и расширению старых, сделав американские компании активными участниками формирующегося глобального рынка газа.

Для переходных газовых рынков характерно наличие неконвенциональных газовых месторождений и развитая СПГ инфраструктура. В совокупности это ведет к росту числа компаний, высокому уровню конкуренции и значимости специфичности технологий и человеческого капитала. Данная тенденция является ключевым фактором для динамичного развития сервисного сектора. Функции дробятся между компаниями с целью минимизации издержек. Несмотря на актуализацию отношений «агент-принципал», конкуренция и репутационные риски снижают вероятность оппортунизма и, соответственно, транзакционные издержки заключения и исполнения контракта. Можно заключить, что для этого типа рынков характерен более низкий уровень специфичности за счет конкуренции в секторе upstream и более гибкого средства транспортировки – танкеров.

Комбинированные (или гибридные) газовые рынки включают в себя добычу на традиционных месторождениях и использование СПГ.

Добыча газа на традиционных (или конвенциональных) месторождениях имеет свои особенности. В частности, добыча падает не так резко, как на сланцевых месторождениях. Традиционные месторождения имеют более длительный срок функционирования, окупаемости капитальных издержек, присутствует эффект экономии на масштабе, особенно на гигантских и сверх-гигантских месторождениях, открытых преимущественно в XX в. Поскольку сланцевый газ добывается на всей территории пласта посредством технологии горизонтального бурения, число компаний-операторов ограничено только падающей добычей. Несмотря на то, что сегодня мы наблюдаем уменьшение размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов и усложнение технологий добычи, уровень специфичности физических зачастую настолько высок, что оптимальным механизмом координации является иерархия.

Как мы уже отмечали выше, XX в. характеризуется активным строительством трубопроводной инфраструктуры в мире и доминированием этого средства транспортировки природного газа. Однако газопровод неизбежно влечет за собой взаимозависимость экспортера и импортера, а также их зависимость от стран-транзитеров и снижает гибкость поставок. СПГ является инструментом диверсификации импорта/экспорта, без которой энергетическая безопасность страны находится под угрозой⁹³. Сегодня многие экспортеры и импортеры, в том числе имеющие на своей территории газопроводы, строят дополнительные мощности для СПГ. К примеру, Россия и Норвегия, прежде использовавшие газопроводы, строят и развивают СПГ терминалы; это справедливо и для стран-импортеров (например, Германия).

Ранее именно географическое положение определяло предпочитаемый способ транспортировки: поскольку трубопроводный газ был дешевле, только такие страны, как Япония и Австралия, полностью полагались на импорт СПГ. Азиатско-

⁹³ Фортов, В. Е., Макаров, А. А., Митрова, Т. А. Глобальная энергетическая безопасность: проблемы и пути решения // Вестник Российской Академии Наук. 2007. Т. 77. № 2. С. 104.

Тихоокеанский регион по-прежнему является крупнейшим потребителем и производителем СПГ. С начала XXI в. в регионе появилось множество новых игроков, заинтересованных более высокой ценой (азиатская премия) и возможностью выхода на новый рынок.

С течением времени на рынке СПГ наблюдается рост новых игроков и, соответственно, развитие инфраструктуры, конвергенция цен на разных региональных рынках, что, в свою очередь, ведет к трансформации специфичности на рынке. Последнее имеет некоторые следствия. Во-первых, меняется тип заключаемых контрактов. На раннем этапе развития рынка доминировали долгосрочные контракты, заключение которых «связывало» поставщика и покупателя, поскольку трансакционные издержки были высокими, как и уровень специфичности активов, и обе стороны стремились избежать оппортунизма. Однако с развитием рынка все больше распространено заключение среднесрочных и краткосрочных контрактов. Во-вторых, получают распространение контракты без фиксированного места сбыта, что связано с приходом на рынок американских экспортеров СПГ. В-третьих, рост экспорта из Америки и Австралии способствовал росту портфельной торговли СПГ. Основными игроками здесь выступают крупные международные компании, уже имеющие активы в сегментах добычи и сжижения/регазификации, таким образом приобретающие контроль над всей цепочкой⁹⁴.

Либерализационные процессы привели к изменению традиционных рынков, трансформировав отношения между поставщиком и потребителем. Исторически сложившаяся двусторонняя монополия перестала быть возможной формой взаимодействия. СПГ выступает, прежде всего, как инструмент диверсификации экспорта/импорта и снижения уровня специфичности в сегменте midstream. Если экспортные/импортные мощности СПГ терминалов равны или превышают мощности

⁹⁴ Mathonniere J. LNG: How long can oil indexation survive? [Электронный ресурс] / ICIS. 2019. URL: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/cjp-rbi-icis/wp-content/uploads/sites/7/2019/06/14100459/WP_260419_LNG-indexation_V4.pdf/ (дата обращения 5.01.2020).

трубопровода, поставщик/покупатель могут не опасаться проблемы оппортунизма. Большое число игроков на рынке также играет роль «подушки безопасности», поскольку необходимые объемы можно продать/купить на рынке в рамках краткосрочных договоров, что снижает переговорную силу партнеров. Однако тенденции на рынке СПГ оказывает влияние и на структуру рынка, что ведет к переходу от традиционного к комбинированному рынку природного газа. Среди таких тенденций мы можем выделить:

- рост числа краткосрочных контрактов;
- ценообразование «газ-газ» с привязкой к цене газа на крупнейших региональных хабах;
- появление контрактов без фиксированного места сбыта;
- рост числа игроков на рынке;
- конвергенция цен на региональных рынках;
- «портфельные» инвестиции по всей цепочке.

В данный период развития рынка страны, заинтересованные в экспорте/импорте СПГ, перестраивают модели взаимодействия.

Наиболее ярким примером комбинированного рынка является один из крупнейших экспортеров СПГ – Катар. В 2020 г. Катар стал вторым крупнейшим экспортером СПГ (Рисунок 1.6), его доля составила 21.7%, что эквивалентно 134 млн куб.м. СПГ или 77 млн т. Основным рынком сбыта является АТР, на который пришлось более 52.3% поставок. Крупнейшими импортерами катарского СПГ являются Индия (13.6%), Южная Корея (12.0%) и Япония (11.0%). Среди европейских стран лидируют Великобритания и Италия. Катар активно развивает спотовую и краткосрочную торговлю, используя свободные мощности. Крупнейшими партнерами в 2020 г. были Южная Корея (17.5%), Бангладеш (12.3%) и Индия

(10.7%)⁹⁵.

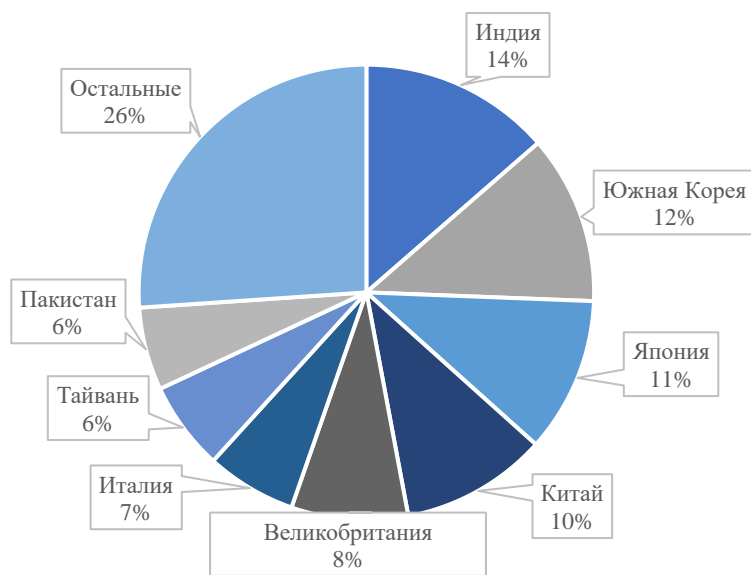


Рисунок 1.6. Структура экспорта СПГ Катара, 2020 г., %.

Источник: составлено автором по данным GIIGNL Annual Report 2020.

Одной из особенностей газовой промышленности Катара является ее быстрое развитие: она была построена с нуля за тридцать лет. В конце 1990-х гг. началось производство природного газа на крупнейшем месторождении Катара – Северном, запасы которого оцениваются в 25.5 трлн куб.м.⁹⁶ В регионе, осложненном политическими и военными конфликтами, а также высоким уровнем конкуренции за рынки сбыта природных ресурсов строительство трубопровода оказалось невозможно. В рамках единственного трубопроводного проекта осуществляются поставки в небольших объемах по долгосрочным контрактам.

По этой причине Катар приступил к строительству СПГ инфраструктуры. Однако страна не обладала достаточными финансовыми ресурсами для реализации масштабных проектов. США в целях обеспечения собственной энергетической безопасности вложили инвестиции сроком на 10–15 лет для строительства

⁹⁵ GIIGNL Annual Report 2021 [Электронный ресурс] / GIIGNL. 2021. P. 32-35. URL: https://giignl.org/sites/default/files/PUBLIC_AREA/giignl_2021_annual_report_apr27.pdf. (дата обращения 21.05.2021).

⁹⁶ North Field [Электронный ресурс] / Qatargas. URL: <http://www.qatargas.com/english/aboutus/north-field>.

необходимых терминалов, заводов и трубопроводов⁹⁷. Интенсивное строительство сопровождалось непрерывным ростом добычи газа, достигшей пика в 2018 г. По мере развития нефтегазового сектора в стране менялся уровень жизни: ВВП на душу населения в текущих долларах США в 2019 г. достиг 64,8 тыс., что почти в четыре раза больше показателя 1990 г. (Рисунок 1.7).

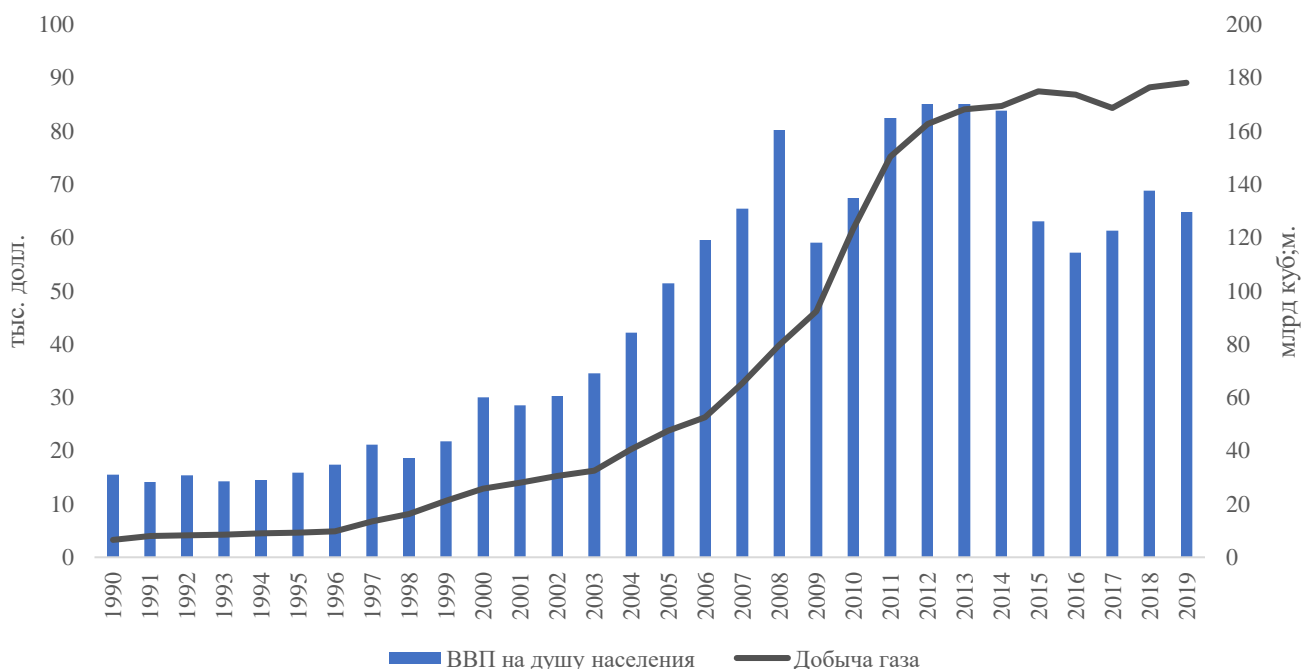


Рисунок 1.7. Добыча газа в Катаре, млрд куб.м., 1990–2019 гг. (правая ось), ВВП на душу населения Катара, текущих \$ США, 1990–2019 гг. (левая ось).

Источник: составлено автором по данным World Bank, WDI Database. URL: <https://databank.worldbank.org/>; BP Statistical Review of World Energy 2020.

С начала XXI в. экспортная стратегия Катара (для новых мощностей) заключалась в следующем: США и Великобритания должны были получить по трети всех произведенных объемов, а остаток планировалось направить на рынок АТР. Но значительное снижение цен на хабах (НН, NBP) привело к ее радикальному пересмотру. Объемы, зафрахтованные в рамках долгосрочных контрактов с нефтяной индексацией, были направлены в АТР. В рамках краткосрочных и среднесрочных

⁹⁷ Курдин, А., Пих, С. Энергетическая политика Катара // ТЭЖ России. 2016. № 7. С. 15. URL: <https://ac.gov.ru/files/content/9856/energeticheskaya-politika-katara-pdf.pdf>.

контрактов катарский газ поступает в США и в Великобританию, однако, наибольшие объемы продаются покупателям, предложившим наиболее выгодную цену. Н. Rogers рассматривает диверсификацию экспорта Катара как ключевой этап в развитии портфельной торговли СПГ, отмечая, что в момент принятия стратегия являлась реакцией на изменение рыночных условий⁹⁸.

Структура нефтегазового сектора страны полностью укладывается в гипотезы и предпосылки теории транзакционных издержек. Поскольку активы (добывающие мощности, терминалы СПГ и танкерный флот) обладают высоким уровнем специфичности, вертикальная интеграция является оптимальной формой управления.

Нефтегазовая промышленность Катара монополизирована, оператором является национальная компания Qatargas. Она владеет активами в секторе upstream (более 200 оффшорных буровых установок), midstream (трубопроводная сеть для доставки газа к заводам и до конечных потребителей внутреннего рынка; мощности переработки и хранения газа; 14 линий СПГ), downstream. Компания также владеет крупнейшим танкерным флотом в мире (Таблица 1.5), общей численностью 70 судов.

Таблица 1.5.

Танкерный флот Катара.

Тип судна	Количество	Тоннаж
Обычное	25	135–152 тыс.куб.м.
Q-Flex	31	210 тыс.куб.м.
Q-Max	14	266 тыс.куб.м.

Составлено автором по данным Qatargas. URL:

<http://www.qatargas.com/english/operations/qatargas-chartered-fleet/>.

Отметим, что суда типа Q-Flex и Q-Max, благодаря новым технологиям, примененным при их строительстве, сокращают транспортные издержки и наносят

⁹⁸ Rogers, H. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2017. P. 10. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/04/Does-the-Portfolio-Business-Model-Spell-the-End-of-Long-Term-Oil-Indexed-LNG-Contracts-OIES-Energy-Insight.pdf>.

меньший вред окружающей среде за счет сокращения потребления топлива и выбросов, соответственно.

В 2020 г. страна заключила контракт на строительство дополнительных 100 судов, чтобы обеспечить рост мощностей производства СПГ до 126 млн т. СПГ⁹⁹. Таким образом Катар закрепит свое лидерство в сегменте транспортировки в среднесрочном и долгосрочном периодах. Можно заключить, что даже на рынках, где доминирует добыча из конвенциональных источников, специфичность технологий с течением времени приобретает все большее значение. Развитие технологий позволяет оптимизировать издержки, сократить негативное воздействие на окружающую среду и создавать бóльшие мощности.

Свободные мощности и собственный танкерный флот предоставляют уникальные возможности для спотовой торговли незаконтрактованными объемами. Как мы отмечали выше, краткосрочная торговля, предполагающая рост частоты взаимодействия с большим числом игроков, способствует снижению специфичности отрасли, в целом. Иначе говоря, политика Катара, направленная на расширение присутствия на рынке СПГ, в том числе в рамках краткосрочных контрактов, способствует снижению специфичности. Наличие же долгосрочных контрактов и взаимодействия с мейджорами и другими международными ВИНКами снижает неопределенность, что в совокупности ведет к сокращению транзакционных издержек. Участие иностранных компаний в газовой промышленности Катара возможно через создание совместных предприятий и консорциумов, обязательным участником которых является национальная компания Qatargas.

Несмотря на то, что рынок газа Катара является монополизированным, а присутствие иностранных компаний ограничивается участием в некоторых проектах, вывод о неэффективности газовой промышленности страны будет глубоко

⁹⁹ Elomri, A., Brenno, M. Qatar's strategies towards building a sustainable and resilient LNG supply chain [Электронный ресурс] / Global Trade. 2020. URL: www.globaltrademag.com/qatars-strategies-towards-building-a-sustainable-and-resilient-lng-supply-chain/

ошибочным. Напротив, будучи лидером рынка СПГ, Катар внимательно анализирует тренды и тенденции. Об этом свидетельствуют рост краткосрочной торговли, строительство свободных мощностей, самый большой в мире танкерный флот, использование новых технологий для сокращения транспортных издержек (что особенно актуально для поставок на рынок АТР), а также расширение числа торговых партнеров. Все вышеперечисленное делает политику Катара на рынке СПГ гибкой и сбалансированной. Таким образом, рынок газа Катара как пример комбинированного типа рынков газа имеет следующие особенности:

- монополизация внутреннего рынка;
- участие национальной компании во всех сегментах – от добычи до сбыта природного газа;
- децентрализация импорта;
- гибкость поставок и большое число торговых партнеров;
- рост доли краткосрочной торговли и наличие необходимых для нее свободных мощностей.

Наличие монополии на внутреннем рынке не является неотъемлемой характеристикой данного типа рынка, но традиционные месторождения предполагают существенную отдачу от масштаба, что, в свою очередь, объясняет высокую вероятность формирования монополии в отрасли. Резюмируя, наличие традиционных месторождений предполагает средний уровень специфичности активов. Активное развитие торговли СПГ и свойства танкерной транспортировки (гибкость) также соответствуют среднему уровню специфичности активов в сегменте *midstream*.

Наш анализ позволил выявить ключевые особенности разных типов рынков – традиционных, переходных и комбинированных. В зависимости от организации рынка во взаимоотношениях между игроками по поводу активов выделяется тот или иной тип специфичности.

На традиционных рынках экспорт/импорт реализуется через газопроводы, а

добывается природный газ преимущественно на традиционных месторождениях (исторически гигантских и сверх-гигантских). Из этого вытекает высокий уровень специфичности физических активов в сегменте midstream и средний уровень CA в сегменте upstream. В результате между поставщиком и потребителем устанавливается двусторонняя монополия. На ранних этапах они заключают долгосрочный контракт (15–30 лет), чтобы минимизировать риск оппортунистического поведения. Изначально это были контракты «бери-или-плати» с нефтяной индексацией, но с развитием газовых рынков и ростом ликвидности хабов доминирующим типом становятся контракты «газ-газ».

Другим важным для традиционных рынков типом специфичности является специфичность местоположения. От близости места добычи к основному рынку сбыта зависит в том числе стоимость инфраструктуры. Кроме того, сложные условия добычи (климат, геологическая доступность и расположение) ведут к росту уровня специфичности. Разработка подобных месторождений предполагает высокие издержки и наличие договоренность с покупателями. Среди других важных геологических и географических особенностей необходимо упомянуть объем запасов. Строительство инфраструктуры для гигантских и сверхгигантских месторождений быстро окупается за счет экономии от масштаба. Более того, подобные месторождения разрабатываются десятками лет, то есть потребность в строительстве нового газопровода отсутствует на протяжении длительного времени.

Переходным газовым рынкам присуща добыча из неконвенциональных источников и экспорт СПГ. Поскольку этот тип месторождений требует применения технологий и инноваций, велика роль специфичности технологий. Использование технологий напрямую связано с развитием сервисного сектора, для работы которого требуются высококвалифицированные специалисты не только «на месте», но и инноваторы, и исследователи, и научные сотрудники.

Специфичность человеческого капитала проявляется и в сотрудничестве с локальными компаниями. Последние обладают уникальными знаниями и умениями,

полученными в результате работы «на месте». Им лучше известны особенности и характерные черты местности, в которой ведется добыча, у них имеются промышленные связи с компаниями-производителями необходимых деталей и комплектующих.

В подобных условиях многое зависит от институциональной специфичности, от рамок и условий, создаваемых государством. Если оно стимулирует конкуренцию и активное вовлечение в нефтегазовый сектор небольших региональных компаний, возрастает вероятность оптимизации издержек и производства новых технологий, которые могут коренным образом изменить представление о добыче, как это случилось благодаря сланцевой революции.

На либерализованном рынке с высоким уровнем конкуренции и большим числом игроков одним из факторов, сдерживающих оппортунистическое поведение, является репутационный риск или специфичность торговой марки. Поскольку число взаимодействий растет, как и интенсивность конкуренции, компании стремятся избежать репутационного ущерба, так как оппортунизм ведет к потере будущих торговых партнеров.

В рамках теории трансакционных издержек предполагается, что высокий уровень специфичности активов ведет к росту трансакционных издержек заключения и соблюдения контракта с целью не допустить оппортунистического поведения. Мы можем предположить существование обратной тенденции: уменьшение риска оппортунизма снижает уровень специфичности активов. Несмотря на то, что общий уровень специфичности переходных газовых рынков ниже, чем традиционных, он меняется в зависимости от динамики добычи и экспорта. Возведение инфраструктуры (терминалов СПГ, буровых установок), которая требует существенных вложений, повышает уровень специфичности и ведет к росту длительности контрактов на срок окупаемости инфраструктуры. Наконец, этот тип рынков характеризуется высоким уровнем конкуренции и, соответственно, большим числом игроков. Взаимодействие между игроками происходит преимущественно в рамках краткосрочных договоров,

то есть растет значимость другого фактора, определяющего величину ТИ, частоты взаимодействия.

Комбинированные газовые рынки сочетают добычу из традиционных месторождений и экспорт при помощи танкерного флота. В терминах теории транзакционных издержек подобная структура предполагает наиболее значимую роль следующих типов специфичности активов: физических активов, человеческого капитала и технологий. Несмотря на то, что на рынках данного типа может сохраняться монополия государственной компании, эта характеристика не является имманентной. Вертикальная интеграция, в отличие от либерализации рынка не ведет к снижению специфичности активов. Она минимизирует транзакционные издержки, нивелируя вероятность оппортунизма, но не влияет на идиосинкразию и, соответственно, специфичность физических активов.

Развитие рынка СПГ открыло новые возможности перед экспортерами, и влияние специфичности месторасположения проявляется только в объеме транспортных издержек. Впрочем, развитие финансовых инструментов, благодаря которым газ, перевозимый на танкере, несколько раз меняет владельцев в пути от производителя к потребителю, и исключение из контрактов пункта конечного назначения, сделали влияние данного типа специфичности незначительным.

Несмотря на то, что на комбинированных газовых рынках добыча ведется на традиционных месторождениях, специфичность технологий является критически важной для СПГ проектов: как для заводов по сжижению природного газа, так и для разработок, связанных с транспортировкой танкерами. Хотя страна-экспортер не всегда является владельцем танкерного флота, его наличие позволяет экспортерам приобретать контроль над всей цепочкой – от производства до сбыта.

Ключевая тенденция в трансформации специфичности активов – переориентация на учет особенностей технологий и роли человеческого капитала. Именно эти особенности сегодня оказывают наибольшее влияние на изменения на газовых рынках. Технологии и инновации сделали возможной сланцевую революцию,

сократили издержки транспортировки СПГ, увеличив конкурентоспособность танкера по сравнению с газопроводом, открыли доступ к финансовым инструментам, улучшили точность геологоразведочных работ и бурения. Человеческий капитал в газовой промышленности всегда имел огромное значение, однако, на данном этапе особенно важны уникальные знания, навыки и практики, которые позволяют оптимизировать добычу на небольших месторождениях. Развитие сервисного сектора позволяет добывающим компаниям переложить на них часть функций – от геологоразведки до заканчивания скважины, что снижает уровень специфичности физических активов. Институциональная специфичность, в целом, и либерализация рынков природного газа, в частности, перестроили формы взаимодействия между игроками. Усиление конкуренции выступает сдерживающим фактором для оппортунистического поведения, и компаниям, владеющим высокоспецифическими активами, не требуется заключать контракты сроком 25–30 лет. Фокус сместился с инфраструктуры на технологии и человеческий капитал, которые сегодня являются наиболее специфическим активом в газовой отрасли.

ГЛАВА 2. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА РЫНКАХ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Цель настоящей главы – анализ внутренних и внешних факторов, влияющих на уровень специфичности основных активов в газовой отрасли. В ходе реализации цели мы ставили следующие задачи: во-первых, изучить изменение ресурсной базы; во-вторых, проследить изменения географии поставок; в-третьих, провести анализ последствий развития технологий для специфичности основных активов; в-четвертых, качественно оценить влияние климатической повестки и энергетического перехода.

2.1 Факторы, определяющие уровень специфичности основных активов на газовых рынках

Начало добычи природного газа в современном ее виде тесно с промышленной революцией в XIX веке. В дальнейшем расширение возможностей использования природного газа двигало спрос на него и привело к росту объемов добычи. Сегодня газ занимает важное место в топливно-энергетическом балансе мира и, будучи наиболее экологически чистым углеводородным топливом, зачастую рассматривается как переходное топливо (transition fuel) между углем и возобновляемыми источниками энергии. Природный газ занимает более 15% в топливно-энергетическом балансе мира (конечное потребление), по данным МЭА¹⁰⁰ (Рисунок

¹⁰⁰ Data and statistics [Электронный ресурс] / IEA. URL: [https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=Total%20primary%20energy%20supply%20\(TPES\)%20by%20source](https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=Total%20primary%20energy%20supply%20(TPES)%20by%20source) (дата обращения 10.08.2020).

2.1). Однако в первичном потреблении, по данным ВР, доля природного газа составляет 24.2%. Он уступает другим углеводородам – нефти (33%) и углю (27%), но актуализация климатической повестки может изменить это соотношение.

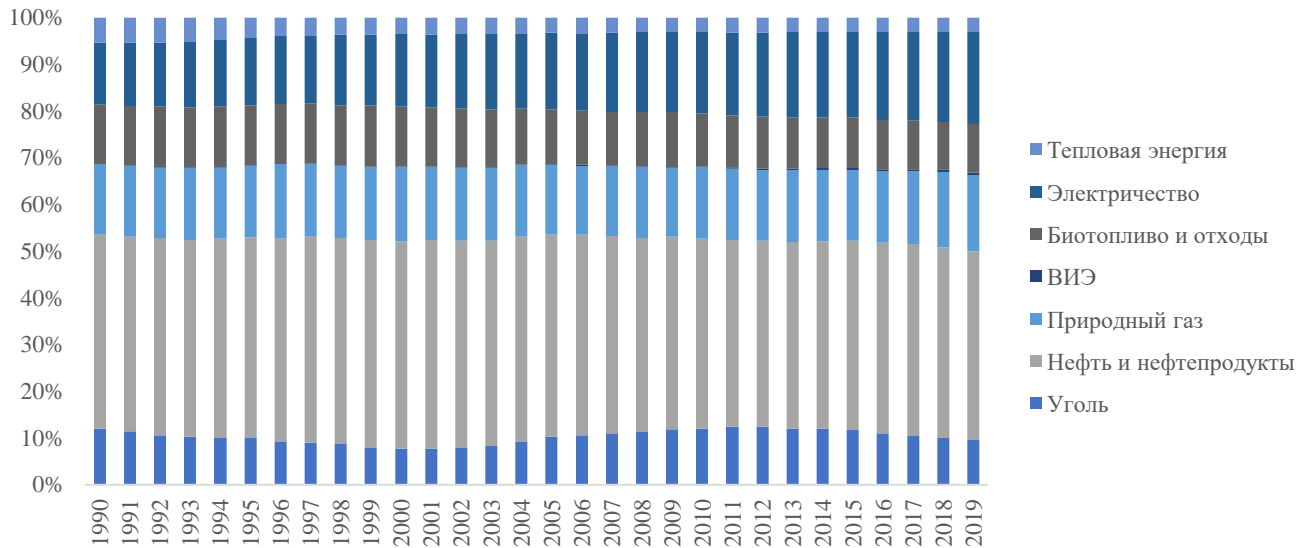


Рисунок 2.1. Структура топливно-энергетического баланса мира (конечное потребление), %, 1990–2019 гг.

Источник: составлено автором по данным МЭА.

Несмотря на растущий в абсолютных объемах спрос на природный газ, единого его рынка не существует. Три ключевых региональных рынка располагаются в Северной Америке, Европе и в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Они различаются в том числе типом ценообразования, степенью либерализации и наиболее распространенным способом транспортировки.

Запасы природного газа расположены неравномерно: почти 75% всех разведанных запасов приходится на девять стран, при этом порядка 20% – на Россию (Рисунок 2.2). Крупнейшими потребителями природного газа исторически являются промышленность, электрогенерация и жилищный сектор. Однако, растет его потребление транспортным сектором, а также сектором коммерческих и государственных услуг, где имеется большой потенциал для наращивания существующих объемов.

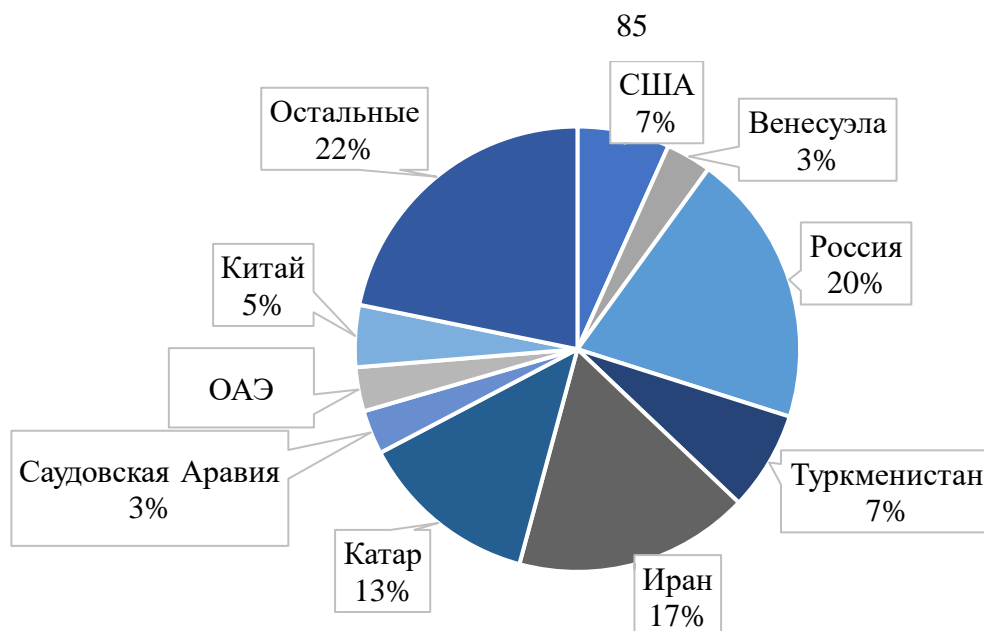


Рисунок 2.2. Структура запасов природного газа в мире по странам в 2020 г., %.

Источник: составлено автором по данным BP Statistical Review of World Energy 2020.

Как правило, добыче газа предшествуют геологоразведочные работы. Если наличие запасов природного газа подтверждено, поисковые и разведочные скважины уступают место эксплуатационным. После извлечения газа на поверхность его требуется очистить от примесей, для чего он направляется в специальные установки комплексной подготовки или на газоперерабатывающий завод. В том случае, если газ используется на значительном расстоянии от места добычи, он подвергается компрессии, после чего поступает промышленным потребителям или в подземные хранилища. Домохозяйствам через газовые компании он поступает после добавления одоранта (Рисунок 2.3).

Газ *per se* обладает низким уровнем специфичности. Место добычи не наделяет газ уникальными свойствами и характеристиками, которые выделяли бы его на рынке. Так, газ, добываемый в Северной Америке, может пройти процедуры переработки и сжижения на месте, а затем будет транспортирован в Европу, где может быть использован (после регазификации), наряду с газом из России, из Алжира и из Норвегии. Однако условия добычи могут менять его специфичность. Специфичность

газа, как актива (СА) будет расти по мере использования уникальных технологий и знаний. Газ, добываемый на шельфе или в тяжелых климатических и географических условиях, является более специфическим и, соответственно, дороже стоит.



Рисунок 2.3. Стадии – от добычи газа до его продажи конечным потребителям.

Источник: составлено автором.

Газовая промышленность включает в себя три крупных сегмента: upstream, midstream и downstream. Сегмент upstream включает в себя разведку и добычу природного газа. Основными активами являются оборудование для геологоразведки и буровые вышки. В секторе midstream – транспортировка и хранение – активами являются трубопроводы, подземные и наземные хранилища, заводы по сжижению и регазификации, а также танкерный флот. Отметим, что на небольшие расстояния перевозка сжиженного газа может осуществляться на грузовиках (особенно актуально для сжиженного и компримированного природного газа) и по железной дороге. Наконец, сегмент downstream включает в себя переработку и продажу газа. Основными активами являются, в этом случае, соответственно, газоперерабатывающие заводы. В рамках одной страны для данных сегментов может

быть характерна разная степень либерализации: к примеру, свободный рынок в секторе downstream и монополия в секторе upstream.

Несмотря на то, что на всех стадиях могут принимать участие операторы, выполняя часть функций, для газового сектора, в целом, было характерно доминирование крупных ВИНКов. Однако по мере нарастания либерализационных процессов растет число небольших, как правило, локальных компаний, специализирующихся на отдельных видах деятельности. Данные компании обладают специфическими знаниями, технологиями и человеческим капиталом, что избавляет крупные компании от необходимости содержать большой штат при небольшом числе параллельных проектов.

Каждый этап – от геологоразведки до транспортировки конечным потребителям – включает в себя как операционные, так и капитальные издержки (Таблица 2.1). В условиях свободной рыночной конкуренции рост числа сервисных компаний ведет к снижению транзакционных издержек (ТИ), поскольку растет частота взаимодействия и снижается специфичность отдельных активов (технологии, человеческий капитал, лизинг оборудования для геологоразведки и добычи).

В качестве иллюстрации последнего тезиса можно привести следующий пример. В рамках НИЭТ предполагалось, что вертикально-интегрированная структура будет способствовать снижению ТИ, поскольку компания не будет взаимодействовать с другими игроками, функционируя в рамках единой структуры. Тем не менее, не учитывалась скорость принятия решений и отсутствие гибкости крупных компаний в решении проблем и при разработке небольших проектов. Последнее актуализируется по мере изменения ресурсной базы и сокращения сроков реализации отдельных проектов. Наличие надежных партнеров, заинтересованных в поддержании своей репутации, позволяет компании сконцентрироваться на нескольких важных этапах деятельности и вовлечь в работу местный бизнес, снизить административные издержки. Речь идет не только о сервисных услугах, но и о покупке деталей и найме специалистов. Наконец, локальные компании зачастую лучше

знакомы с институциональной системой и экологическими нормами, а также обладают уникальными знаниями.

Таблица 2.1.

Операционные и капитальные издержки на разных этапах – от добычи до передачи газа конечным потребителям.

Этапы/затраты	Геологоразведка	Разработка	Добыча	Переработка	Передача
Операционные затраты (ОРЕХ)	Общие и административные	Общие и административные Тех. обслуживание Расходные материалы Эксплуатация		Общие и административные Тех. обслуживание Расходные материалы Услуги	
Капитальные затраты (CAPEX)	Сейсмические работы Исследования Поисковые и разведочные скважины	Затраты на экологию Финансовые затраты Буровые скважины Инфраструктура Компрессия Строительство дорог		Перерабатывающий завод и сервис Расширение завода Очистка воды	
Налоги и роялти	Налоговые вычеты	Капитализация по базовой стоимости		Корпоративный налог Налог на землю Роялти (стоимость у устья скважины)	

Составлено автором по: ACCC Gas Market Inquiry. Gas production costs estimate. Eastern Australia. 2018.¹⁰¹

Несмотря на то, что природный газ в качестве товара не является высокоспецифическим ввиду своей универсальности, основные активы сектора

¹⁰¹ Gas production costs estimate. Eastern Australia [Электронный ресурс] / ACCC Gas Market Inquiry. 2018. URL: <https://www.accc.gov.au/system/files/Core%20Energy%20report%20for%20ACCC%20-%20November%202018.pdf> / (дата обращения: 10.10.2019).

обуславливают комплексные отношения между игроками и высокие транзакционные издержки.

Идиосинкразия знания в газовой промышленности связывает между собой различные типы специфичности и позволяет предположить, что по мере наращивания знаний, укрупнения и укрепления отраслевой системы инноваций (ОСИ), локальные компании из других отраслей будут все больше вовлечены в работу, что позволит им, в свою очередь, развиваться и в других направлениях.

Высокий уровень специфичности, присущий газовой промышленности в XX в., был обусловлен целым рядом причин. Во-первых, на это время пришелся период активного строительства инфраструктуры, в том числе трубопроводов, высокоспецифичных активов ввиду отсутствия возможностей их альтернативного использования. Последнее подразумевает сопутствующие риски оппортунизма и высокие транзакционные издержки. Отсутствие большого числа газоперерабатывающих заводов и активное развитие вторичного сектора также внесли вклад в установление высокого уровня специфичности основных активов. Во-вторых, рынок был представлен куда меньшим числом игроков. Барьеры входа были достаточно высоки, компаниям требовалось располагать большими финансовыми возможностями. В-третьих, до либерализации рынка и появления СПГ гибкость поставок была сильно ограничена, поскольку доступ к трубопроводу был не у всех игроков. Наконец, рост объемов потребления привел к росту сегмента сбыта (downstream) и расширил число потребителей природного газа.

Сегодня газовые рынки переживают период активной трансформации под влиянием внешних и внутренних переменных. К внешним изменениям мы относим динамику мировой торговли и такие ее характеристики как турбулентность, волатильность и неустойчивость, а также угрозу фрагментации (или де-глобализации) мировой торговли и формирования региональных блоков. Если внешние условия ведут к усилению неопределенности на газовых рынках, в отношении по поводу высокоспецифических активов возрастает риск оппортунистического поведения

сторон и, как следствие, транзакционные издержки поддержания механизма исполнения контрактов. Логика развития мировой экономики вносит свои коррективы и в процессы в мировой энергетике: изменение внешних условий (перестройка топливно-энергетических балансов, рост инфляции и государств

Растут потребление и добыча, число новых игроков (не только компаний, но и стран), стремительно развивается торговля СПГ, что расширяет возможности поставок. Кроме того, происходят изменения и в факторах, влияющих на специфичность отрасли, в целом. В изменившихся условиях под основными активами мы понимаем человеческий капитал (знания, умения и навыки), трубопроводную инфраструктуру (экспортные/импортные терминалы, газопроводы, танкерный флот), оборудование для добычи и переработки газа, а также уникальные технологии.

Мы выделяем четыре группы факторов, оказывающих прямое влияние на специфичность активов на газовых рынках:

1. Геологические факторы.
2. Изменение географии поставок.
3. Технологические факторы и накопление знаний.
4. Динамика энергетического перехода.

Первые группы факторов связаны с особенностями газовых месторождений и способов транспортировки. Если в XX в. эффективность достигалась преимущественно за счет экономии от масштаба, по мере истощения старых месторождений и открытия новых, более мелких, этот фактор перестает быть решающим. Меняется география расположения запасов с ростом возможностей добывать газ из неконвенциональных источников, на рынок выходят новые игроки, трансформируются экспортные и импортные потоки. Расширение рынка СПГ подразумевает не только географическое его распространение, но и изменение внутренней структуры: разные этапы – от добычи до газификации – реализуют разные компании. Рост конкуренции и постепенная конвергенция цен на крупнейших региональных рынках (Европа, Северная Америка и Азиатско-Тихоокеанский регион)

также положительно влияют на сокращение издержек. Рынок СПГ становится все более и более привлекательным даже для стран, прежде ориентированных на трубопроводную сеть, поскольку выступает в качестве инструмента диверсификации экспорта/импорта, открывая новые возможности для сотрудничества. Под влиянием климатической повестки возросла значимость природного газа в топливно-энергетическом балансе развивающихся стран и, соответственно, объемы импорта.

Технологические факторы расширяют возможности добычи газа из прежде недоступных или экономически нерентабельных месторождений: сланцевые страты в США, подсольевые месторождения Бразилии, глубоководные месторождения на шельфе Северного моря и ряд других проектов. Ресурсы преобразуются в запасы, поскольку имеются технологии их извлечения и растет экономическая эффективность (за счет оптимизации издержек). Кроме того, модификация существующих технологий или разработка новых ведет к сокращению издержек и позволяет перераспределить их между компаниями-операторами и компаниями сервисного сектора. Технологические факторы затрагивают и смежные сектора, чье функционирование обеспечивает газовую промышленность необходимым оборудованием. С развитием промышленности растет конкуренция среди поставщиков, меняются технологии, спрос на которые обеспечен изменением географии и геологии новых месторождений, требующих инновационных подходов и уникальных решений.

Реализация современных проектов невозможна без вовлечения человеческого капитала, высококвалифицированных специалистов из различных сфер. Накопление знаний и разработка инноваций являются тесно связанными процессами. Благодаря разработке уникальных технологий и решений на специфических месторождениях (например, глубоководных и сверх глубоководных, месторождений северных широт), специалистам из таких стран, как Австралия и Норвегия удалось занять лидирующие позиции в разработке оборудования и использовании технологий. Знания включают в себя не только технологии и инновации, но и организационные и прочие практики и

компетенции, складывающиеся в пределах компании. Несмотря на то, что крупные международные сервисные компании обладают большим числом патентов, зачастую локальные компании располагают уникальным опытом работы в конкретной стране, лучше знакомы с институциональными условиями и геологическими особенностями. В современных условиях невозможно говорить о взаимозаменяемости специалистов, напротив, значимость человеческого капитала только укрепляется, и необходимость развития наукоемкого сервиса становится все острее.

Влияние климатической повестки на специфичность активов на газовых рынках становится ошутимее с каждым днем. Климатическая повестка сегодня так или иначе присутствует в политике всех значимых игроков на рынке. В ее основе лежит Парижское соглашение, в соответствии с которым человечеству необходимо не допустить роста температуры более чем на $1,5-2^{\circ}\text{C}$ ¹⁰². Каждая страна самостоятельно берет на себя ограничения по выбросам. Третий энергетический переход связан с переходом с нефти на газ и ростом доли последнего в мировом топливно-энергетическом балансе. Четвертый энергопереход же подразумевает переключение с углеводородов (в том числе с газа) на возобновляемые источники энергии (ВИЭ)¹⁰³. Отметим, что газ ранее рассматривался в качестве моста между углем и ВИЭ, особенно в электрогенерации¹⁰⁴. Природный газ является наиболее экологически безопасным видом топлива, и климатическая политика влияет на рост его потребления в мире. В развивающихся странах, где потребление угля обусловлено его низкой стоимостью и наличием инфраструктуры, с актуализацией климатической повестки будет расти спрос на газ. Вместе с тем, в развитых странах роль газа потеряла актуальность, а его потребление во многом зависит от перспектив его декарбонизации.

¹⁰² Thuiller, W. Climate change and the ecologist // Nature. 2017. Vol. 448. P. 550.

¹⁰³ Makarov, A. A., Mitrova, T. A., Kulagin, V. A. (Eds.). Global and Russian energy outlook 2019. Moscow, 2019: ERI RAS and Moscow School of Management SKOLKOVO.

¹⁰⁴ Melsted, O., Pallua, I. The historical transition from coal to hydrocarbons: Previous explanations and the need for an integrative perspective // Canadian Journal of History. 2018. Vol. 53. Is. 3. P. 397.

Политическая воля стран и готовность к решительным действиям по борьбе с изменением климата способна трансформировать направления потоков природного газа (метана), а также ускорить его замещение водородом в развитых странах в долгосрочной перспективе (до 2050 г.). К примеру, ЕС удалось снизить количество выбросов и выполнить свои обязательства по программе «20-20-20», что привело к новой энергетической доктрине, предполагающей достижение климатической нейтральности¹⁰⁵ к 2050 г.¹⁰⁶ Приход к власти в США администрации Дж. Байдена приведет к существенным изменениям в структуре потребления и производства углеводородов. Китай выдвинул грандиозный план по достижению климатической нейтральности к 2060 г., реализация которого потребует до 21 трлн долл.¹⁰⁷ Несмотря на то, что борьба с изменением климата относится к целям устойчивого развития, отметим, что она находится в прямой зависимости от других факторов – экономического роста, сокращения неравенства и борьбы с бедностью.

Таблица 2.2 иллюстрирует феномен декаплинга: прирост ВВП превышает прирост энергопотребления, т. е. снижается корреляция между экономическим ростом и ростом первичного потребления энергии.

Несмотря на то, что экономический рост больше не подразумевает пропорциональный прирост потребления энергии, структурные изменения топливно-энергетического баланса в пользу природного газа ясно демонстрируют, что в развивающихся странах реализуется третий энергетический переход: с угля на газ. Климатическая повестка и динамика энергетического перехода будут определять дальнейший спрос на газ и, соответственно, специфичность активов на газовом рынке.

¹⁰⁵ Нулевые выбросы парниковых газов.

¹⁰⁶ 2050 long-term strategy [Электронный ресурс] / European Commission. URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en (дата обращения 12.02.2021).

¹⁰⁷ China's carbon-neutrality plans now in the hands of central bank, which will ramp up green financing and establish carbon-trading market [Электронный ресурс] / China Macro Economy. URL: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3129881/chinas-carbon-neutrality-plans-now-hands-central-bank-which> (дата обращения 31.05.2021).

Таблица 2.2.

ВВП и энергопотребление, 1991–2019 (ежегодный прирост, %).

	ВВП (ППС пост. 2011, World Bank)				Первичное потребление энергии			
	1991-2002	2003-2008	2009-2010	2011-2019	1991-2002	2003-2008	2009-2010	2011-2019
Мир	2.8	4.4	2.1	3.4	1.5	3.1	1.1	1.6
ОЭСР	2.6	2.5	-0.2	2.0	1.3	0.5	-0.5	0.02
США	3.1	2.5	0.0	2.2	1.3	0.1	-0.6	0.2
ЕС	2.1	2.3	-1.2	1.6	0.4	0.3	-0.8	-0.8
Япония	1.1	1.2	-0.7	1.0	1.3	0.0	-1.0	-1.4
Не-ОЭСР	3.2	7.2	5.0	4.8	1.7	6.1	2.5	2.8
Бразилия	2.5	4.2	-3.6	0.7	3.5	3.7	3.0	1.4
Россия	-2.5	7.1	-1.8	1.6	-2.7	1.4	-0.4	0.7
Индия	5.4	7.1	8.2	6.5	4.5	6.1	4.1	4.7
Китай	10.1	11.3	10.0	7.4	4.5	11.4	3.7	3.5
Энергопотребление (%) минус ВВП (%)								
Мир					-1.3	-1.3	-1.0	-1.8
ОЭСР					-1.3	-2.0	-0.3	-2.0
Не-ОЭСР					-1.5	-1.1	-2.5	-2.0

Источник: Grigoryev, L.M., Medzhidova D.D. Global energy trilemma // Russian Journal of Economics. 2020. Vol. 6. Is. 4.¹⁰⁸

На современном этапе газовый рынок представляет из себя совокупность проектов, число которых растет, пока крупные месторождения уступают место мелким. Специфичность, в свою очередь, сильно варьируется от проекта к проекту даже в рамках одной страны: уровень специфичности арктических проектов России, к примеру, куда более высокий, чем проектов на территории Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Проекты на арктическом шельфе предполагают использование более современных технологий, более жесткие экологические

¹⁰⁸ Grigoryev, L.M., Medzhidova D.D. Global energy trilemma // Russian Journal of Economics. 2020. Vol. 6. Is. 4. P. 449

стандарты, кроме того, реализуются в суровых климатических и геологических условиях. Мы можем говорить о «проектной специфичности», которая колеблется в зависимости от геологических, технологических и других условий.

Вместе с тем, дробление на небольшие проекты снижает барьеры входа на рынок для локальных компаний, которым больше не требуются значительные финансовые и человеческие ресурсы. Фокус сместился на разработку новых уникальных технологий и гибкую реакцию на вызовы рынка: колебания цен, экологическую повестку, институциональную среду. Таким образом, развитие сервисного сектора и рост числа поставщиков оборудования снижают специфичность, поскольку высокий уровень конкуренции между ними обеспечивает небольшую разницу между первым и вторым наилучшим выбором.

Однако нефтегазовый сектор по-прежнему является одним из наиболее капиталоемких, и строительство инфраструктуры – будь то трубопроводная сеть или заводы по сжижению и регазификации природного газа – требует крупных финансовых вложений, которые мелкие компании реализовать не могут. В начале XXI в. наблюдается беспрецедентный бум в строительстве СПГ инфраструктуры. Помимо стран, которые только выходят на рынок, растет число игроков, наращивающих мощности. Кроме того, реализация СПГ поставок подразумевает строительство инфраструктуры и странами-импортерами, а также наличие танкерного флота. Следует заметить, что большая часть решений о строительстве принималась в период высоких цен на углеводороды и растущего спроса. Привлекательность крупных проектов может колебаться в зависимости от макроэкономических показателей и от ситуации на рынке. Сказывается также долгий срок их окупаемости¹⁰⁹. Усиление конкуренции и переход к гибриднему ценообразованию на рынке АТР, сочетающему в себе контракты с привязкой к цене на нефть и к цене на хабах, отрицательно влияют

¹⁰⁹ Крюков, В. А., Меджидова, Д. Д. О влиянии взаимосвязи «специфичность основных активов – человеческий капитал» на развитие газовой промышленности США // *Journal of Institutional Studies* (Журнал институциональных исследований). – 2019. – Т. 11. – № 3. – С. 48.

на проекты строительства инфраструктуры. Снижение цены на природный газ в регионе делает подобные проекты нерентабельными¹¹⁰. Однако ряд долгосрочных контрактов уже заключен по более высоким ценам, что создает предпосылки к пересмотру этих контрактов.

Таким образом, роль государства остается значимой: оно может взять на себя реализацию ряда инфраструктурных проектов или сформировать благоприятные для инвестиций институциональные условия. Актуализация климатической повестки может привести к смещению потребления в развитых странах с метана на водород при сокращении спроса на газ, в целом. Последнее, в свою очередь, приведет к «дисквалификации» активов: активы, обладающие высоким уровнем специфичности (газопровод), потребуют модернизации (для прокачки водорода) или станут бесполезны.

Крайне значимой для анализа газовых рынков представляется связь между ценами на природный газ и специфичностью основных активов. Несмотря на то, что газ в качестве продукта обладает меньшей специфичностью, чем нефть, поскольку различных бенчмарков газа нет, единой цены на газ не существует. Различные типы ценообразования характерны для крупнейших региональных рынков: «газ-газ» (с привязкой к цене на газовом хабе) для американского рынка, «нефть-газ» (с привязкой к цене нефти) для азиатского рынка и смешанный (гибридный) тип для европейского рынка. Для поставок по трубопроводу в рамках долгосрочных контрактов исторически характерно ценообразование с привязкой к цене нефти, как и для торговли СПГ на раннем этапе развития рынка. J. Stern выделяет следующие эволюционные стадии ценообразования на газовом рынке: «по затратам», с привязкой

¹¹⁰ Rogers, H. The LNG Shipping Forecast: costs rebounding, outlook uncertain [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2018. P. 15. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2018/02/The-LNG-Shipping-Forecast-costs-rebounding-outlook-uncertain-Insight-27.pdf>

к цене на нефть, с привязкой к рыночным ценам¹¹¹. Сегодня ситуация меняется, при этом на рынке СПГ доля спотовой торговли растет быстрее.

Рисунок 2.4 иллюстрирует доминирующий тип ценообразования в различных регионах мира. Как видно из графика, полностью либерализованным рынком является только рынок США, где доминируют краткосрочные контракты и привязка к цене на крупнейшем хабе – Henry Hub.

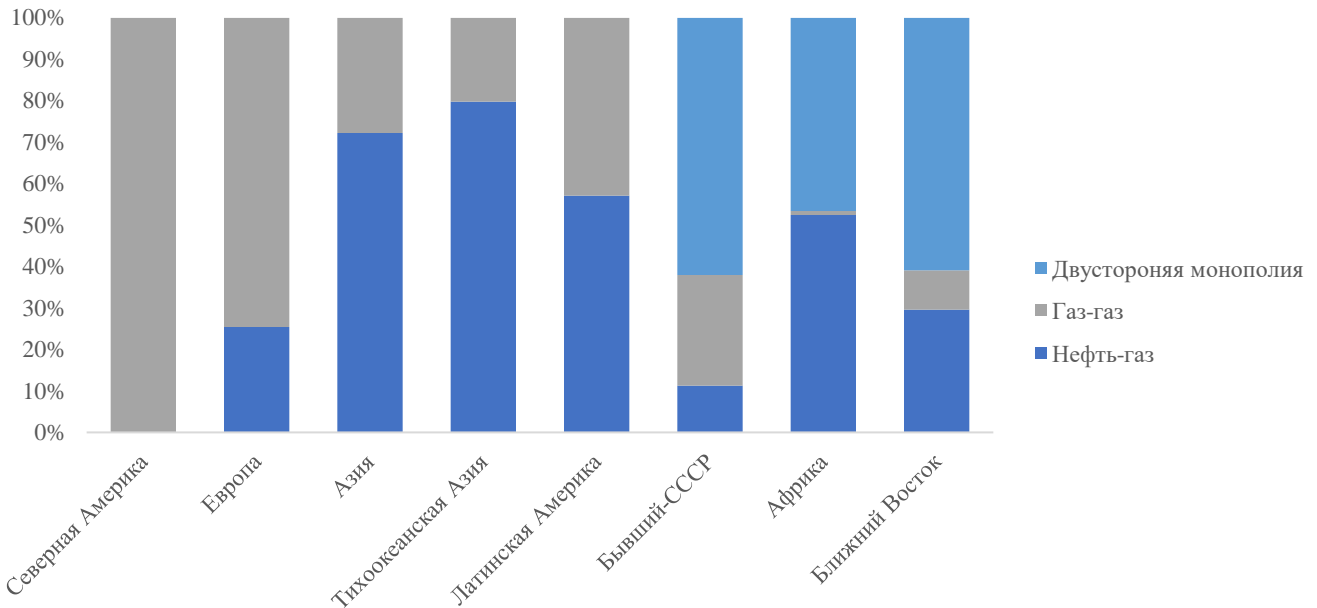


Рисунок 2.4. Типы ценообразования в различных регионах мира в 2019 г., %.

Источник: составлено автором по данным Международного газового союза¹¹².

В период коронакризиса 2020 г. и последующего дальнейшего восстановления мировой экономики эта тенденция – к переходу от контрактов с нефтяной индексацией к контрактам с привязкой к цене на хабах – продолжилась. Тем не менее, существующие логистические проблемы, связанные с перестройкой маршрутов поставок товаров (в т.ч. СПГ), могут замедлить процессы изменения в контрактах в

¹¹¹ Stern, J. Pricing of Gas in International Trade – An Historic Survey // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 75.

¹¹² Wholesale gas price survey [Электронный ресурс] / International Gas Union. URL: https://www.igu.org/wp-content/uploads/2019/05/IGU_Wholesale_Price_Survey_2019.pdf (дата обращения 21.08.2020).

связи с ростом спроса на определенность через заключение долгосрочных контрактов. Высокий уровень волатильности цен на региональных газовых рынках (в особенности в Европе и в Азии) в 2021 г. также может негативно отразиться на доле контрактов типа «газ-газ».

После нефтяного шока 1973 г. основным механизмом ценообразования в Азии была привязка к цене на нефть. В начале XXI в. условия многих контрактов были пересмотрены с изменениями на нефтяном рынке. Контракты с привязкой к цене на хабах, как правило, краткосрочные. При этом они основаны на объемах, которые планировалось поставить в Северную Америку и в Западную Европу. Как следствие, стороны при заключении контрактов отталкиваются от максимальной цены на соответствующих хабах (НН, NBP, TTF)¹¹³.

Более 30 лет для ценообразования в АТР существует формула:

$$P_{LNG} = \alpha + \beta X, \quad (1)$$

то есть стоимость СПГ есть сумма константы (α), которая обычно определяется в ходе переговоров, и произведения «эскалатора» (X) и параметра β , интегратора динамики нефтяных цен. Наиболее распространенным эскалатором является Japanese Crude Cocktail (JCC), корзина нефтяных маркеров, импортируемых из Ближнего Востока¹¹⁴. Таким образом, самым распространенным в Азии типом ценообразования является «нефть-газ».

Двусторонняя монополия характерна для ближневосточного региона, Африки и территории бывшего СССР. Иными словами, тех стран, где существуют крупные национальные компании, являющиеся если не монополиями, то лидерами рынка.

Заметим, что для рынка СПГ, в целом, характерна тенденция к снижению доли контрактов с ценообразованием «нефть-газ» за счет роста числа контрактов с

¹¹³ Flower, A., Liao, J. The Pricing of Internationally Traded Gas // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 357.

¹¹⁴ Davoust, R. Gas Price Formation, Structure & Dynamics [Электронный ресурс] / Note de l'Ifri. 2008. URL: <https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/notedavoust.pdf>. P. 21. (дата обращения 21.08.2020).

ценообразованием «газ-газ». На наш взгляд, это связано, во-первых, с усилением либерализационных процессов в Европе. Во-вторых, имевший место выход американских компаний на международные рынки также привнес новые организационные практики и бизнес-модели. В-третьих, рост торговли сжиженным природным газом создает связи между разными странами и способствует быстрому распространению новых тенденций. Если в 2005 г. доля контрактов «нефть-газ» составляла 63%, то уже в 2019 г. – 41%; за тот же период доля контрактов «газ-газ» выросла с 21% до 53% (Рисунок 2.5).

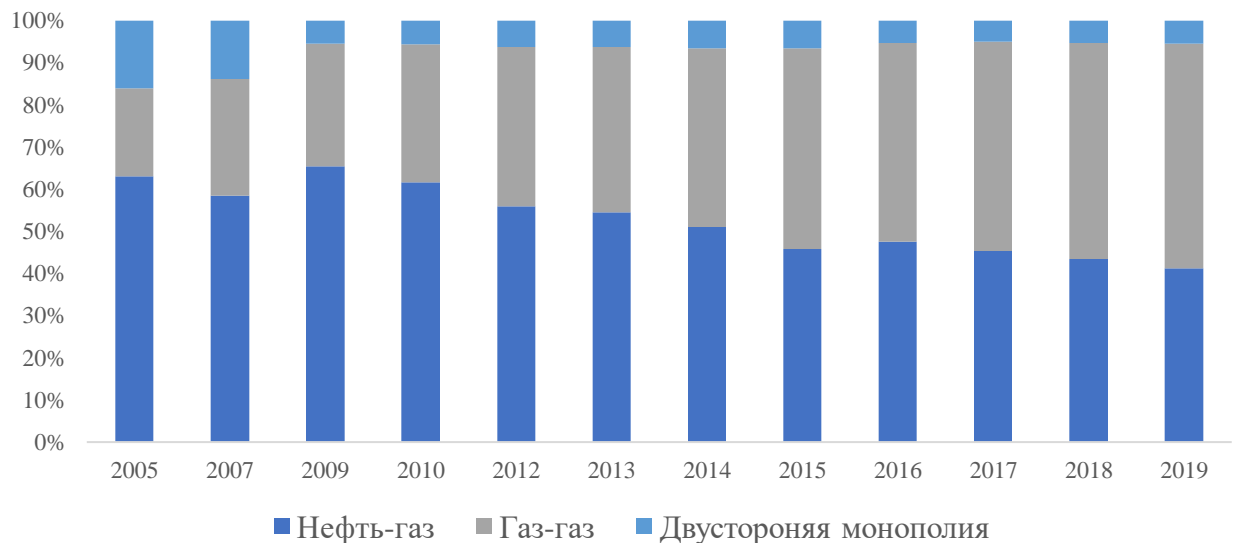


Рисунок 2.5. Структура типов ценообразования, 2005–2019 гг., %.

Источник: составлено автором по данным Международного газового союза¹¹⁵.

Специфичность активов является ключевым фактором, влияющим на размер трансакционных издержек и механизм управления трансакциями. Каждый механизм предполагает различные механизмы ценообразования. В частности, рыночный механизм предполагает влияние на цену спроса и предложения; гибридный механизм является отражением представлений игроков о долгосрочной цене с учетом рисков пикового спроса; в рамках иерархии цена назначается монополистом. В других

¹¹⁵ Wholesale gas price survey [Электронный ресурс] / International Gas Union. URL: https://www.igu.org/wp-content/uploads/2019/05/IGU_Wholesale_Price_Survey_2019.pdf (дата обращения 21.08.2020).

разделах мы вернемся к обсуждению ситуации на рынке при несоответствии механизма управления транзакциями и уровня специфичности активов.

Специфичность основных активов газовой промышленности изменилась. Расширился рынок, появились новые игроки, на некоторых проектах снизились барьеры входа, технологии, компетенции и знания приобретают все большую значимость, растет потребность в развитии локальных поставщиков оборудования и инноваций, укрепляются горизонтальные и вертикальные промышленные связи с другими секторами, снижается значимость отдачи от масштаба по мере изменения запасов в новых месторождениях. Трансформация институциональных условий и борьба с изменением климата меняют представление об активах на газовом рынке, однако в среднесрочной перспективе, особенно в развивающихся странах, они будут характеризоваться достаточно высоким уровнем специфичности.

2.2 Геологические и географические факторы трансформационных процессов на газовых рынках

Геологические факторы: характеристики ресурсной базы – от месторождений к sweet spot. На сегодняшний день газовые месторождения (объекты) можно разделить на две крупные группы: традиционные (конвенциональные) и нетрадиционные (неконвенциональные) в зависимости от особенности залегания и, соответственно, добычи. Для разработки конвенциональных месторождений применяются традиционные методы добычи газа, поскольку он залегает в резервуарах. К неконвенциональным объектам относятся залежи, содержащие газ в сланцевых породах, газ плотных пород, газ угольных пластов, битумный газ и

некоторые другие¹¹⁶. Добыча предполагает использование более сложных методов и технологий для извлечения газа из пористых пород, например, горизонтального бурения и гидроразрыва пласта. В результате на месторождениях используются различные физические активы, имеющие разный уровень специфичности.

В 2016 г. четыре страны активно вели добычу неконвенционального газа, а США, Канада, Китай и Австралия, Аргентина и Саудовская Аравия планировали пополнить этот список в среднесрочной перспективе. Как иллюстрирует Рисунок 2.6, крупнейшими запасами неконвенционального газа в мире обладают Иран (13% или 34 трлн куб.м.), Россия (12% или 32.6 трлн куб.м.) и Китай (12% или 31.6 трлн куб.м.).

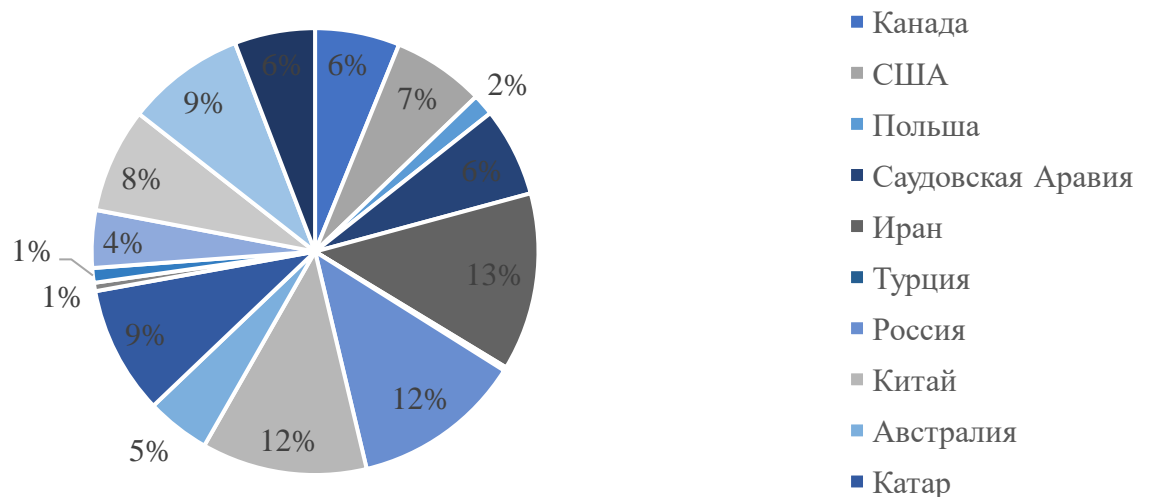


Рисунок 2.6. Структура запасов неконвенционального природного газа, % (данные на 2016 г.)

Источник: World Energy Council¹¹⁷.

¹¹⁶ Conventional and unconventional gas [Электронный ресурс] / NSW EPA. URL: <https://www.epa.nsw.gov.au/licensing-and-regulation/gas-industry/-/media/40b251dec4b44d378cc4ec56b7116602.ashx> (дата обращения 10.10.2018).

¹¹⁷ World Energy Resources. Unconventional gas, a global phenomenon [Электронный ресурс] / World Energy Council. 2016. P. 5. URL: <https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Unconventional-gas-a-global-phenomenon-World-Energy-Resources-Full-report-.pdf> (дата обращения 10.10.2018).

Россия и Иран уделяют больше внимания добыче традиционного газа, поскольку его запасы очень велики, а добыча не предполагает радикального изменения технологий и отказа от сложившихся практик.

США до сланцевой революции являлись нетто-импортерами природного газа, поэтому добыча неконвенционального газа является критически важной для экономики страны. Кроме того, в США сложились уникальные условия, включающие в себя состояние финансового рынка и ресурсный режим (институциональная специфичность), без которых сланцевая революция не была бы возможной. World Energy Council допускает развитие сланцевых месторождений и в других странах в условиях быстрого распространения технологий и организационных практик¹¹⁸. Открытия традиционных гигантских и сверх-гигантских месторождений остались в прошлом. Несмотря на то, что в странах, богатых природными ресурсами, по-прежнему наблюдается ежегодный прирост запасов, объемы запасов в отдельных месторождениях демонстрируют тенденцию к уменьшению.

По данным BP, 1981–1990 гг. среднегодовой прирост запасов газа в мире составил 4.3%, в 1991–2000 гг. – 2.6%, в 2001–2010 гг. – 2.5%, наконец, в 2011-2019 гг. – 1.2%¹¹⁹. Относительно высокий показатель в периоде с 2001 г. по 2010 г. объясняется значительным приростом запасов в США после сланцевой революции. Большой вклад в прирост внесла и Россия, где произошло несколько крупных открытий и была проведена переоценка существующих запасов. Как видно из Рисунка 2.7, для большей части регионов мира не характерен стремительный рост запасов в начале XXI в. и даже в конце XX в. Рост является плавным, не взрывным, как в Северной Америке и в СНГ. Вместе с тем, неоспоримым является тот факт, что технологии ведения геологоразведочных работ не стоят на месте и развиваются с каждым годом. Таким образом, запасы в мире, в целом, (если мы говорим о

¹¹⁸ World Energy Resources. Unconventional gas, a global phenomenon [Электронный ресурс] / World Energy Council. 2016. P. 16. URL: <https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Unconventional-gas-a-global-phenomenon-World-Energy-Resources-Full-report-.pdf> (дата обращения 10.10.2018).

¹¹⁹ BP Statistical Review of World Energy. 2020.

традиционном газе), растут, но благодаря улучшению технологий и открывшимся возможностям в более короткие сроки обнаруживать меньшие по объему запасы месторождения.

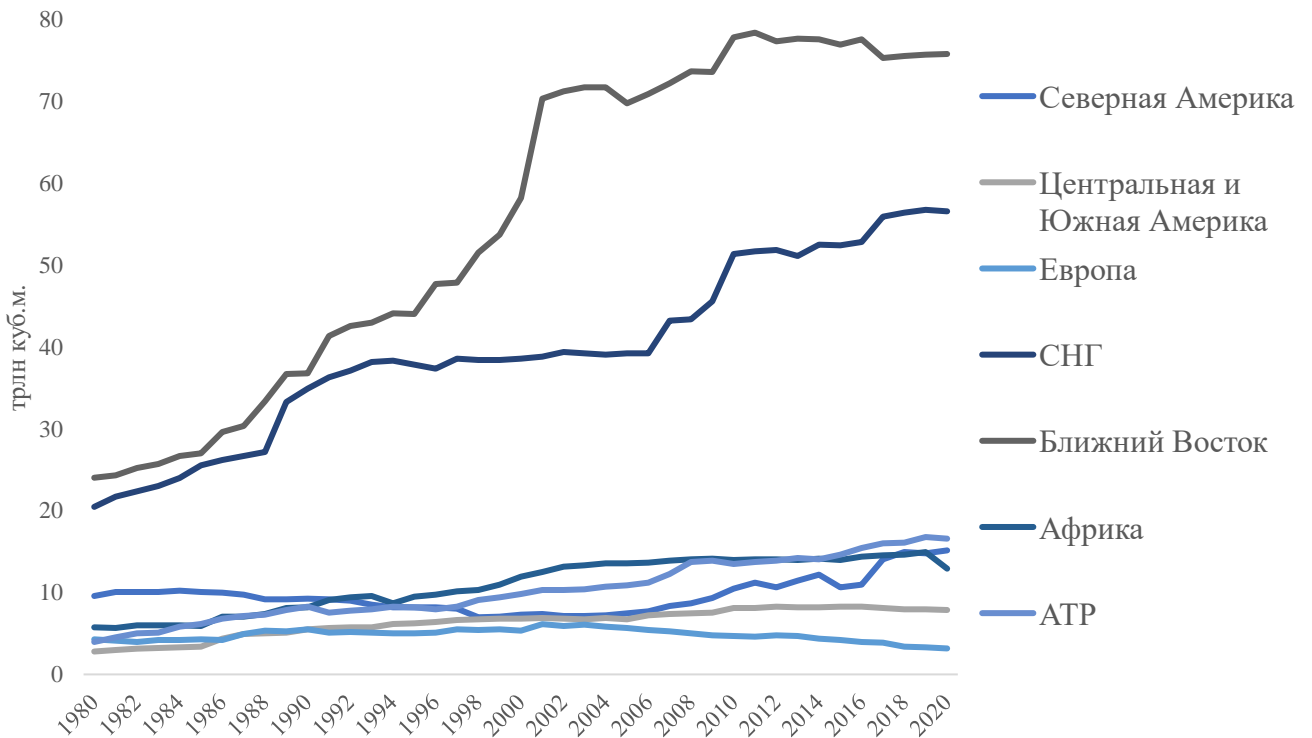


Рисунок 2.7. Запасы природного газа в различных регионах мира, 1980–2020 гг., трлн куб.м.

Источник: составлено автором по данным BP Statistical Review of World Energy 2021.

Если месторождение является гигантским или сверх-гигантским, реализуется эффект экономии от масштаба. Как мы уже отмечали, существенная часть капитальных издержек, связанных с добычей природного газа, приходится на строительство инфраструктуры: трубопроводной сети, буровых установок и т. д. Однако разработка таких месторождений может занять десятилетия, что позволяет в долгосрочном периоде получить бóльшую выгоду. Вне всяких сомнений, оптимальной организационной моделью управления для подобных месторождений выступает иерархия (ВИНК). Наличие одного крупного игрока позволяет гарантировать поставки, поскольку договоры заключаются на 25–30 (и более) лет, а

также оптимизировать издержки. Кроме того, подобная ресурсная база не требует гибкости и радикальных изменений в управлении, поскольку добыча ведется на одном и том же (или на нескольких) месторождениях на протяжении длительного времени, как это происходит на Ближнем Востоке. Отметим, что технологическое отставание все же может пагубно сказаться на компании, которая упустит возможность сокращения издержек и реализации более эффективной добычи. С уменьшением размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов месторождений значимость приобретает прогнозирование макроэкономических показателей, поскольку необходимо окупить затраты в более короткие сроки. Компаниям, которые ведут добычу, приходится тщательнее взвешивать все риски и выгоды, а также прибегать к поиску нестандартных решений.

В случае конвенциональных месторождений добыча на одном месторождении объединяет несколько скважин, то есть представляет собой интегрированный проект. Что же касается неконвенциональных месторождений, каждая скважина является отдельным проектом, никаким не связанным с другими скважинами¹²⁰ и, соответственно, требующим разработки уникального подхода. Причины этих различий исключительно геологические: в сланцевых месторождениях газ залегает пластами в рамках одного плеча, в традиционных – в ловушках.

Мы считаем, что высказывание «каменный век закончился не потому, что закончились камни; нефтяной век закончится не потому, что закончится нефть»¹²¹ распространяется и на газ. Технологии не стоят на месте, оборудование развивается, природный газ добывают уже не только из традиционных месторождений, методами, невозможными еще 30 лет назад. Таким образом, угроза полного исчерпания запасов газа представляется нам даже в долгосрочной перспективе все более и более

¹²⁰ Kryukov, V., Мое, А. Does Russian unconventional oil have a future? // Energy Policy. 2018. Vol. 119. P. 44.

¹²¹ Fuel cells meet big business [Электронный ресурс] / The Economist. 1999. URL: <https://www.economist.com/business/1999/07/22/fuel-cells-meet-big-business> (дата обращения 27.01.2019).

призрачной. Изменения, происходящие в сегменте upstream, не являются тревожными сигналами о грядущем исчерпании запасов, они отражают объективные процессы на газовых рынках.

В числе этих изменений неизбежный рост издержек на месторождениях “brownfield”, т. е. долгое время находящихся в разработке. Даже на месторождениях со значительными объемами природного газа с течением времени падает добыча, чему сопутствуют растущие операционные издержки. Установленное оборудование требует ремонта и замены, как и инфраструктура. По этой причине газовым компаниям требуются стимулы со стороны государства для продолжения разработок подобных месторождений, например, налоговые вычеты или льготы¹²².

Однако добыча на новых месторождениях, или “greenfield” также сопряжена с растущими издержками. Прежде всего, требуется построить необходимую инфраструктуру, в том числе трубопроводы, или каким-либо иным образом выстроить логистику транспортировки природного газа, как минимум, до газоперерабатывающего завода. В условиях низких цен на углеводороды задача оптимизации издержек становится одной из самых важных.

Из Рисунка 2.8 следует, что доля затрат на месторождения greenfield в 2020 г. сократилась относительно 2000 г. Вместе с тем, выросли издержки добычи на месторождения brownfield (из расчета долл. за барр. газа). Таким образом, вырос не только общий объем издержек, но и относительные издержки, что может сигнализировать о необходимости не только роста инвестиций в геологоразведочные работы, но и о запросе на технологии. Кроме того, рост доли brownfield во многом связан с тем, что ряд месторождений обладает столь существенными запасами углеводородов, что добыча ведется на протяжении многих десятилетий.

¹²² Kryukov, V. A., Medzhidova, D. D. Russia’s Energy Security Policy Challenges – Ways of Finding Compromise Between Local Tasks and Global Market // The new geopoliticsl Realities for Russia. From the Black Sea to the Mediterranean / edited by N. A. Güney. Lanham: Lexington Books, 2019. P. 72.

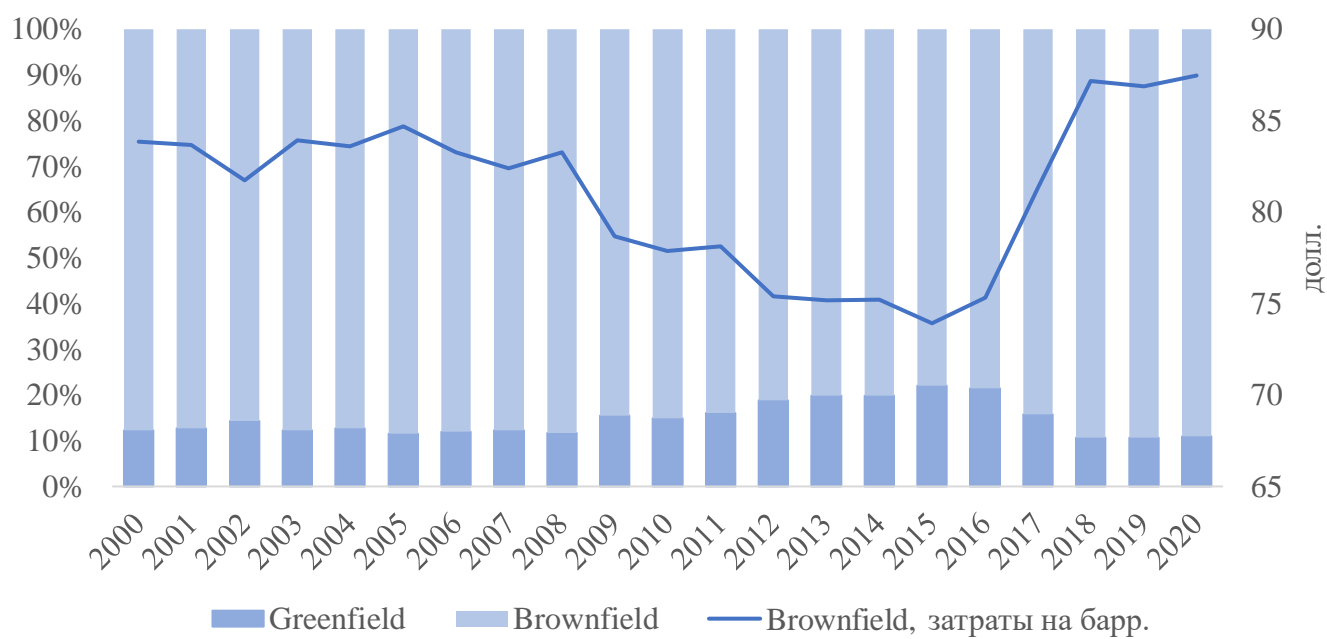


Рисунок 2.8. Затраты на месторождения, brownfield и greenfield, % (левая ось), затраты на барр. добытого газа, долл. (левая ось).

Источник: составлено автором по данным Rystad Energy UCube Dataset.

Как мы уже отмечали, разработка нетрадиционных газовых месторождений, наряду с уменьшением размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов коренным образом изменили сегмент upstream. Если раньше добывающие компании разрабатывали проекты в терминах «месторождений», то сегодня наиболее успешными являются проекты разработки “sweet spot”. Одна из крупнейших сервисных компаний в мире дает следующее определение sweet spot: определенное место или область в пределах месторождения или коллектора, на котором возможна наиболее продуктивная добыча¹²³.

“Sweet spot” имеет некоторые особенности: геологические (толщина и плотность материнской породы, особенности формирования коллектора, наличие естественных трещин и др.) и инженерные (географическое положение, глубина

¹²³ Sweet spot [Электронный ресурс] / Oilfield Glossary. Schlumberger. URL: https://www.glossary.oilfield.slb.com/en/Terms/s/sweet_spot.aspx (дата обращения 27.01.2019).

залегания и хрупкость горной породы)¹²⁴. Эти группы характеристик охватывают удобство выбранного места для бурения (толщина, трещины) и вероятность наличия в породах крупные запасы газа, а также их извлекаемость¹²⁵. Поиск и разработка “sweet spot” в некотором смысле являются экономическими аналогами эффекта экономии от масштаба, который невозможно реализовать в условиях специфического падения кривой добычи сланцевого газа.

Новая структура сегмента upstream привела к изменению всей цепочки создания стоимости. Так, в США сланцевый газ реализуется вблизи мест добычи промышленным покупателям¹²⁶, а также направляется на экспорт, если сланцевые плеи расположены вблизи экспортных терминалов. Вместе с тем, северным штатам страны дешевле импортировать природный газ из Канады, с которой США имеют разветвленную сеть трубопроводов. Заметим, что к началу активной добычи сланцевого газа в стране уже существовала необходимая для этого инфраструктура (в первую очередь, трубопроводная сеть), поскольку США активно добывали природный газ еще в XX веке. Подведение трубопроводов к новым месторождениям является менее затратным, чем строительство инфраструктуры «с нуля».

На сегодняшний день нет никаких сомнений, что потребление газа в среднесрочной и даже долгосрочной перспективе будет расти. Согласно прогнозу, составленному ИНЭИ РАН и Московской школой СКОЛКОВО, в 2030 г. доля газа в мировом топливно-энергетическом балансе (ТЭБе) может составить от 24% до 25%, а в 2040 г. – 24.8% до 26.6%¹²⁷. В рамках прогноза предполагаются три сценария –

¹²⁴ Pan, R., Gong, Q., Yan, J., Jin, J. Elements and gas enrichment laws of sweet spots in shale gas reservoir: A case study of the Longmaxi Fm in Changning block, Sichuan Basin // *Natural Gas Industry B*. 2016. Vol. 3. Is. 3. P. 196.

¹²⁵ Lui, N., Wang, G. Shale gas sweet spot identification and precise geo-steering drilling in Weiyuan Block of Sichuan Basin, SW China // *Petroleum Exploration and Development*. 2016. Vol. 43. Is. 6. P. 1068.

¹²⁶ *Economics of Unconventional Shale gas Development. Case studies and Impacts* / edited by: W. E. Hefley, Y. Wang. Springer International Publishing Switzerland, 2015. P. 2.

¹²⁷ Прогноз развития энергетики мира и России 2019 [Электронный ресурс] / ИНЭИ РАН, НОУ Московская школа управления СКОЛКОВО. Москва, 2019. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Forecast_2019_Rus.pdf.

консервативный, инновационный и энергопереход, – в зависимости от энергетической политики в мире, направленной на сокращение потребления ископаемых видов топлива (нефть, природный газ и уголь) и увеличения доли ВИЭ в ТЭБе. Даже в случае реализации сценария «энергопереход» (чего на данный момент в мире не наблюдается), доля газа остается существенной.

Прогнозы МЭА по потреблению природного газа в 2021–2030 гг. сильно отличаются в зависимости от предпосылок: если реализуется прогноз устойчивого развития, потребление газа незначительно сократится, если же реализуется прогноз, основанный на уже принятых энергетических стратегиях, потребление природного газа вырастет до 500 мтнэ (или 566 млрд куб.м.)¹²⁸.

Прогноз ВР подтверждает сильную зависимость потребления природного газа от проводимой государствами климатической политики. Так, в 2050 г. вилка составляет от 2500 до 5000 млрд куб.м.¹²⁹ Заметим, что реализация наиболее радикального сценария предполагает ускоренное развитие ВИЭ не только в развитых, но и в развивающихся странах, что исключает роль газа в качестве «моста», а также напрямую связано с экономическим ростом, развитием и доступностью технологий. Однако даже по умеренным оценкам пик потребления природного газа приближается, что, на наш взгляд, сделает более острым вопрос ликвидации избыточных мощностей и инфраструктуры, характеризующейся высоким уровнем специфичности.

В 2020 г. спрос на природный газ, сократившись всего на 2%, был менее волатильным, чем на другие ископаемые виды топлива. При этом прогноз МЭА на 2021 г. составляет рост на 3%, обеспеченный восстановлением экономик азиатских и ближневосточных стран¹³⁰.

¹²⁸ World Energy Outlook / IEA, Paris, 2020. – P. 172.

¹²⁹ Energy Outlook. 2020 edition [Электронный ресурс] / ВР, 2020. P. 76. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf>

¹³⁰ Global Energy Review 2021 [Электронный ресурс] / IEA. Paris. 2021. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf> (дата обращения 7.05.2021).

По мере роста спроса и применения природного газа, а также в соответствии с климатической повесткой дня и динамикой энергетического перехода, будет расти число неконвенциональных месторождений и/или конвенциональных месторождений с небольшими запасами. Как следствие, изменения в секторе upstream, связанные со специфичностью природного газа в зависимости от геологических факторов его добычи, будут влиять на рынок, в целом. Среди этих изменений можно выделить следующие:

1. Рост числа проектов: несмотря на уменьшение размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов, исследователи прогнозируют устойчивый рост спроса на газ, соответственно, число разрабатываемых месторождений будет расти.

2. Увеличение числа компаний: американский рынок подтверждает эффективность небольших компаний на проектах, не требующих колоссальных инвестиций.

3. Сокращение длительности добычи на каждом отдельном месторождении: сланцевые проекты, в целом, значительно уступают традиционным, поскольку кривая добычи доходит до пика через несколько лет после начала разработок и достаточно быстро снижается. В результате острее будет стоять вопрос об институциональной поддержке компаний, работающих на brownfields.

4. Изменение цепочки создания стоимости и укрепление связей с промышленными предприятиями, находящимися в непосредственной близости от месторождений позволит сократить транспортные издержки.

5. Развитие сегмента сервисных компаний, которые могут обеспечить выполнение самых разных функций – от установки бурового оборудования до заканчивания скважины. Это связано с ростом числа небольших региональных компаний, которым, предположительно, выгоднее использовать аутсорсинг через региональные сервисные компании, а также с сокращением сроков реализации каждого проекта.

6. Расширение использования мало- и средне-тоннажных СПГ заводов, строительство терминалов. Для небольших проектов затраты на производство и возможности, предоставляемые СПГ (в первую очередь, гибкость поставок), станут критически важными.

7. Сохранение роли и значимости геологоразведочных работ, которые играют ключевую роль в обнаружении sweet spots, и, соответственно, рост конкуренции среди компаний, осуществляющих ГРП.

Трансформация специфичности природного газа в сегменте upstream – добыча на неконвенциональных месторождениях, уменьшение запасов в новых конвенциональных месторождениях, уменьшение размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов – в отдельных странах (США) происходит радикально, меняя отношения между игроками. В других же странах, где ведется добыча на гигантских и сверх-гигантских месторождениях (Катар, Россия), открытых еще в прошлом веке, на сектор разведки и добычи повлияли технологии, оптимизирующие издержки. Рано или поздно, с падением кривой добычи на крупнейших месторождениях важность проектной работы на каждом месторождении актуализируется и в добыче природного газа из конвенциональных источников. Компаниям необходимо быть гибкими, чтобы в короткие сроки обнаружить и разработать небольшое месторождение, а также развивать технологии, которые сделают добычу рентабельной.

Изменение географии поставок природного газа. Сжижение природного газа происходит путем его охлаждения до температуры -162°C . В новом состоянии газ легче транспортировать и хранить, поскольку он занимает существенно меньшие объемы. Иными словами, газ приобретает характеристики, ему ранее не свойственные, и мы можем говорить о трансформации газа, как товара, что и повлекло за собой необходимость пересмотра традиционного подхода к анализу газового рынка.

По достижении пункта назначения на специальных заводах по регазификации

СПГ вновь возвращают в исходное газообразное состояние¹³¹. Этот процесс подразумевает существование не только заводов, специальных импортных терминалов, но и наличие танкерного флота для осуществления поставок. По сравнению с трубопроводной транспортировкой танкерная включает в себя затраты на сжижение, регазификацию и транспортировку, дополнительные 4–7 \$/mmbtu к цене безубыточности проектов в сегменте upstream¹³². Все это приводит к росту числа различных типов заключаемых контрактов, уровня неопределенности в разных сегментах, а также к формированию нового подхода к поставкам газа, основанного на балансе спроса и предложения, на рыночном механизме.

Развитие СПГ оказало колоссальное влияние на современное состояние рынка. Как мы уже отмечали, трубопровод изначально предполагает высокий уровень специфичности активов, поскольку объединяет поставщика и покупателя в монополию, при этом растут трансакционные издержки заключения и поддержания договора. Ни у поставщика, ни у покупателя нет альтернативы.

Объемы торговли СПГ ежегодно растут. Согласно данным GIIGNL, в 2020 г. объем торговли составил 356.1 млн т., было построено восемь новых регазификационных терминалов (общая мощность составила 947 млн т./г.), при этом 40% импорта было поставлено в рамках краткосрочных или спотовых контрактов¹³³. Рост торговли СПГ существенно влияет на рост спотового рынка, меняя отношения между игроками и доминирующий механизм координации. Мы наблюдаем два разнонаправленных процесса. Со строительством инфраструктуры снижается уровень специфичности в сегменте midstream, поскольку растет число экспортеров и

¹³¹ Liquefied natural gas [Электронный ресурс] / Shell Global. URL: <http://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/liquefied-natural-gas-lng.html/> (дата обращения 27.11.2019).

¹³² Rogers, H. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2017. P. 2. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/04/Does-the-Portfolio-Business-Model-Spell-the-End-of-Long-Term-Oil-Indexed-LNG-Contracts-OIES-Energy-Insight.pdf>.

¹³³ GIIGNL Annual Report 2021 [Электронный ресурс] / GIIGNL. 2021. P. 3-4. URL: https://giignl.org/sites/default/files/PUBLIC_AREA/giignl_2021_annual_report_apr27.pdf. (дата обращения 21.05.2021).

импортеров, а также мощности, которыми они располагают. Параллельно происходит рост специфичности в сегменте upstream на отдельных проектах, требующих применения уникальных технологий и знаний (глубоководная добыча, работа в суровых климатических и геологических условиях).

Как видно из Рисунка 2.9, АТР является крупнейшим экспортером СПГ в мире, при этом наибольший вклад в экспорт вносит Австралия. АТР также является крупнейшим импортером СПГ, и спрос в регионе превышает предложение. В 2018 г. экспорт из Америки (главным образом, из США) впервые превысил отметку в 50 млрд куб.м., немногим меньше поставок из Африки (54 млрд куб.м.). Благодаря реализации крупных проектов по строительству терминалов СПГ, в 2019 г. экспорт СПГ составил 39% всего экспорта природного газа США, а география поставок расширилась до 38 стран¹³⁴.

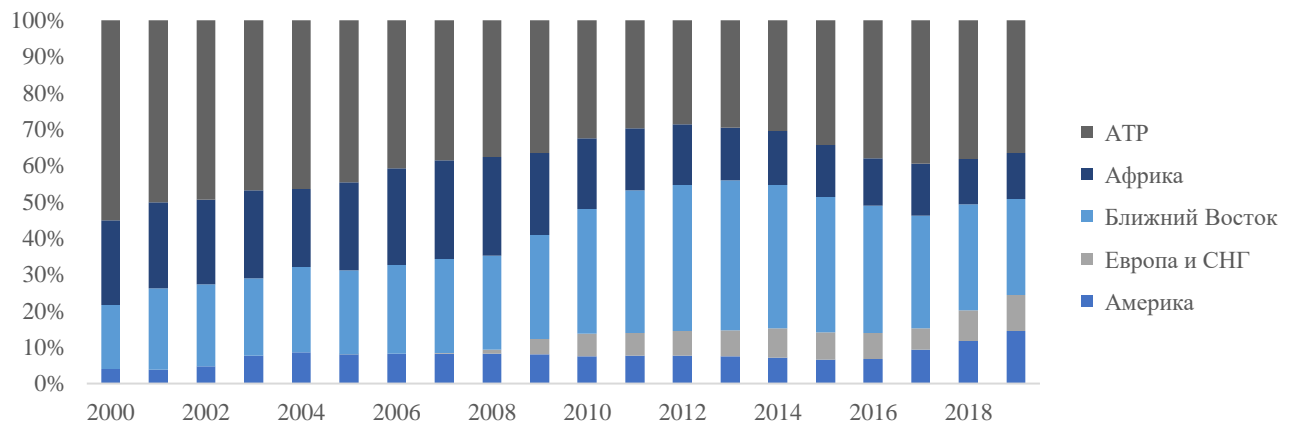


Рисунок 2.9. Структура экспорта СПГ в мире, 2000–2019 гг., %

Источник: составлено автором по данным BP Statistical Review of World Energy 2020.

Реализация СПГ проектов включает в себя строительство заводов для регазификации (для импортеров) или сжижения (для экспортеров) природного газа, терминалов и инфраструктуры для транспортировки экспортируемого или импортируемого газа до конечных потребителей. Благодаря этому СПГ является

¹³⁴ Natural gas explained. Natural gas imports and exports [Электронный ресурс] / EIA. URL: <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php/> (дата обращения 21.08.2020).

более гибким способом транспортировки, поскольку существует доступ к открытому рынку и возможность заключать краткосрочные контракты. Вместе с ростом краткосрочной торговли и свободных мощностей для сжижения газа (Рисунок 2.10) увеличивается доля контрактов с ценообразованием по типу «газ-газ». Однако полностью отказаться от долгосрочных контрактов на данном этапе невозможно, поскольку такие контракты выступают источниками инвестиций для капиталоемких СПГ проектов и уменьшают неопределенность на рынке.

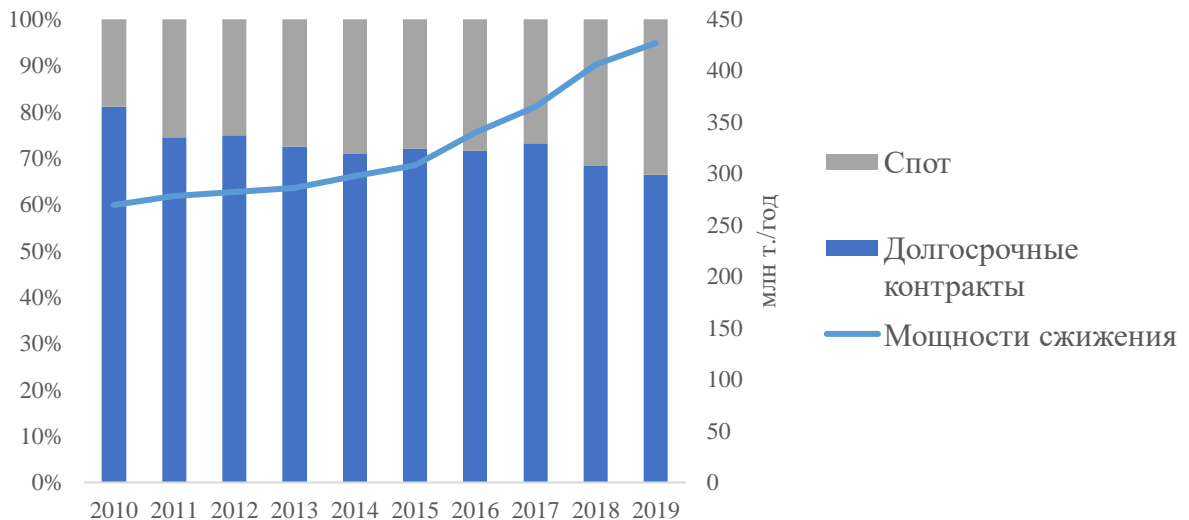


Рисунок 2.10. Доля краткосрочных (спот) и долгосрочных контрактов, %; мощности сжижения (млн т./год), 2010–2019.

Источник: составлено автором по ежегодным отчетам GIIGNL. URL: <https://giignl.org/publications>.

Следует упомянуть такое важное изменение на рынке СПГ и в сегменте upstream (для стран с неконвенциональными запасами) как рост числа портфельных проектов и портфельного участия. Таким образом не только крупные компании могут владеть инфраструктурой в разных сегментах (Qatargas), но и внешние участники (финансовые компании, например) могут входить на рынок. Распространение региональных практик на глобальном рынке также отмечается на рынке СПГ. К примеру, практику поставки природного газа без фиксированного места сбыта, используемые североамериканскими экспортерами, переняли и другие экспортеры.

Значимым фактором, оказавшим влияние на развитие рынков газа, является сланцевая революция в США, которая выступила в роли драйвера для рынка СПГ. Именно она привел к возникновению двух разнонаправленных тенденций. С одной стороны, безусловно, СПГ поставки увеличивают гибкость, позволяют лучше отвечать на изменения спроса и предложения, распространяют американскую бизнес-модель либерализованного рынка, положительно влияя на тенденцию к формированию единого мирового рынка природного газа. С другой стороны, именно разработка сланцевых месторождений, как будет показано ниже, привела к снижению импорта на американском рынке (ввиду возникновения региональных источников), общему снижению цен, а также ускоренному развитию технологий (что постоянно снижает издержки добывающих компаний); таким образом вытеснив импортный газ и усилив внутри-региональную торговлю. Одним из последствий такого замещения является перенаправление газа, предназначенного для Северной Америки, в другие, не столь отдаленные регионы, и снижение его цены за счет сокращения транспортных расходов. Необходимо также отметить, что снижение издержек на добычу газа (благодаря развитию технологий) является постоянной тенденцией, находящейся под давлением понижающейся цены, что и представлено на Рисунке 2.11.

Под регионализацией в контексте данной работы мы понимаем рост торговли природным газом внутри региона. Несмотря на то, что он связан, в первую очередь, с трубопроводным транспортом, так как инфраструктура развивается между географически близко расположенными странами, развитие СПГ также внесло свой вклад в усиление данного процесса.



Рисунок 2.11. Процессы на рынке СПГ.

Источник: составлено автором.

Мы выделяем, во-первых, сокращение транспортных издержек и рост числа экспортеров и импортеров внутри региона. Во-вторых, снижение транзакционных издержек заключения контракта со странами и/или с компаниями из стран, с которыми уже сложились тесные экономические и политические отношения; с партнерами, поведение которых является предсказуемым с точки зрения вероятности оппортунизма. Таким образом, рост торговли СПГ внутри регионов с одновременным наращиванием межрегиональных поставок способны привести к формированию единого глобального рынка в долгосрочной перспективе¹³⁵.

Развитие СПГ неотъемлемо связано с местом газа в топливно-энергетическом балансе мира, а также с климатической повесткой. Поскольку газ является ископаемым топливом, то есть его добыча сопряжена с выбросами углекислого газа в атмосферу, ряд стран выстраивает планы по декарбонизации природного газа¹³⁶,

¹³⁵ Rogers, H. The interaction of LNG and pipeline gas pricing: does greater connectivity equal globalization? // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 419.

¹³⁶ Stern, J. Narratives for Natural Gas in Decarbonising European Energy Markets [Электронный ресурс] / The Oxford Institute for Energy Studies, 2019. P. 25. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/02/Narratives-for-Natural-Gas-in-a-Decarbonising-European-Energy-Market-NG141.pdf> (дата обращения 6.06.2020).

чтобы его дальнейшее использование оказалось возможным и безвредным. Принимая во внимание растущую важность усилий стран по предотвращению глобального потепления, можно утверждать, что развитие рынка СПГ, в целом, а также структура импортеров и экспортеров будет напрямую связана и с успехом подобных проектов.

Появление СПГ проектов в разных странах по всему земному шару является главной предпосылкой к формированию единого рынка газа (Рисунок 2.12).

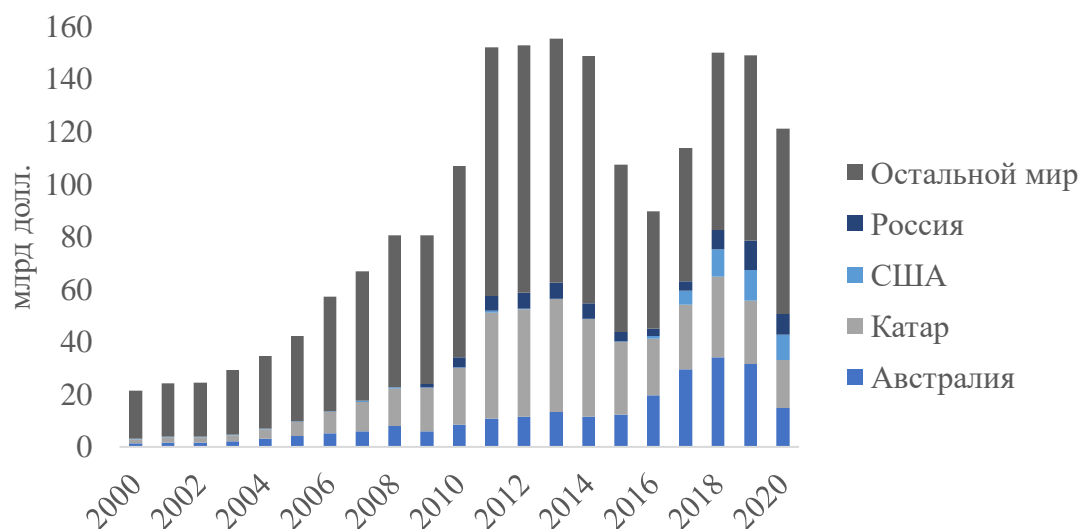


Рисунок 2.12. Затраты на СПГ проекты в мире, млрд долл.

Источник: составлено автором по данным Rystad Energy UCube Dataset.

Развитие торговли СПГ также ведет к распространению новых организационных практик и унификации по целому ряду направлений (формирование цены, типы заключаемых контрактов и пр.). С ростом доли танкерных перевозок в сегменте midstream, неизбежно снизится уровень специфичности в этом сегменте на рынке, в целом. Однако специфичность отдельных проектов будет оставаться высокой.

В 2019 г., по данным ВР, крупнейшими экспортерами СПГ были Катар (22.1% общего экспорта), Австралия (21.6%), США (9.8%) и Россия (8.1%). Каждый из экспортеров объявил о своих планах по строительству новых мощностей и расширению рынков сбыта, что усиливает конкуренцию между ними. Конкуренция на рынках природного газа ведет к возрастанию значимости транспортных и

транзакционных издержек, появлению новых форм взаимодействия между игроками, а также тормозит развитие технологий сжижения/регазификации и в сфере транспортировки.

Стремительно увеличивается и число потребителей СПГ. В 2019 г., по данным ВР, крупнейшим был рынок АТР: Япония (21.7%), Китай (17.5%), Южная Корея (11.5%) и Индия (6.8%). Несмотря на то, что в регионе по-прежнему не сформировано ни одного крупного газового хаба, а также используется преимущественно нефтяная индексация, в последнее время мы наблюдаем значительные институциональные изменения на рынке. Они вызваны, в первую очередь, ростом экспорта США и Австралии, которые привнесли новые бизнес-модели, а также усилением конкуренции между экспортерами за рынки сбыта.

Рост рынка СПГ оказал важнейшее влияние на специфичность основных активов. Как мы уже отмечали, поставщик и потребитель больше не связаны жесткой привязкой через трубопроводную систему. Гибкость поставок (на фоне стабильно растущего спроса) избавляет от необходимости заключать долгосрочные контракты. По всей цепочке создания стоимости во многом благодаря развитию технологий и снятию институциональных ограничений возникают новые игроки, небольшие независимые компании, инвестирующие в НИОКР.

Другим важным фактором, связанным с географией поставок, является рост числа уникальных проектов с высоким уровнем специфичности месторождений. Речь идет, прежде всего, об углеводородах, добываемых в сложных условиях, а также о регионах, обладающих определенными географическими, геологическими и климатическими особенностями. В качестве примера мы рассмотрим арктический регион.

Арктическая специфичность включает в себя следующие параметры:

- географическая удаленность от основных рынков сбыта, что повышает транспортные издержки;

- приграничные споры между странами создают дополнительную неопределенность на рынке;
- экологическая повестка остается очень острой, поскольку окружающий мир в Арктике очень хрупок;
- особенности транспортировки (СПГ является более предпочтительным);
- проблема коренных народов;
- долгий срок окупаемости проектов, которые, как правило, являются капиталоемкими.

Рассмотрим отдельные аспекты, представляющиеся нам наиболее важными.

Транспортировка. Арктический регион включает в себя два морских пути: Северный Морской путь (СМП) и Северо-Западный проход. СМП является перспективной опцией для транспортировки природного газа. Исследователи выделяют два основных разреза его развития: на федеральном и на региональном уровне¹³⁷. При этом федеральный уровень затрагивает, прежде всего, стратегически значимую военную сферу. На региональном уровне прибрежные территории нуждаются в поставках продовольственных, строительных и других типов товаров, что, на наш взгляд, является наиболее важным аспектом в контексте данного исследования. Кроме того, по мере потепления климата, СМП станет еще более доступным для транспортировки грузов, в том числе природных ресурсов¹³⁸. В 2018 г. объем перевозок по СМП составил 20 млрд тонн¹³⁹.

Сегодня СМП может выступить в качестве сезонной альтернативы (он доступен четыре месяца в году) Суэцкому каналу, поскольку такой путь на 7400 км короче. В терминах транспортных издержек СМП на 40% эффективнее.

¹³⁷ Vakhtin, N. Sovetskaya Arktika journal as a source for the history of the Northern Sea Route // Acta Borealia. 2019. Vol. 36. P. 59.

¹³⁸ Kraska, J. International Security and International Law in the Northwest Passage // Vanderbilt Journal of Transportation Law. 2009. Vol. 42. No. 4. P. 1112.

¹³⁹ Объем перевозок по СМП в 2018 г. [Электронный ресурс] / Министерство транспорта РФ. URL: <https://www.mintrans.gov.ru/press-center/branch-news/1240>. (дата обращения 15.10.2020).

Если принять во внимание уменьшение влияния эффекта масштаба на проекты, а также огромные затраты по восстановлению экологической обстановки после добычи углеводородов (этап «заканчивания» скважин), становится очевидно, что без разработки уникального подхода к каждому месторождению или проекту, добыча в регионе перестанет быть рентабельной¹⁴⁰. К преимуществам реализации СПГ проектов в Арктике можно отнести относительно невысокую стоимость сжижения ввиду низких температур. Одним из примеров получения выгоды от проектной специфичности является реализация проекта «Ямал СПГ» компанией ПАО «НОВАТЭК», к анализу которого мы вернемся в четвертой главе. Необходимо отметить потенциал СМП для развития СПГ-поставок на внутреннем рынке¹⁴¹. Строительство небольших терминалов СПГ (средне- и малотоннажных заводов) имеет ряд преимуществ для России. В числе этих преимуществ – меньшие сроки реализации, минимизация ущерба для окружающей среды, а также меньший масштаб строительства.

Как и в Норвегии, и в других северных регионах в Арктике высокие издержки добычи углеводородов, обусловленные специфичностью месторасположения, способствуют коллективной разработке месторождений – будь то создание концерна или же одновременная работа нескольких добывающих компаний.

Исследователи выделяют значимость конкуренции для реализации арктических проектов, а также фактор развития инфраструктуры и кадрового потенциала при помощи внешних инвесторов¹⁴². По мере переориентации со специфичности физических активов на специфичность технологий, человеческого капитала и институтов, можно рассчитывать на развитие внутреннего рынка операторов, предоставляющих сервисные услуги и производящих необходимое для арктических

¹⁴⁰ Avango, D., Nilsson, A. E., Roberts, P. Assessing Arctic futures: voices, resources and governance // *The Polar Journal*. 2013. Vol. 3. Is. 2. P. 433.

¹⁴¹ Крюков, В. А., Меджидова, Д. Д. Арктические активы — к синергии традиционных практик и современных технологий (на примере СПГ) // *Научные труды ВЭО России*. 2020. Т. 226. С. 76.

¹⁴² Курдин, А. А. Приоритеты государственной политики для поддержки конкурентоспособности арктических газовых проектов // *Государственный аудит. Право. Экономика*. 2017. № 1. С. 72.

проектов оборудование. Эффект экономии от масштаба, который в XX — начале XXI вв. делал арктические проекты рентабельными, слабеет с каждым годом. Строительство инфраструктуры больше не может опираться на гигантские запасы в месторождениях и устойчивый спрос. В основе нового подхода должен лежать учет специфичности региона и социальной значимости проектов¹⁴³.

Традиционно подобные масштабные проекты невозможно представить без активного участия государства, однако, участие может заключаться не в поддержке государственных компаний, а в формировании целей и приоритетов национальной политики, а также в институциональной поддержке (формировании благоприятного ресурсного режима) региона.

2.3 Факторы технологий и энергетического перехода в процессах трансформации газовых рынков

Знания и технологии – инновации и сервисный сектор. На протяжении длительного периода времени в экономической науке доминировало отношение к ресурсной промышленности как к отсталой и неспособной на технические новации и изменения.

Отметим, что до Второй Мировой войны наличие ресурсов в экономической науке рассматривалось в качестве стимула для развития, чему свидетельствовала индустриальная революция в Великобритании и бурное развитие США. Однако после Второй Мировой войны отношение к обладанию крупными ресурсами было пересмотрено.

¹⁴³ Крюков, В. А., Меджидова, Д. Д. Арктические активы – от масштаба к трансформности // ЭКО. 2021. Т. 51. № 1. С. 32.

Концепция «ресурсного проклятия» базировалась на эконометрических подтверждениях в работах многочисленных авторов в конце XX — начале XXI вв. Однако, на наш взгляд, будет ошибочно делать вывод о ресурсном проклятии как о единственном исходе для стран, обладающим природными ресурсами. Далее мы рассмотрим примеры, свидетельствующие не только о наличии другого пути, но и о существенном вкладе ресурсных отраслей (РО)¹⁴⁴ в экономическое развитие через инновации и технологии в отдельных странах.

Концепция «ресурсного проклятия» была сформулирована в экономической науке после Второй Мировой войны, являясь ответом на попытки объяснить замедление роста в странах, богатых природными ресурсами. Сакс и Уорнер приводят следующие эмпирические подтверждения ресурсного проклятия:

1. Среди стран с высоким уровнем ВВП практически нет стран, обладающих большими запасами природных ресурсов.
2. Страны, чрезвычайно богатые природными ресурсами (например, страны Персидского залива, Нигерия, Мексика, Венесуэла) не демонстрируют высоких темпов экономического роста. Более того, высокая ресурсоемкость имеет тенденцию коррелировать с медленным ростом¹⁴⁵.

В качестве основного аргумента авторы приводят следующий механизм: позитивные шоки благосостояния в ресурсных отраслях создают избыточный спрос на товары на внутреннем рынке и повышают цены на них, что ведет к росту производственных затрат и зарплаты. За этим следует сокращение прибыли от других видов деятельности (производство, использующее товары внутреннего рынка в качестве сырья, но продающее продукцию на международных рынках по относительно фиксированным международным ценам). В конечном итоге, снижение

¹⁴⁴ Под ресурсными отраслями (natural resource based industries) мы будем подразумевать отрасли, базирующие свою деятельность на природных ресурсах (первичный сектор: добывающая промышленность, агрокомплекс и пр.).

¹⁴⁵ Sachs, J. D., Warner A. M. The curse of natural resources // European Economic Review. 2001. Vol. 45. Is. 4-6. P. 828.

производства приводит к резким скачкам и остановке экономического роста¹⁴⁶. Впоследствии данный механизм получил название «голландской болезни».

По мнению Е. Папыкалис и Р. Герлога, наличие ресурсов позитивно сказывается на экономическом росте, если нивелировать влияние негативных эффектов. Они выделяют следующие каналы передачи: инвестирование, коррупция, открытость экономики, условия торговли, обучение. Важнейшим из каналов является инвестирование¹⁴⁷, механизм может привести к возникновению голландской болезни.

Т. Гульфасон, на основании проведенных ранее исследований, выделяет четыре канала связи между большими запасами и медленным экономическим ростом: завышенный курс национальной валюты (свойство голландской болезни); погоня за рентой; ложное чувство безопасности (создающее у государств иллюзию отсутствия необходимости эффективного менеджмента, свободной торговли, эффективных институтов и т.д.); пренебрежение человеческим капиталом¹⁴⁸. По его мнению, опыт Норвегии подтверждает необходимость перераспределения доходов от экспорта ресурсов и инвестирования в образование.

В целом, среди причин ресурсного проклятия исследователи выделяют погоню за рентой¹⁴⁹, структуру собственности¹⁵⁰, государственную политику¹⁵¹ и ряд других факторов.

Не отрицая высокую вероятность голландской болезни или ресурсного проклятия в странах, богатых природными ресурсами, мы разделяем мнение Р.

¹⁴⁶ Sachs, J. D., Warner A. M. The curse of natural resources // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. Is. 4-6. P. 833.

¹⁴⁷ Papykalis, E., Gerlagh, R. The resource curse hypothesis and its transmission channels // *Journal of Comparative Economics*. 2004. Vol. 32. Is. 1. P. 188.

¹⁴⁸ Gylfason, T. Natural resources, education, and economic development // *European Economic Review*. 2001. Vol. 45. Is. 4-5. P. 850.

¹⁴⁹ Ascher, W. *Why Governments waste natural resources: Policy failures in Developing Countries*. John Hopkins University Press. 1991. P. 81.

¹⁵⁰ Luong, P. J., Weinthal, E. Rethinking the resource curse: Ownership Structure, Institutional Capacity, and Domestic Constraints // *Annual Review of Political Science*. 2006. Vol. 9. P. 246-247.

¹⁵¹ Robinson, J. A., Torvik, R., Verdier, T. Political foundations of the resource curse // *Journal of Development Economics*. 2006. Vol. 79. Is. 2. P. 450.

Аути¹⁵² о том, что ресурсное проклятие «не закон, а только достаточно сильная тенденция, что подразумевает наличие исключений при условии, что осторожная политика сможет избежать ловушек». Каждая страна имеет свои особенности – институциональные, экономические, социально-политические, географические и пр., – что позволяет выдвинуть гипотезу о том, что ресурсное проклятие не является неизбежным следствием больших запасов, а всего лишь возможным исходом, который можно избежать.

Мы также не разделяем убеждения ряда исследователей о технологической отсталости ресурсодобывающих отраслей. Как показывает мировая практика (Норвегия, США, Австралия, Бразилия, Канада), эти отрасли, наряду с другими, способны к инновационной деятельности и заинтересованы во внедрении новых технологий, способных уменьшить присущую им специфичность, сократить операционные и капитальные издержки. Современные исследования смещают акцент с фактических запасов и ресурсов на способность общества к эффективному их использованию¹⁵³, которое включает в себя в том числе развитие технологий, смежных отраслей, рост благосостояния граждан и формирование новых областей знания.

Существенный вклад в пересмотр отношения к РО внесла книга А. Хиршмана, в которой он ввел понятия прямых и обратных промышленных связей. Дальнейшее развитие этого подхода указало на возможные неучтенные эффекты для экономик стран от РО. Стимулирование данных связей (в том числе через развитие инновационной системы) может положительно сказаться на экономическом росте.

Особую специфику концепция приобретает в контексте добывающих отраслей развивающихся стран. В частности, Р. Аути подчеркивает, что стимулы к инновациям в развивающихся странах (Саудовская Аравия и Бахрейн) могут быть приглушены

¹⁵² Auty, R. M. *Patterns of Development: Resources, Policy and Economic Growth*. Hodder Education Publishers, 1995.

¹⁵³ Ville, S., Wicken, O. *The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway* // *Industrial and Corporate Change*. 2012. Vol. 22. No. 5. P. 1364.

высокой отдачей от масштаба, что мотивирует страну вкладывать больше ресурсов в экстенсивное развитие этих отраслей¹⁵⁴. Подобная ситуация наблюдалась и в Советском Союзе: капиталовложения были направлены на увеличение мощностей добычи нефти, в то время как критически необходимое для наращивания экономической эффективности отрасли машиностроение получало значительно меньшие объемы финансирования¹⁵⁵.

Подход, акцентирующий внимание на развитии национальных инновационных систем, позволяет пересмотреть сложившееся отношение к ресурсодобывающим отраслям, как к отсталым и неразвитым.

По мнению ряда исследователей, богатые ресурсами страны, которым удалось не попасть в (или преодолеть) ловушку ресурсного проклятия, отличается отсутствие изоляции ресурсных отраслей. РО формируют связи с другими отраслями, с институтами и научными организациями, что позволяет им поддерживать высокий технический уровень и вводить инновации. Позднее, создаваемая технологическая база может послужить плацдармом для развития смежных или даже новых отраслей. Б. Сазер, А. Исаксен и А. Карлсен отмечают важную роль институтов, стимулирующих взаимосвязи между акторами инновационных систем¹⁵⁶, которые могут предотвратить развитие голландской болезни и не допустить замедления экономического роста.

Д. Ледерман и У. Ф. Малони пришли к выводу, что человеческий капитал в странах, богатых природными ресурсами, разрушает отрицательную корреляцию между ростом ВВП и природным богатством. Они отмечают, что, хотя в странах с высоким уровнем образования (США, Норвегия, Австралия и др.) голландская болезнь ведет к притоку ресурсов в добывающие отрасли, позднее, по мере развития

¹⁵⁴ Auty, R.M. The Economic Stimulus from Resource-Based Industry in Developing Countries: Saudi Arabia and Bahrain // *Economic Geography*. 1988. Vol. 64. No. 3. P. 210.

¹⁵⁵ Gustafson, T. *Soviet Oil Policy and Energy Politics, 1970-1986*. United States, 1986.

¹⁵⁶ Sæther, B., Isaksen, A., Karlsen, A. Innovation by co-evolution in natural resource industries: The Norwegian experience // *Geoforum*. 2011. Vol. 42. Is. 3. P. 373-374.

страны, в условиях высокоразвитой системы образования, человеческий капитал нивелирует этот эффект¹⁵⁷.

Позитивное влияние ресурсных секторов экономики отмечается и на промышленность. М. Моррис подтверждает ранее сделанный вывод Хиршмана о том, что производственные связи обеспечивают важный и нереализованный потенциал для промышленного развития во многих странах, обладающих природными ресурсами¹⁵⁸. Ресурсная рента не является единственным источником развития, однако способна оказать существенное влияние на благосостояние страны, при условии правильного распределения и инвестирования в другие сектора экономики, помимо добывающих отраслей.

В рамках развития промышленных связей и формирования инновационной системы следует отметить необходимость поддерживать локальных производителей. Спрос на новые технологии способен стимулировать развитие национальных технологических компаний, которые в дальнейшем могут расширить свою работу и таким образом создать положительные экстерналии для экономики в целом. В частности, по мнению К. Торреса-Фюшлочера, развитию локальных поставщиков может способствовать спрос на новые технологии, географическая близость к покупателям, конкуренция, введение новых управленческих практик, предпринимательские навыки и распространение знания¹⁵⁹. Разработка новых технологий, в свою очередь, стимулирует региональное развитие, внутренний рынок и укрепляет промышленные связи между отраслями.

Несмотря на то, что в развивающихся странах смежные наукоемкие сектора находятся в стадии формирования (в частности, сервисные фирмы, осуществляющие

¹⁵⁷ Bravo-Ortega, C., de Gregorio, J. The relative richness of the poor? Natural resources, human capital and economic growth // *Natural Resources: Neither Curse Nor Destiny* / edited by D. Lederman, W. F. Maloney. Stanford University Press and The World Bank, Washington, DC, 2007. P. 92.

¹⁵⁸ Morris, M., Kaplinsky, R., Kaplan, D. "One thing leads to another" – Commodities, linkages and industrial development // *Resource Policy*. 2012. Vol. 37. Is. 4. P. 415.

¹⁵⁹ Torres-Fuchslocher, C. Understanding the development of technology-intensive suppliers in resource-based developing countries // *Research Policy*. 2010. Vol. 39. Is. 2. P. 276.

выполнение разного вида работ для газовых и нефтяных компаний), их постепенное совершенствование через инвестиции и государственную политику наблюдается и там. А. О. Адевуи и Т.А. Ойежиде показали, что для нефтяного сектора Нигерии характерно наличие большого числа обратных промышленных связей с локальными компаниями. Среди положительно влияющих на образование данных связей факторов они выделили: национальная инновационная система, наличие квалифицированной рабочей силы и направление политики государства; а среди ограничений – неразвитость инфраструктуры и слабость проведения политики¹⁶⁰.

По мнению Андерсена, вменяемый РО аргумент об отсутствии промышленных связей является недостатком, скорее, менеджмента и институтов, а не имманентным свойством РО. Слабые производственные связи подразумевают улучшение координации и создание институтов, стимулирующих их развитие. В частности, добыча нефти и газа нуждается в непрерывном создании новых технологий, направленных на улучшение эффективности и производительности. Технологии разведки и бурения также меняются в сторону большей технической оснащенности и использования приборов и 3D технологий, позволяющих с большей долей вероятности предсказать наличие ресурсов. Именно технологические инновации сделали возможной сланцевую революцию в США и позволяют сократить издержки добычи трудноизвлекаемых ресурсов. Заслугой научных институтов СССР является открытие гигантских месторождений Западной Сибири, в том числе Самотлорского месторождения, что было бы невозможно без тесного взаимодействия геофизиков, нефтяников и других специалистов. Наконец, функционирование месторождения обеспечивается строительством инфраструктуры, что особенно актуально для арктической зоны РФ, поскольку развитие транспортных связей способствует развитию отдаленных регионов страны.

¹⁶⁰ Adewuyi, A. O., Oyejide, T. A. Determinants of backward linkages of oil and gas industry in the Nigerian economy // Resources Policy. 2012. Vol. 37. Is. 4. P. 460.

Приемлемой стратегией для развивающихся стран является комбинирование привлечения иностранных сервисных компаний и формирования компетенций через программы обучения и стажировок в целях развития локальных компаний. Важнейшую роль играет машиностроение, обеспечивающие месторождения необходимым оборудованием, и здесь также следует работать в направлении создания конкурентоспособной продукции на внутреннем рынке, которая со временем способна вытеснить импорт.

В работе С. Вилле и О. Уикен уделяется внимание секторам, стимулирующим развитие РО; речь идет об организациях, выпускающих продукты (чаще это технологии), которые могут быть использованы как в РО, так и в других отраслях экономики. На Рисунке 2.13 изображена схема взаимодействия РО и стимулирующих секторов. Последние предлагают решения проблем, с которыми сталкиваются РО, занимаются усовершенствованием технологий и вводят инновации, сокращающие издержки. Навыки, компетенции и знания, вырабатываемые в ходе их работы, в дальнейшем способствуют возникновению РО нового типа, например, возобновляемых источников энергии¹⁶¹.

Подводя итог сказанному выше, заметим, что несмотря на то, что в экономической науке устоялся взгляд на РО как на пережиток прошлого, индустриального века, существует и иной подход. Он берет свое начало в эволюционной экономике и базируется на концепции инновационных систем, способных обеспечить рост производственных связей между РО и другими секторами, активизировать научно-исследовательскую деятельность и косвенно повлиять на технические улучшения в других секторах, а также значительно улучшить показатели экономической эффективности в РО.

¹⁶¹ Ville, S., Wicken, O. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway // *Industrial and Corporate Change*. 2013. Vol. 22. Is. 5. P. 1348.

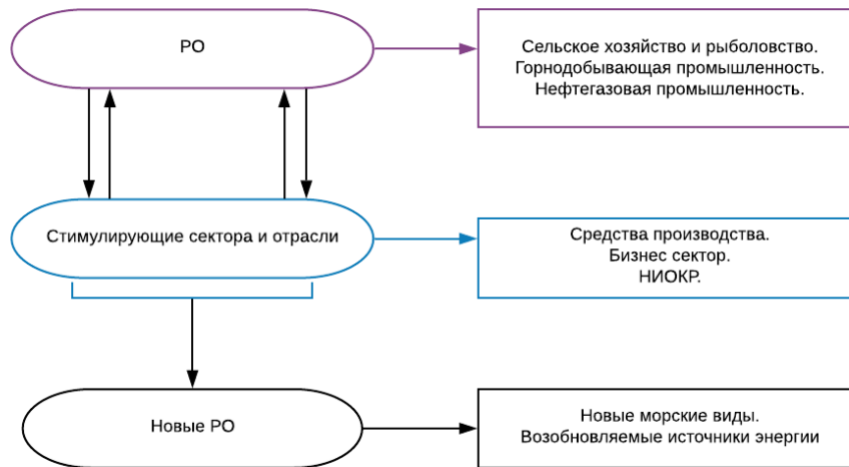


Рисунок 2.13. Ресурсодобывающие отрасли: горизонтальные и вертикальные промышленные связи.

Источник: составлено автором по Ville S., Wicken O. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway.

Развитие ресурсных секторов экономики per se не ведет к ресурсному проклятию и к голландской болезни. Грамотная государственная политика, направленная на распределение ресурсной ренты, формирование инвестиционного климата и стимулов развития смежных отраслей, способна преодолеть ловушку ресурсного проклятия и превратить РО в источник новых технологий и регионального развития.

В газовой промышленности сегодня происходит процесс смещения важности с материальных активов – заводов, бурового оборудования, транспортной инфраструктуры, – на нематериальные. К последним мы относим знания (в т. ч. локальные), технологии и человеческий капитал. Именно эти факторы оказывают наибольшее влияние на специфичность отрасли: от получения выгод от эффекта экономии от масштаба до применения идиосинкразических знаний на проектном уровне, при разработке отдельных месторождений.

Во многих странах уже возросло значение уникальных знаний и технологий для добывающих и сервисных компаний. К примеру, Австралия, которой удалось

избежать ловушки ресурсного проклятия (Рисунок 2.14), уделяет большое внимание инвестициям в НИОКР по всем направлениям: плавучие регазификационные установки, формирование инженерного корпуса, безопасность, экология, СПГ, трубопроводы и др. В 2011 г. был сформирован Альянс социальных и экологических исследований в газовой промышленности (GISERA), как результат объединения бизнеса и науки. Альянс занимается оценкой существующих проблем и разрабатывает рекомендации для компаний и правительства¹⁶². В стране наблюдается стабильный рост государственных расходов на образование (с 4.9% ВВП в 2000 г. до 5.3% ВВП в 2016 г.). Успешно функционирующая инновационная система позволяет увеличить производительность и эффективность, сокращать издержки даже в сложных условиях разработки месторождений.

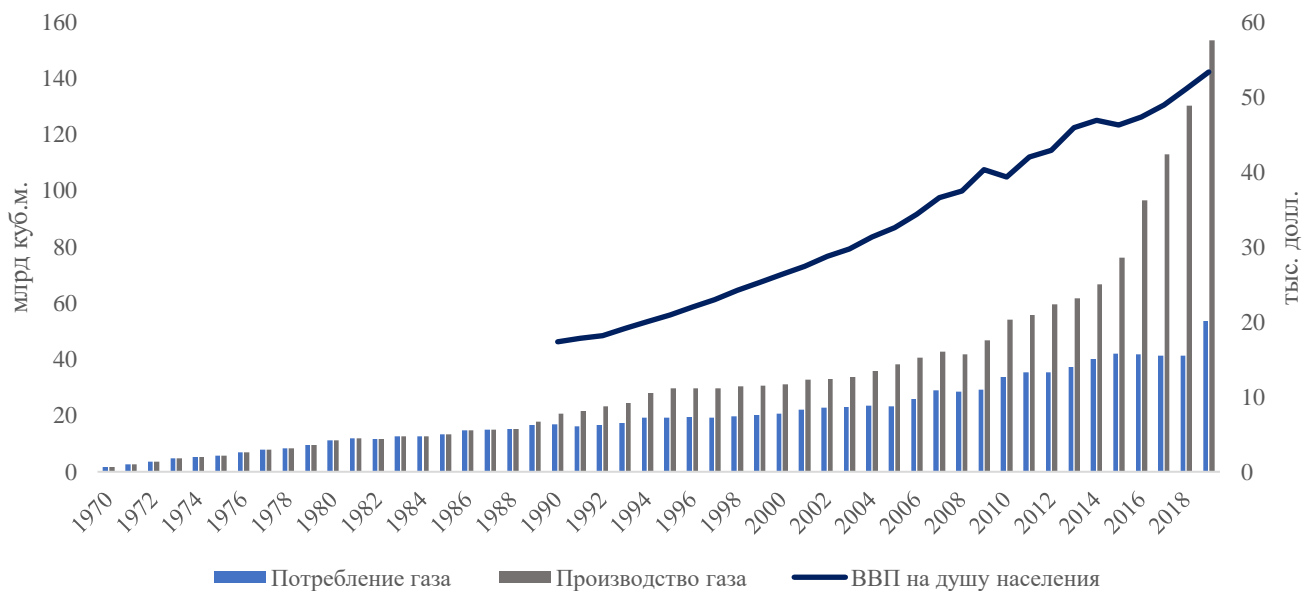


Рисунок 2.14. Производство и потребление газа в Австралии, млрд куб. м. (левая ось); ВВП на душу населения по ППС 2019 г., тыс. долл. (правая ось), 2000–2019 гг.

Источник: составлено по данным BP Statistical Review of World Energy 2020, World Bank, WDI Database.

¹⁶² Oil and Gas [Электронный ресурс] / Australian Government. URL: <https://www.austrade.gov.au/oil-and-gas/>.

Совокупность этих факторов способствовала тому, что РО развивались в тесном сотрудничестве с промышленностью, наукой и институтами. Наличие большого числа промышленных и отраслевых связей снижает уровень специфичности отрасли. Запрос со стороны компаний на человеческий капитал привел к росту числа специалистов высокого уровня, работающих и в других отраслях¹⁶³. Австралия оказалась страной, компании которой предоставляют уникальные технологические решения для разработки месторождений, при этом деятельность компаний, как правило, диверсифицирована.

В качестве другого примера влияния НГС на экономическое развитие можно привести Норвегию. С момента открытия крупных запасов страна проводила уникальную политику: иностранные компании обязаны были заключать контракты с местными поставщиками и субподрядчиками. Вместе с тем, на переговорах у компаний, занимающихся добычей, была возможность озвучить свои условия, и договор подписывался при соглашении сторон¹⁶⁴. Таким образом были соблюдены и интересы государства, и интересы иностранных компаний, направленные на максимизацию прибыли. Заметим, что сервисный сектор является второй по величине отраслью в стране, где занято 1100 компаний, экспорт составляет 29% от общего производства, которое эквивалентно 36 млрд долл.¹⁶⁵. Для отрасли, являющейся мировым лидером оффшорного бурения, сервисные компании имеют ключевое значение, обеспечивая человеческий капитал и технологии, выступая посредником между академической средой и производством, предоставляя новые организационные практики.

¹⁶³ Ville, S., Wicken, O. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway // *Industrial and Corporate Change*. 2012. Vol. 22. No. 5. P. 1365.

¹⁶⁴ Engen, O. A. The development of the Norwegian Petroleum Innovation System: a historical overview. The Norwegian case // *Innovation, Path Dependency, and Policy* / edited by J. Fagerberg, D. Mowery, B. Verspagen. Oxford University Press, Oxford. 2009. P. 183.

¹⁶⁵ Service and supply industry [Электронный ресурс] / Norwegian Ministry of Petroleum and Energy. URL: <https://www.norskpetroleum.no/en/developments-and-operations/service-and-supply-industry/>.

Среди прямых эффектов, оказанных НГС на норвежскую экономику, Фагерберг и др. выделяют рост спроса (на новые технологии и оборудование), высокий уровень вовлечения рабочей силы в отрасль и быстрые структурные изменения¹⁶⁶. К непрямым эффектам можно отнести экономическое развитие страны, в целом. Спрос на цифровизацию и компьютерные технологии со стороны НГС дал толчок к развитию компьютерных наук и ИТ сектора в стране¹⁶⁷. Несмотря на то, что НГС по-прежнему является одним из крупнейших потребителей этой продукции, компаниям удалось выйти на международный уровень, а также укрепить свое взаимодействие с другими секторами норвежской экономики. Наконец, следует упомянуть судостроение, пережившее подъем после начала добычи углеводородов. Statoil заключала со старыми норвежскими судостроителями контракты, что позволило отрасли в короткие переориентироваться на НГС и расширить свою деятельность¹⁶⁸.

Наконец, наиболее успешным примером развития сервисного сектора являются США. За последние 20 лет число занятых в горнодобывающем секторе составляло примерно 1.5-2.2% от общего числа занятых в частных компаниях, при этом распределение человеческих ресурсов внутри отрасли менялось в сторону расширения сервисного сектора преимущественно за счет вытеснения занятых в угольной сфере (Рисунок 2.15) и в других секторах, кроме нефтегазового (НГС). Рост числа сервисных компаний отражает разделение функций на всех этапах производства: операторы берут на себя все больше задач, их число растет, и конкуренция между ними ужесточается. Американский рынок является гибким и конкурентным. Период низких цен на углеводороды подтвердил готовность рынка останавливать и возобновлять производство, привлекать инвестиции и сокращать

¹⁶⁶ Fagerberg, J., Mowery, D.C., Verspagen, B. The evolution of Norway's national innovation system // *Science and Public Policy*. 2009. Vol. 36. Is. 6. P. 435.

¹⁶⁷ Ville, S., Wicken, O. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway // *Industrial and Corporate Change*. 2012. Vol. 22. No. 3. P. 1364.

¹⁶⁸ Andersen, A. D. Towards a new approach to natural resources and development: the role of learning, innovation and linkage dynamics // *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*. 2012. Vol. 5. Is. 3. P. 311.

капитальные и операционные издержки. В тяжелые для отрасли периоды (в частности, период значительного падения спроса на фоне пандемии коронавируса) государство оказывает поддержку, снижая роялти, чтобы создать стимулы к возобновлению активности¹⁶⁹.

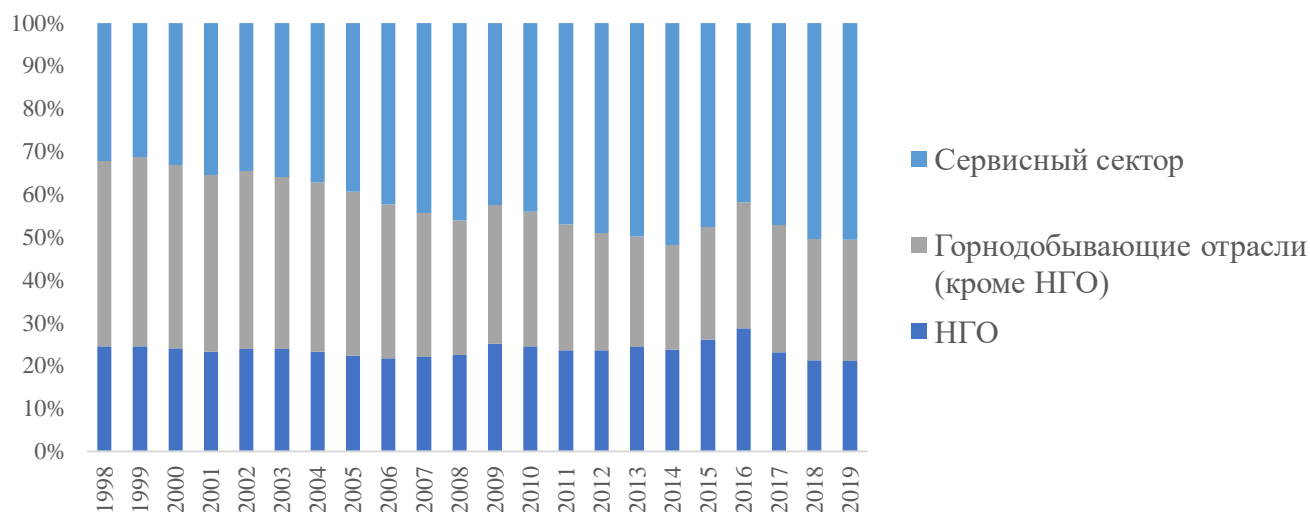


Рисунок 2.15. Структура занятости горнодобывающего сектора США, 1998–2019 гг., %

Источник: составлено автором по данным бюро экономического анализа США (BEA). URL:

https://apps.bea.gov/iTable/iTable.cfm?reqid=19&step=3&isuri=1&nipa_table_list=193&categories=survey.

Сланцевая революция не только обеспечила работой специалистов, занятых непосредственно в нефтяной и газовой промышленности, но и в смежных отраслях. Более низкие цены на газ, главное топливо для многих промышленных предприятий, дали толчок к развитию газохимии, металлургии, целлюлозно-бумажному производству, позволив увеличить объем производства с меньшими издержками. К примеру, в химической промышленности за счет сланцевой революции до 2025 г. удастся реализовать 343 новых проекта, вложить 203 млрд долл. капитальных

¹⁶⁹ Trump administration cuts royalty rates for oil and gas [Электронный ресурс] / ABC News. URL: <https://abcnews.go.com/US/wireStory/trump-administration-cuts-royalty-rates-oil-gas-70799116>.

инвестиций и создать 415000 рабочих мест. При этом стоимостное выражение объема выпущенной продукции составит 289 млрд долл¹⁷⁰. Благодаря активному развитию газового рынка в первой половине XX в., после сланцевой революции не потребовалось вкладывать большие объемы капитальных инвестиций в строительство инфраструктуры. Снижение цен и локальное использование добываемого газа сократило издержки как предприятий, так и домохозяйств.

Несмотря на то, что на заре развития сланцевой добычи газа издержки были достаточно высокими, уже к 2018 г. удалось сократить их, и цена безубыточности упала (Рисунок 2.16).

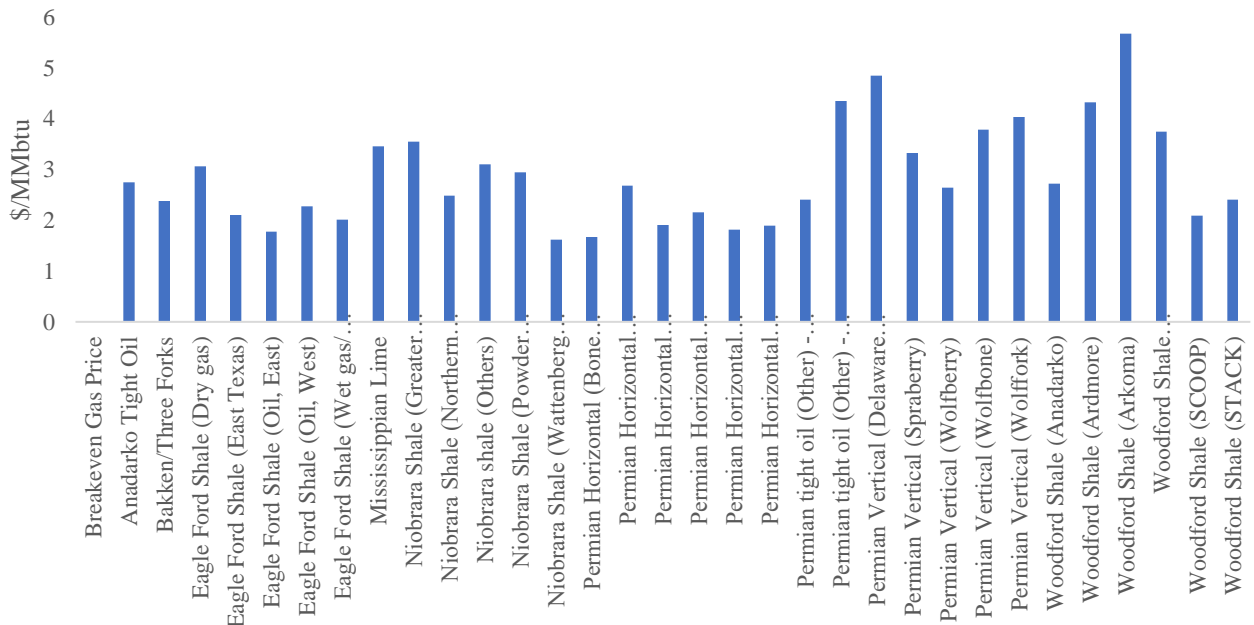


Рисунок 2.16. Цена безубыточности на сланцевых месторождениях в США, \$/MMBtu.

Источник: составлено автором по данным Rystad Enegy UCube Dataset.

Изменение геологических характеристик месторождений природного газа (т. е. специфичности месторасположения и физических активов) привело к трансформации всего сегмента upstream. Технологии и конкуренция между сервисными компаниями

¹⁷⁰ United States [Электронный ресурс] / American Chemistry Council. February 2020. URL: <https://www.americanchemistry.com/Shale-Infographic/>.

позволили сократить издержки добычи, снизили барьеры входа на рынок для региональных и локальных компаний, а также повысили значимость ГРП и НИОКР. Наличие технологий сегодня не менее важно, чем запасы углеводородов.

Рисунок 2.17 иллюстрирует эту важную взаимосвязь между технологиями и добычей. В США, где существует высокоразвитый сервисный сектор, а также отраслевая система инноваций, объединяющая бизнес, государство и науку, издержки в расчете на добычу снижаются как на brownfield, так и на greenfield. В России, где сервисный сектор и отраслевая система инновации находятся не на столь высоком уровне, издержки в 2020 г. выше, чем в 2000 г. как на greenfield, так и на brownfield.

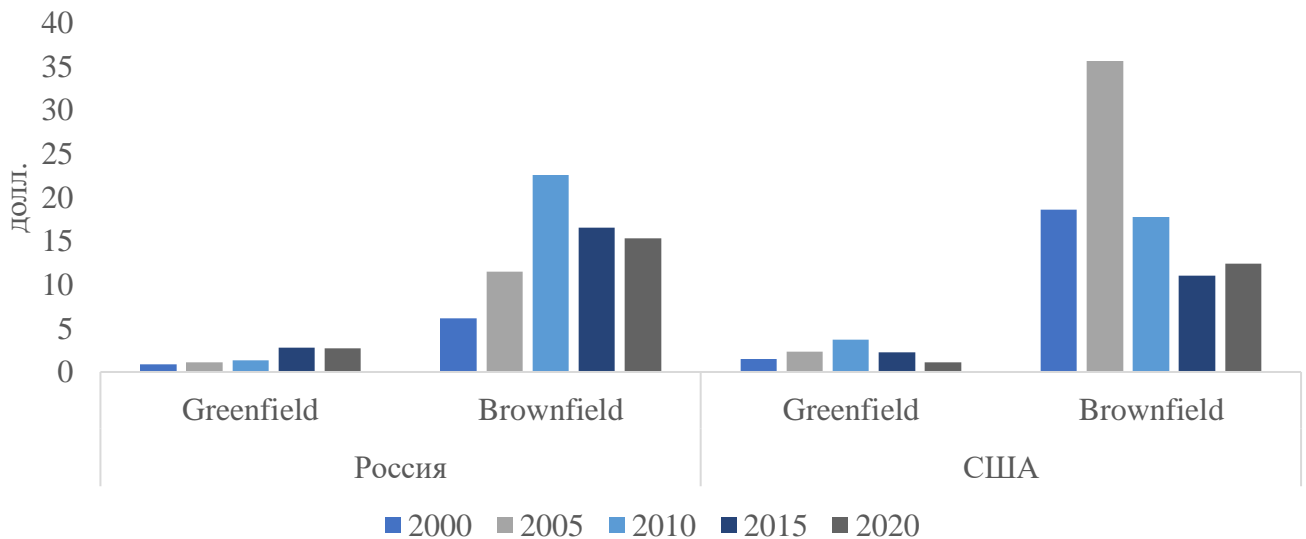


Рисунок 2.17. Издержки на месторождениях brownfield и greenfield (в расчете долл. на барр.) в России и в США, долл.

Источник: составлено автором по данным Rystad Energy UCube Dataset.

Благодаря развитию технологий наблюдается прирост запасов, доступных для разработки, о чем свидетельствует рост сланцевой добычи и добычи из других неконвенциональных источников. Не менее значима роль технологии в создании стимулов продолжать добычу на месторождениях типа brownfield, где издержки постоянно растут, а дебет падает. Развитие сервисного сектора и ОСИ может избавить государство от необходимости предоставлять компаниям льготы и налоговые вычеты, если они работают на месторождениях с устойчиво растущими издержками.

Глобальный энергетический переход и специфичность основных активов.

Борьба с изменением климата сегодня является неотъемлемой частью энергетической политики в мире. В рамках Парижского соглашения, подписанного в 2015 г., страны обязались внести свой вклад, чтобы не допустить роста температуры свыше 1.5-2⁰С. При этом каждая страна самостоятельно определяет свои цели и задачи, то есть не существует установленного наднациональным органом «потолка» выбросов¹⁷¹. Актуализация климатической политики ведет в том числе к пересмотру структуры топливно-энергетического баланса стран.

Газ является наименее вредным для окружающей среды углеводородом, то есть его использованию соответствует меньший объем выбросов. Однако достижение климатической нейтральности, установленное рядом стран в качестве цели на долгосрочный период, предполагает сокращение доли углеводородов в ТЭБе.

Рисунок 2.18 иллюстрирует, что в 2019 г. доля выбросов, связанных с производством и потреблением природного газа, составила 21%. Она меньше, чем доля выбросов, связанных с нефтью (34%) и углем (39%).

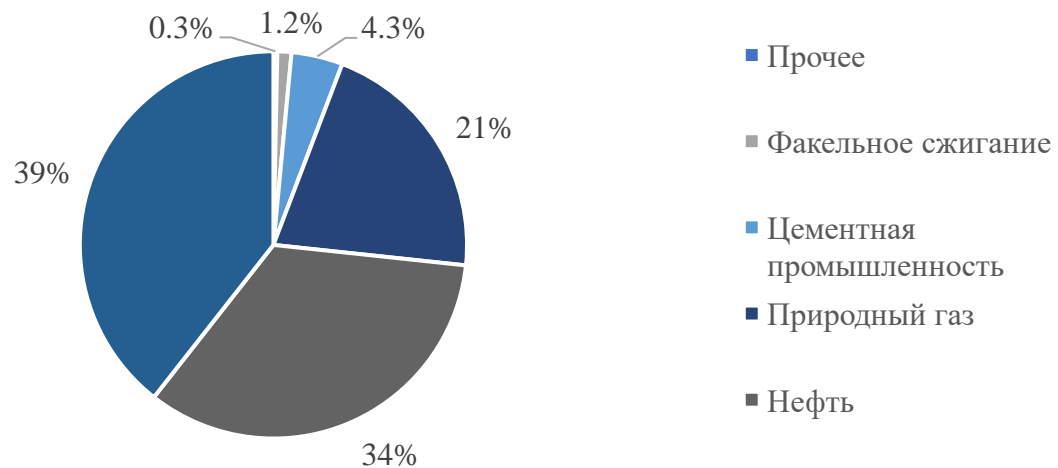


Рисунок 2.18. Структура выбросов по источникам в 2019 г. в мире, %.

Источник: составлено автором по данным Our World In Data. URL: https://ourworldindata.org/grapher/co2-by-source?country=~OWID_WRL.

¹⁷¹ Макаров, И. А., Степанов, И. А. Парижское климатическое соглашение: влияние на мировую энергетику и вызовы для России // Актуальные проблемы Европы. 2018. № 1. С. 79.

Для упрощения анализа влияния климатической политики и динамики энергетического перехода на специфичность основных активов на газовом рынке, целесообразно отдельно рассматривать развитые и развивающиеся страны¹⁷².

Развитые страны (в первую очередь, ЕС) настроены на активное введение мер, регулирующих выбросы. Так, в ЕС была принята и реализована программа «20-20-20», в рамках которой предполагался рост энергоэффективности, снижение выбросов и увеличение доли возобновляемых источников. Новая доктрина ЕС предполагает достижение климатической нейтральности к 2050 г.

Какой будет роль природного газа в «зеленой» экономике развитых стран? В среднесрочной перспективе (после 2030 г.) экспортерам следует задуматься о способах декарбонизации экспортируемого на рынки развитых стран природного газа¹⁷³. Декарбонизация включает в себя создание систем хранения углекислого газа и строительства необходимой для этого трубопроводной инфраструктуры. Путь развития ЕС включает в себя замещение метана водородом. Для этого существует три опции: во-первых, «серый» водород, полученный при помощи газификации из природного газа и других углеводородов, что сопряжено с выбросами. Во-вторых, «голубой» водород: он также произведен при помощи газификации из углеводородов, но сопутствующие выбросы нейтрализованы технологиями захвата CO₂ (секвестрация). В-третьих, «зеленый» водород, полученный из воды (электролиз) при помощи электричества, которое в свою очередь вырабатывается ВИЭ¹⁷⁴. На начальных этапах водород будет смешиваться с метаном и поступать по той же газораспределительной системе. Однако полный переход на водород означает необходимость замены всей трубопроводной системы, возведенной для метана. Речь

¹⁷² Меджидова, Д. Д. Изменение роли природного газа вследствие энергетического перехода // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2022. № 3(207). С. 7.

¹⁷³ Stern, J. The role of gases in the European energy transition / Russian Journal of Economics. 2020. Vol. 6. Is. 4. P. 400.

¹⁷⁴ van Hulst, N. The clean hydrogen future has already begun [Электронный ресурс] / IEA. 2019. URL: <https://www.iea.org/commentaries/the-clean-hydrogen-future-has-already-begun> (дата обращения 1.02.2021).

идет не только об экспортных, магистральных газопроводах, но и внутривострановой системе сбыта газа конечным пользователям. Прогнозируемое снижение стоимости производства и использование водорода делает его более конкурентоспособным, а значит, приведет к увеличению его доли в топливно-энергетическом балансе. Отметим, что это потребует инвестиций в размере 70 млрд долл. в год до 2030 г.¹⁷⁵, что составляет всего 5% от общих ежегодных инвестиций в энергетику.

В экономике, в которой не осталось места для природного газа, активы, с ним связанные, обладающие высоким уровнем специфичности, обречены на дисквалификацию. Под *дисквалификацией активов* мы понимаем утерю ими специфичности и возможности приносить доход, в особенности в связи с политическими – правительственными – решениями¹⁷⁶. К этому вопросу в контексте трансформации европейского газового рынка мы вернемся в четвертой главе исследования.

Под дисквалификацию попадает практически вся существующая газовая инфраструктура: трубопроводы, СПГ терминалы, заводы по регазификации и сжижению, газоперерабатывающие заводы. Для продолжения их работы потребуются очень крупные инвестиции, направленные на модернизацию и переоборудование всей системы. При этом водород является одним из наиболее сложных для хранения и сжижения газом, а температура его охлаждения до сжиженного состояния составляет -253°C , то есть растет потребление электроэнергии. Что касается трубопроводной системы, речь идет, скорее, о ее замене или крайне существенном переоборудовании, поскольку в нынешнем состоянии она совсем не годится для транспортировки водорода¹⁷⁷. Из-за химических свойств и особенностей водорода издержки для

¹⁷⁵ Path to hydrogen competitiveness: A cost perspective [Электронный ресурс] / Hydrogen Council. 2020. URL: <https://www.h2knowledgecentre.com/content/policypaper1202> (дата обращения 1.02.2021).

¹⁷⁶ Меджидова, Д. Энергопереход и трансформация специфичности европейского рынка // Вестник Международных Организаций. 2021. Т. 16. № 3. С. 162.

¹⁷⁷ Armaroli, N., Balzani, V. The Hydrogen Issue // ChemSusChem. 2020. Vol. 4. P. 29.

строительства трубопроводной системы для него в два раза превышают аналогичные издержки для метана¹⁷⁸.

В структуре выбросов в мире доминируют развивающиеся страны. Их доля увеличилась с 45% в 1990 до 66% в 2019 г. (Таблица 2.3). Развитым странам удалось сократить выбросы в 2019 г. до уровня 1990 г. (11.3 Гт.), выбросы же развивающихся стран возросли более чем в 2 раза: с 9.2 до 22 Гт. за тот же промежуток времени. Сегодня не вызывает сомнений тот факт, что для предотвращения изменения климата потребуются совместные усилия как развитых, так и развивающихся стран. Более того, без участия последних достижение сколько-нибудь ощутимых результатов невозможно.

Таблица 2.3.

Структура выбросов, в мире, развитые и развивающиеся страны, %.

	1990	2000	2010	2019
Развивающиеся страны	44.9	45.5	59.2	66.1
Развитые страны	55.1	54.5	40.8	33.9

Источник: составлено автором по данным МЭА. URL:

<https://www.iea.org/articles/global-co2-emissions-in-2019>

Развивающиеся страны имеют больше пространства для применения природного газа. По данным ВР, в 2019 г. на долю Китая и Индии пришлось 64% мирового потребления угля. Запланированный руководством Китая переход с угля на газ приведет к огромному приросту потребления газа. К альтернативным источникам энергии можно отнести атомную энергетику и ВИЭ. Тем не менее, исключение угля из топливного-баланса окажется одним из драйверов роста спроса на природный газ в АТР.

¹⁷⁸ Ball, M., Wietschel, M. The future of hydrogen – opportunities and challenges // International Journal of Hydrogen Energy. 2009. Vol. 34. Is. 2. P. 622.

Заметим, что переход на газ в электрогенерации и промышленности развивающихся стран будет напрямую зависеть от издержек и цен производства электроэнергии возобновляемыми источниками. Конкуренция между ВИЭ и ископаемыми видами топлива будет нарастать в среднесрочной перспективе. Однако сегодня далеко не все развивающиеся страны могут позволить себе разработку технологий и покупку оборудования для производства энергии посредством ВИЭ. В этом контексте природный газ выступает как наиболее приемлемая альтернатива углю с точки зрения вклада в борьбу с изменением климата. По некоторым оценкам, потребление газа может вырасти вдвое к 2040 г. (по сравнению с уровнем 2018 г.)¹⁷⁹, во многом благодаря переходу на газ в развивающихся странах.

Согласно текущим оценкам, среднегодовое сокращение глобальной эмиссии парниковых газов в 2020-2030 гг. в рамках достижения целей Парижского соглашения должно составить 7,6%. Однако, как иллюстрирует Рисунок 2.19, с 2000 г. мы наблюдаем ежегодный рост выбросов, за исключением кризисных лет. Так, несмотря на падение выбросов на 5,9% в 2020 г., уже в 2021 г. наблюдался аналогичный рост – на 5,9%, и общий объем выбросов приблизился к докризисному уровню. Меняется структура крупнейших эмитентов выбросов: развитые страны уступают место развивающимся. Последние имеют намного меньше ресурсов и мотивации для внедрения жестких климатических политик, замедляющих экономический рост и развитие.

В 2022 г. наблюдается ухудшение внешних условий как в развитых, так и в развивающихся странах: растет государственный долг, ускоряется инфляция, перестройка логистических цепочек замедляет транспортировку и ведет к ее удорожанию, цены на товарно-сырьевых рынках остаются волатильными, значительно увеличилась геополитическая напряженность, а прогнозы

¹⁷⁹ Телегина, Е. А., Халова, Г. О. Мировая Экономика и Энергетика на Переломе: Поиски Альтернативной Модели Развития // Мировая экономика и международные отношения. 2020. Т. 64. № 3. С. 8.

экономического роста пересмотрены в сторону снижения. Рост процентных ставок, — мера, предпринятая, чтобы взять под контроль инфляцию, ведет к ухудшению условий заимствования на финансовых рынках. В то же время нефтегазовая отрасль (особенно сегмент upstream) по-прежнему нуждается в инвестициях не только для обеспечения мира ресурсами в долгосрочной перспективе, но и для поддержания текущих уровней добычи. Для того, чтобы удовлетворить спрос на энергию, даже развитые страны вынуждены увеличивать электрогенерацию на угольных станциях. В подобных условиях быстрое внедрение ВИЭ во всем мире представляется маловероятным, что еще больше замедляет полный отказ от природного газа и, соответственно, от активов на рынке. Однако, отметим, что влияние геополитики на судьбу активов сегодня подрывает логику экономической рациональности их использования, лежащую в основе экономических теорий.

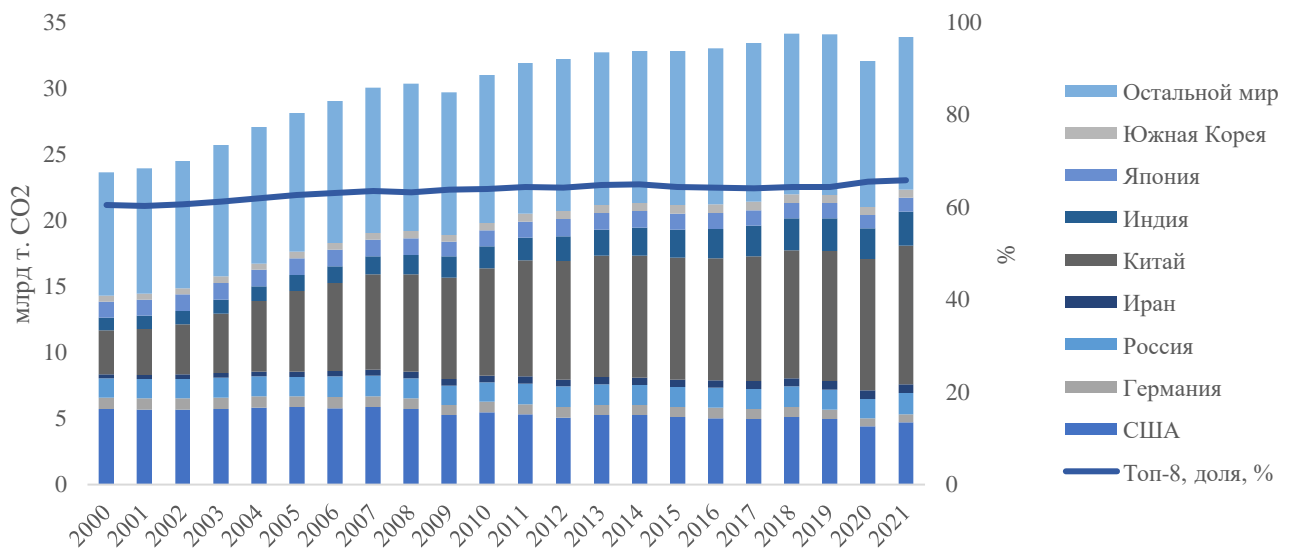


Рисунок 2.19. Структура выбросов CO₂ (энергетический сектор) по странам, 2000-2021 гг.

Источник: BP Statistical Review of World Energy, 2022.

Помимо выбросов, использование и особенно транспортировка углеводородов может повлечь экологические катастрофы вследствие разливов. Наиболее примечательным является катастрофа, связанная с буровой платформой BP Deepwater Horizon. По некоторым оценкам, урон, нанесенный экологии, не удалось

компенсировать до сих пор. Регулярными являются утечки нефти и газа из трубопроводов, оказывающие влияние на местную флору и фауну. Развитие танкерной транспортировки может внести свой вклад в усиление этой угрозы, поскольку разливу СПГ соответствует более быстрое горение и более высокие температуры¹⁸⁰. Изменение регулирования и увеличение штрафов не является панацеей в подобных ситуациях, однако, способно стимулировать компании разрабатывать и внедрять более безопасные и эффективные системы мониторинга.

Можно прийти к выводу, что с ужесточением климатического регулирования в развитых странах экспортерам, владеющим инфраструктурой с высоким уровнем специфичности, целесообразно переориентироваться на рынки развивающихся стран. Вместе с тем, высокая специфичность трубопроводной инфраструктуры и отсутствие гибкости создают предпосылки для развития экспорта СПГ. Заметим, эффективность подобной стратегии будет уменьшаться по мере роста экономической эффективности энергопотребления и наращиванию доли ВИЭ в ТЭБах развивающихся стран.

¹⁸⁰ Tietenberg, T., Lewis, L. Environmental Economics & Policy. Sixth Edition. Pearson Education Inc., 2010. – P. 145.

ГЛАВА 3. РОССИЯ НА РАЗВИЛКАХ РАЗВИТИЯ РЫНКОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Цель настоящей главы – анализ case-study трансформации специфичности основных активов на развилках развития рынков природного газа с позиции России как одного из ключевых экспортеров в мире. В ходе реализации цели мы ставили следующие задачи: во-первых, изучить особенности нереализованного СПГ проекта «Северная звезда» в контексте специфичности рынка СПГ; во-вторых, провести количественный анализ проекта «Северная звезда» для выявления влияния уровня специфичности и других характеристик активов на решения по строительству инфраструктуры; в-третьих, провести анализ динамики специфичности в сегменте midstream для танкерных и трубопроводных поставок на примере проекта «Ямал СПГ»; в-четвертых, исследовать феномен дисквалификации активов в контексте трансформации европейского энергетического рынка под влиянием энергетического перехода.

3.1 Проект «Северная звезда»: институциональные особенности на раннем этапе формирования рынка СПГ

Россия вышла на рынок СПГ в 2009 г. со строительством первого терминала «Сахалин-2» компанией «Сахалин Энерджи». Компания осуществляет свою деятельность на основании Соглашения о разделе продукции, в ее составе ПАО «Газпром» (50% + 1 акция), Шелл (27.5% - 1 акция), Мицуи (12.5%) и Мицубиси

(10%)¹⁸¹. Однако развитие этого направления экспорта могло начаться еще раньше: в 1970-х гг. руководство СССР рассматривало возможность строительства терминала с участием американских и японских компаний.

В 1970 г. производство природного газа в США составляло 572 млрд куб.м. (59% мирового производства), а в СССР – 188 млрд куб.м. (19% мирового производства). В то время как производство устойчиво снижалось в США (среднегодовой темп падения составил 0.84% в 1970–1980 гг.), в СССР наблюдался прирост до 412.2 млрд куб.м. уже в 1980 г. Вместе с тем, потребление в США устойчиво превышало производство, и страна нуждалась в гарантированных импортных поставках, что иллюстрирует Рисунок 3.1.

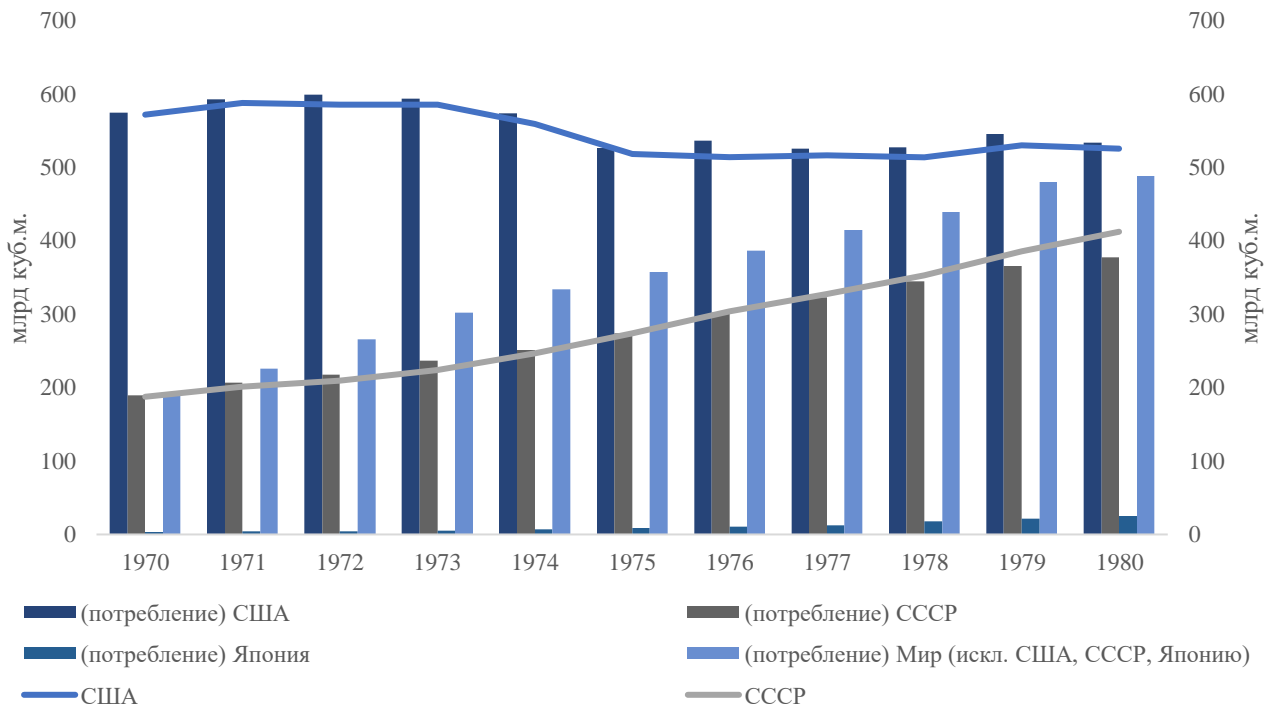


Рисунок 3.1. Потребление природного газа в 1970–1980 гг., млрд куб.м. (левая ось), производство природного газа в СССР и в США в 1970–1980 гг., млрд куб.м. (правая ось).

¹⁸¹ Общие сведения о компании [Электронный ресурс] / Сахалин Энерджи. URL: <http://www.sakhalinenergy.ru/ru/company/overview/> (дата обращения 3.08.2020).

Источник: составлено автором по данным BP Statistical Review of World Energy 2020.

Данный период – заря зарождения рынка СПГ. Крупнейшим потребителем СПГ (и единственным импортером в АТР до 1985 г.) была Япония: способ транспортировки был продиктован географическим положением. Поскольку газ доставлялся из соседних Индонезии и Брунея, транспортные издержки были не так велики.

В числе факторов, оказавших положительное влияние на развитие рынка СПГ, следует упомянуть нефтяной кризис 1970-х гг. Он способствовал третьему энергопереходу¹⁸² и катализировал потребление газа в мире, что, в свою очередь, заострило вопрос энергобезопасности и безопасности поставок. Рынок СПГ на этом этапе имел следующие характеристики¹⁸³:

- контракты заключались на долгий срок между поставщиками и покупателями с высокими кредитными рейтингами;
- ценовые механизмы были привязаны к стоимости нефти, а также были жесткими.

Иными словами, условия диктовали покупатели, для которых наиболее насущным был вопрос безопасности и гарантии поставок, а колебания спроса не были столь значимыми, чтобы оказывать значительное влияние на законтрактованные объемы поставок. Только в конце 1980-х гг. были осуществлены поставки вне долгосрочных контрактов по спотовым ценам¹⁸⁴.

В 1960–1970 гг. Япония и СССР активно обсуждали проекты по экспорту СПГ. Один из проектов предполагал поставки с о-ва Сахалин (в том числе и посредством

¹⁸² Grigoryev, L. M., Medzhidova, D. D. Global energy trilemma // Russian Journal of Economics. Vol. 6. № 4. P. 440.

¹⁸³ Barnes, J., Hayes, M. H., Jaffe, A. M., Victor D. G. Introduction to the study // Natural Gas and Geopolitics. From 1970 to 2040 / edited by: J. Barnes, M. Hayes, A. M. Jaffe, D. G. Victor. Cambridge University Press. 2006. P. 12.

¹⁸⁴ Stern, J. Pricing of Gas in International Trade – An Historic Survey // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2012. P. 73.

строительства газопровода), что и было реализовано спустя почти полвека. В рамках другого проекта предполагалось добывать газ в Якутии (Республика Саха), сжижать его в районе порта Находка или Магадан и экспортировать в Японию¹⁸⁵.

В 1970-е гг. американские и японские компании инициировали переговоры с СССР для строительства СПГ-инфраструктуры, чтобы наладить поставки в Японию и на Западное побережье США. Добыча газа в рамках проекта «Северная звезда» должна была вестись на Уренгойском месторождении, открытом в 1966 г. По данным ПАО «Газпром»¹⁸⁶, начальные запасы месторождения составляют 10.6 трлн м³. Планировалось строительство трубопровода до Мурманска, где и должен был располагаться терминал СПГ. Поскольку Мурманск является незамерзающим портом, транспортировка могла осуществляться круглый год. Проект был выдвинут в 1972 г. тремя американскими компаниями – Texas Eastern, Tenneco, Brown & Root, которые оценивали издержки в 5–6 млрд долл.¹⁸⁷ Несмотря на то, что «Северная звезда» обсуждалась на самом высоком уровне, проект позже был отклонен советской стороной.

Одной из причин отказа от проекта выступила бóльшая на тот момент времени надежность трубопроводного способа транспортировки. В 1980-е гг. был возведен газопровод «Уренгой-Помары-Ужгород», газ по которому стал поступать из Уренгойского месторождения в Европу. Иными словами, в терминах теории транзакционных издержек можно предположить, что на тот момент специфичность СПГ терминала была выше, чем специфичность газопровода. Как мы уже отмечали, по мере развития рынка, роста объемов и появления новых игроков сокращается длительность контрактов, что свидетельствует о снижении уровня специфичности.

¹⁸⁵ Stern, J., Bradshaw, M. Russian and Central Asian gas supply for Asia // Natural gas in Asia / edited by J. P. Stern, Oxford University Press, 2008. P. 220-221.

¹⁸⁶ Уренгойское месторождение [Электронный ресурс] / ПАО Газпром. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/urengoyskoye/> (дата обращения 24.11.2020).

¹⁸⁷ Foreign relations of the United States, 1969–1976, volume xv, Soviet Union, june 1972–august 1974 [Электронный ресурс] / Department of State. Office of the historian. URL: <https://history.state.gov/historicaldocuments/frus1969-76v15/d69> (дата обращения 24.11.2020).

Поскольку на данном этапе рынок СПГ был небольшим, как и возможности поиска альтернативных покупателей, его специфичность находилась на высоком уровне.

Мы провели анализ доходности проекта при помощи детерминистского подхода, опираясь на имеющиеся данные (Таблица 3.1), согласно которым общий экспорт должен составлять 7.5 млн т/г., капитальные издержки – 4 млрд долл., а норма дисконта времени – 3%. Операционные издержки мы принимаем равными 10%, что является средним показателем для СПГ проектов. Период составил 25 лет. Мы предполагаем, что на протяжении девяти лет будут вестись геологоразведочные работы, а также осуществляться строительство инфраструктуры; добыча же начнется с десятого года. Мы предполагаем отсутствие налогов, что связано с особенностями плановой экономики СССР и наличием государственной монополии в отрасли.

Таблица 3.1.

Характеристики проекта «Северная звезда».

Капитальные издержки (геологоразведочные работы) [K_{GPP}]	400 млн долл.
Капитальные издержки (строительство инфраструктуры) [K_{REST}]	3.6 млрд долл.
Операционные издержки [c]	120 млн долл./г.
Экспорт в США [Ex_{USA}]	3.75 млн т./г.
Экспорт в Японию [Ex_J]	3.75 млн т./г.
Норма дисконта времени [i]	3%

Источник: составлено автором.

Выручка [R] рассчитывается, начиная с десятого года, по формуле:

$$R = Ex_{USA} * p_{USA} + Ex_J + p_J \quad (2)$$

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) рассчитывается по формуле:

$$NPV = \frac{1}{(1+i)^t} * \sum_{t=0}^{25} R_t - (K_{GPP})_t - (K_{REST})_t - c_t, \quad (3)$$

где t обозначает год.

Согласно нашим расчетам, представленным в Таблице 3.2, строительство в 1971 г. представлялось невыгодным, поскольку цены на углеводороды были низкими. Однако уже с 1975 г. кумулятивная прибыль от экспорта (ЧДД) в США и Японию росла, и в 1980 г. составила 9.7 млрд долл. Несмотря на то, что переговоры происходили в 1972 г., мы предполагаем, что к непосредственному строительству СССР приступил бы не раньше 1975 г.

Таблица 3.2.

ЧДД проекта «Северная звезда» при различных ценах на нефть, млн долл.

	Нефть, долл./барр.	Газ (США), долл./т.	Газ (Япония), долл./т.	ЧДД, млн долл.
1971	1.21	9.4	40.9	-2649
1975	10.43	25.9	112.6	538
1980	36.85	73.1	318.2	9663

Источник: Составлено автором.

Очевидно, что проект был бы прибыльным для СССР, но решение было принято не в его пользу. Финансовые показатели не учитывали должным образом специфичность активов, которая и сыграла в данном вопросе важную роль.

Поскольку ЧДД может не отражать возможную прибыль, занижая или завышая ее, в связи с отсутствием поправки на неопределенность, мы использовали несколько вероятностно-статистических подходов.

В обозначенный период времени цена на нефть (США) в контрактах в среднем составляла 20 долл./барр. По этой причине в расчетах мы опирались на три возможные цены – цену 1975 г. (10.43 долл./барр.), цену 1980 г. (36.85 долл./барр.), а также среднюю цену (20 долл./барр.) долгосрочных контрактов.

Метод латинских гиперкубов (МЛГ) использует простую случайную выборку подсчетных параметров для оценки выборочных средних значений запасов¹⁸⁸. В рамках данного подхода «пространство входных параметров разделяется на интервалы — страты, и выборка значений производится отдельно из каждой страты»¹⁸⁹. Параметрами в нашей модели являлись затраты на ГРП, прочие капитальные затраты, операционные затраты, а также цены в США и в Японии.

Распределение на первом шаге отражает Таблица 3.3.

Таблица 3.3.

Основные параметры и равновероятностные значения (при $p_{US}=20$ долл./барр.).

	Равновероятностные значения			
	[0; 0.25]	[0.25; 0.50]	[0.50; 0.75]	[0.75; 1]
$K_{ГРП}$	320	400	400	480
K_{REST}	2880	3600	3600	4320
c	96	120	120	144
p_{US}	20.7	25.9	25.9	31.0
p_J	90.1	112.6	112.6	135.1

Источник: составлено автором.

В результате при трех различных вариантах цены на нефть средний ЧДД составляет 1681, 6264 и 14333 млн долл., соответственно. (Таблица 3.4).

Таблица 3.4.

Ожидаемый ЧДД проекта «Северная звезда» при различных ценах на нефть с использованием метода латинских гиперкубов, млн долл.

Цена на нефть, долл./барр	ЧДД, млн долл.
10.43	1681

¹⁸⁸ Алтунин, А. Е., Семухин, М. В., Ядрышникова, О. А. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Информационные технологии // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. – 2017. Т. 3. № 2. С. 89.

¹⁸⁹ Алтунин, А. Е., Семухин М. В., Ядрышникова, О. А. Методы анализа различных видов неопределенности при моделировании нефтегазовых объектов // Научно-технический Вестник ОАО «НК «РОСНЕФТЬ». 2015. № 1. С. 4.

20	6264
36.85	14333

Источник: составлено автором.

Однако к недостаткам использования МЛГ относится тот факт, что выборка перестает удовлетворять условиям строгой случайности. Для того, чтобы элиминировать возможное влияние квазислучайности выборки, мы использовали интегральное вероятностное распределение с помощью генерации случайных параметров методом Монте Карло (ММК). Использование ММК с большим количеством испытаний (более 10000) позволяет добиться результата, максимально приближенного к возможному. Таблица 3.5 иллюстрирует полученные нами результатами после 10 000 испытаний.

Таблица 3.5.

Ожидаемый ЧДД проекта «Северная звезда» при различных ценах на нефть с использованием метода Монте Карло, млн долл.

Цена на нефть, долл./барр.	10.43	20	36.85
ЧДД ожидаемый, млн долл.	1684	6268	14337
ЧДД (P90), млн долл.	926	10851	16650
ЧДД (P50), млн долл.	946	12624	13175
ЧДД (P10), млн долл.	1921	12426	14072
Стандартное отклонение	567	840	1361
IRR, %	5.9	11.4	17.5

Источник: составлено автором.

Ожидаемые ЧДД при помощи ММК и МЛГ практически идентичны. Кроме того, даже в сценарии с наименьшей ценой на нефть (10.43 долл./барр.), ЧДД неотрицательный. Вероятность отрицательного ЧДД в сценарии с наименьшей ценой составляет 0,007. Внутренняя норма доходности проектов (IRR) совпадает с

аналогичным показателем, полученным при помощи МЛГ, и в сценариях с ценой выше 20 долл./барр., достаточно высокой для отрасли. Иными словами, СПГ проект с большой вероятностью был бы экономически эффективным.

Исключив экономическую эффективность как причину отклонения проекта, мы переходим к анализу других причин. Заметим, что оценка геополитической напряженности и двусторонних взаимоотношений остается за рамками нашей работы.

Первая причина заключается в объемах спроса на газ. С 1970 г. по 1980 г. потребление газа в Европе выросло более чем в 2.5 раза, при этом почти 19% газа было импортировано (в 1980 г.). Несмотря на то, что в Японии потребление выросло в 7 раз, общий объем потребляемого газа был в 11 раз ниже, чем в Европе. Что касается США, потреблявших почти в 2 раза больше газа, чем вся Европа, их импорт не был столь значительным, поскольку большая часть газа производилась в стране. Вложение крупных капитальных инвестиций в инфраструктуру с высокой степенью специфичности нацелено на долгосрочное партнерство и, соответственно, адекватный объем экспорта. Таким образом, выбор Европы в качестве места назначения и, соответственно, строительство газопровода во многом было обусловлено спросом и необходимостью обезопасить будущие поставки.

Вторая причина заключается в том, что танкерная транспортировка по сравнению с трубопроводом обладала более высоким уровнем специфичности, в целом. Во-первых, для строительства СПГ проекта требовались технологии (в том числе сжижения газа в промышленном масштабе) и подготовка специалистов для реализации проекта. Данная проблема не является неразрешимой, вполне вероятно, что СССР разработал бы технологии и подготовил бы кадры, однако, по сравнению с привычной трубопроводной транспортировкой, специфичность технологий и человеческого капитала для СПГ оказывается выше. Во-вторых, специфичность на рынке снижается с ростом числа игроков и развитием спотовой торговли. Рынок СПГ в тот период находился в зачаточном состоянии, и надежность потенциальных партнеров являлась немаловажной для принятия решений в условиях высокого уровня

специфичности. Наконец, основное преимущество экспорта СПГ – гибкость поставок – в 1970-е гг. не было актуальным ввиду ограниченного числа покупателей и высоких транспортных издержек.

Специфичность СПГ активов претерпела изменения с течением времени, общий уровень снизился по сравнению с трубопроводным транспортом. Подобный процесс обусловлен специфическими особенностями физических активов, задействованных в экспорте СПГ. В частности, невозможно представить быстрое перенаправление трубопроводных поставок в третьи страны или поставки без фиксированного места сбыта.

3.2 Специфичность российского экспорта СПГ на примере проекта «Ямал СПГ»

В 2020 г. российский экспорт СПГ составил 29.6 млн т. География поставок широка (Рисунок 3.2), но большая часть газа направлена в азиатские страны. Крупнейшими потребителями являются Япония (6.2 млн т.), Китай (4,9 млн т.) и Франция (3.4 млн т.). Поставки реализуются преимущественно через два терминала: «Ямал СПГ» и «Сахалин Энерджи». В 2020 г. доли терминалов в общем экспорте составили 62% и 38%, соответственно. Ключевая особенность «Ямал СПГ» заключается в географии поставок: в 2020 г. число импортеров составило 22 страны; для «Сахалин Энерджи» аналогичный показатель составляет 5.

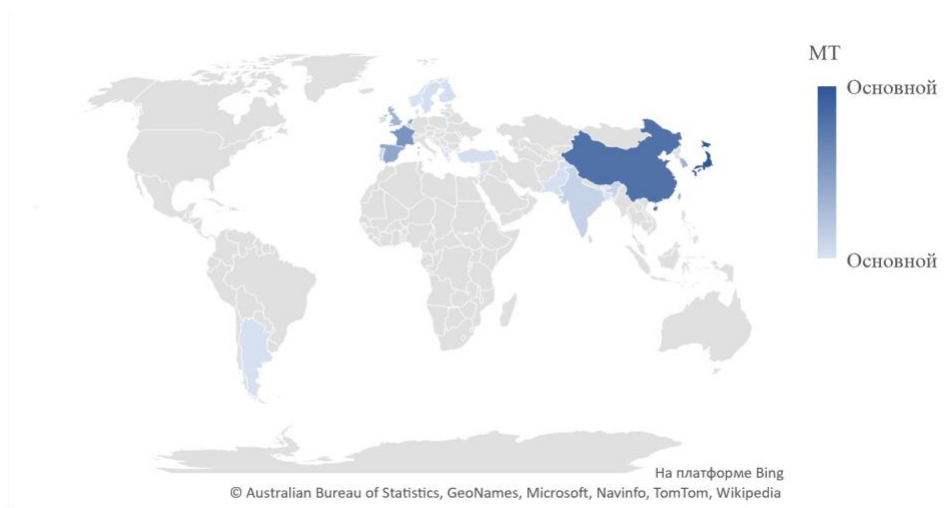


Рисунок 3.2. Российский экспорт СПГ в 2020 г., млн т.

Источник: составлено автором по данным ежегодных отчетов GIIGNL. URL: <https://giignl.org/publications>.

ОАО «Ямал СПГ» является совместным предприятием ОАО «НОВАТЭК» (50,1%), TOTAL (20%), Китайской Национальной Нефтегазовой Корпорации (20%) и Фонда Шелкового пути (9,9%). Проект был реализован тремя фазами в 2017–2019 гг. после успешного запуска первого российского крупного СПГ проекта «Сахалин Энерджи». Монополия на экспорт трубопроводного газа, которой обладает «Газпром», создает мотивацию для других компаний разработать эффективные технологии для выхода на рынок СПГ.

В 1970-х гг. советское государство отказалось от реализации первого СПГ проекта, но во втором десятилетии XXI в. крупный СПГ проект был реализован частной компанией. На наш взгляд, это стало возможным благодаря изменениям на рынке СПГ, которые, в свою очередь, повлекли за собой трансформацию специфичности активов.

Таблица 3.6 иллюстрирует уровень специфичности для СПГ и трубопроводных проектов. Наибольшее различие демонстрирует специфичность месторасположения. Несмотря на то, что перемещение СПГ терминала также сопряжено с высокими затратами и не имеет экономического смысла (при прочих равных), география поставок ограничена не расположением трубопровода, а транспортными издержками

и уровнем конкуренции на региональных рынках. Высокий уровень специфичности физических активов связан с отсутствием альтернативных возможностей использования инфраструктуры, заводов и оборудования. Специфичность человеческого капитала в газовой отрасли находится на высоком уровне в сегменте разведки и добычи (upstream). Наконец, разный уровень специфичности технологий связан с тем, что рынок СПГ переживает период активного развития с соответствующим внедрением новых разработок. Трубопроводы подвергаются модернизации, которая, тем не менее, не является коренной и не требует радикальных инноваций.

Таблица 3.6.

Уровень различных типов специфичности СПГ и трубопроводных проектов.

	СПГ проекты	Трубопровод
<i>Специфичность месторасположения</i>	Низкий уровень	Высокий уровень
<i>Специфичность физ. активов</i>	Высокий уровень	
<i>Специфичность чел. капитала</i>	Средний уровень	
<i>Специфичность технологий</i>	Средний уровень	Низкий уровень

Источник: составлено автором.

Мы не включили в таблицу институциональную специфичность, поскольку она различается от страны к стране, что связано с законодательством, нормами, регулируемыми природопользованием, налоговым режимом в тот или иной период и иными особенностями. Тем не менее, институциональная специфичность выступает своего рода дамми-переменной: способствуя конкуренции или ограничивая ее, она задает рыночные условия, в которых функционируют компании в отрасли.

На раннем этапе развития рынка СПГ, когда принималось решение касательно проекта «Северная звезда» (кейс рассмотрен в разделе 3.1) специфичность СПГ

проектов, в целом, была выше по ряду причин. Во-первых, рынок был ограничен небольшим числом игроков, и поставки СПГ связывали покупателя и продавца, как и трубопровод. Во-вторых, спотовая торговля не была развита, контракты заключались на долгий срок (25–30 лет), гарантами выступали государства, о чем свидетельствуют переговоры между правительствами США и СССР по поводу проекта «Северная звезда». В-третьих, специфичность человеческого капитала также была высокой. Строительство трубопроводов в том или ином объеме (меньшей протяженности и меньшего диаметра) началось с развитием рынка природного газа и его активным использованием для внутренних нужд. Таким образом, во второй половине XX в. в каждой стране, обладающей доказанными запасами газа, уже были специалисты, задействованные в сегменте *midstream*; для экспортных СПГ проектов таких специалистов еще не было. Наконец, технологическая специфичность имела место не только на этапе сжижения и регазификации, но и на этапе транспортировки – требовалось строительство танкеров нового типа на основании новых технологий. Уровень специфичности технологий был высок, что определялось недостаточно большим инвестированием на глобальном уровне и относительно недавним сроком зарождения рынка.

Заметим, что мере роста числа проектов и возникновения технологий, позволяющих вести добычу и/или транспортировку в сложных условиях, общая специфичность сильно варьируется от проекта к проекту. По этой причине представляется необходимым качественно оценить уровень специфичности отдельного проекта – «Ямал СПГ».

Специфичность местоположения. Расположение порта Сабетта является стратегически очень важным, поскольку обеспечивает кратчайшие пути как в Европу, так и Азию, то есть на основные рынки сбыта. Мы уже отмечали важность развития СМП для обеспечения отдаленных российских регионов газом, а также для регионального развития. В этом контексте специфичность месторасположения «Ямал СПГ» является одной из ключевых его характеристик, обеспечивающей

конкурентные преимущества владельцу. Однако суровые климатические и геологические условия могут осложнить работу или повысить издержки.

Специфичность физических активов. Уникальное расположение «Ямал СПГ» за полярным кругом обуславливает внутреннюю архитектуру проекта. Так, он включает в себя «буровые площадки, установки по сбору, подготовке и сжижению газа, установки для хранения и отгрузки сжиженного природного газа, электростанцию мощностью 376 МВт, поселок и морской порт Сабетта, аэропорт международного класса, резервуары СПГ и конденсата, а также объекты инфраструктуры жизнеобеспечения персонала и другие вспомогательные сооружения»¹⁹⁰. Не все из упомянутых активов обладает высоким уровнем специфичности и, соответственно, не могут быть альтернативно использованы. Однако работа проекта достигается за счет синергии всех расположенных на территории активов. Вывод части активов из строя приведет к приостановке работы «Ямал СПГ».

Проект был реализован уже после введения против России санкций, прежде всего в части импорта оборудования и доступа к кредитованию на финансовых рынках Европы и США. Главную поддержку «Ямал СПГ» обрел в АТР: китайские банки выдавали необходимые кредиты, а китайские компании поставляли оборудование и комплектующие. Так, первая китайская буровая установка, работающая в условиях низких температур (-55°C), установлена именно на Южно-Тамбейском месторождении¹⁹¹.

Физические активы (оборудование и даже некоторые инфраструктурные объекты) можно использовать и на других проектах. Разработки, выполненные/собранные специально для «Ямал СПГ», создают возможности для оппортунистического поведения со стороны поставщика, если планируется

¹⁹⁰ Журавель, В. Проект «Ямал СПГ» – пример эффективного международного сотрудничества в освоении и развитии Арктики // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2018. №3. С. 95.

¹⁹¹ Yulong, L., Linghao, K., Jia, L. Yamal LNG Project and Made-in-China Equipment Going Globally // China Oil & Gas. 2016. No 3. P. 17.

расширение существующих добычи и экспорта. Усложняет положение и санкционная политика, ограничивающая выбор операторов.

Специфичность человеческого капитала. Роль знаний, навыков и опыта на Крайнем Севере сложно переоценить, особенно в контексте реализации крупных нефтегазовых проектов. Вместе с тем, будет неверно утверждать об особой специфичности человеческого капитала на проекте «Ямал СПГ», скорее, она распространяется на ряд проектов, расположенных в суровых климатических и геологических условиях в России, Норвегии, Канаде и других странах. Как правило, работа в подобных условиях предполагает вахтенный метод: то есть группы рабочих сменяют друг друга на регулярной основе. Обширная инфраструктура проекта поддерживается работой не газодобытчиков – водителей, врачей, поваров и пр. Несмотря на тяжелые, в целом, условия работы, средние зарплаты являются высокими, что позволяет привлекать специалистов узкого и широкого профилей.

Специфичность технологий. Местоположение и климатические условия могут создавать положительные экстерналии для СПГ проектов. В частности, на «Ямал СПГ» реализуется технология «Арктический каскад», запатентованная компанией «НОВАТЭК» в 2018 г. Технология позволяет максимизировать выгоду от низких температур в регионе и значительно сократить стоимость сжижения за счет сокращения энергопотребления в ходе процесса¹⁹². Альтернативное использование высокоспецифичных технологий не имеет практического смысла, поскольку они адаптированы под уникальные условия на отдельных проектах. Однако формирование горизонтальных промышленных связей и развитие сервисного сектора, торпедируемые спросом со стороны НГС, могут в долгосрочной перспективе положительно повлиять на экономику, в целом.

Институциональная специфичность. В РФ транспортировка газа является естественной монополией, исключительными правами на которую наделен

¹⁹² Арктический каскад [Электронный ресурс] / Neftegaz.Ru. URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/pererabotka-nefti-i-gaza/524100-arkticheskiy-kaskad/> (дата обращения 28.05.2021).

«Газпром». Другим крупным нефтегазовым компаниям до недавнего времени оставалось только продавать добываемый газ «Газпрому». Складывалась классическая для НИЭТ картина: компания, обладающая идиосинкразическими активами (газопроводной сетью), имела большую переговорную силу и могла договориться о любой цене (выше издержек), которую считала справедливой, поскольку альтернативных экспортных мощностей не было.

С развитием рынка СПГ открылись новые возможности, которыми уже воспользовалась компания ОАО «НОВАТЭК» и планирует воспользоваться ПАО «Роснефть». В данном контексте ресурсный режим парадоксальным образом располагает к конкуренции не только между российскими экспортёрами СПГ, но и к конкуренции между российским трубопроводным газом и СПГ. Кроме того, в России предусмотрены налоговые льготы для компаний, реализующих СПГ-проекты. С учетом низких издержек сжижения и транспортировки на европейский рынок, российский СПГ приобретает большие конкурентные преимущества, чем трубопроводный газ, поставляемый «Газпромом».

В текущем десятилетии «НОВАТЭК» планирует реализацию второго СПГ проекта – «Арктик СПГ 2». В рамках проекта планируется строительство трех технологических линий; производительность достигнет 19.8 млн т./г. Как и в «Ямал СПГ», в «Арктик СПГ 2» принимают участие иностранные компании: доля Total – 10%, CNPC – 10%, CNOOC – 10%, Mitsui & Jomgeg – 10%¹⁹³.

Главной статьёй затрат являются капитальные издержки на строительство терминала и инфраструктуры (Рисунок 3.3), обусловленные месторасположением и климатическими условиями («Арктик СПГ 2» также находится за полярным кругом). Другой важной статьёй расходов являются затраты на транспортировку. Для СПГ проектов они традиционно выше, чем для трубопроводного транспорта. При этом операционные затраты на производство и администрирование являются достаточно

¹⁹³ Проект «Арктик СПГ 2» [Электронный ресурс] / НОВАТЭК. URL: <https://www.novatek.ru/ru/business/arctic-lng/> (дата обращения 29.05.2021).

низкими на протяжении пяти лет функционирования проекта. Отметим, что свободный денежный поток принимает положительное значение уже на первом году работы терминала, до окончательного завершения строительства всех технологических линий.

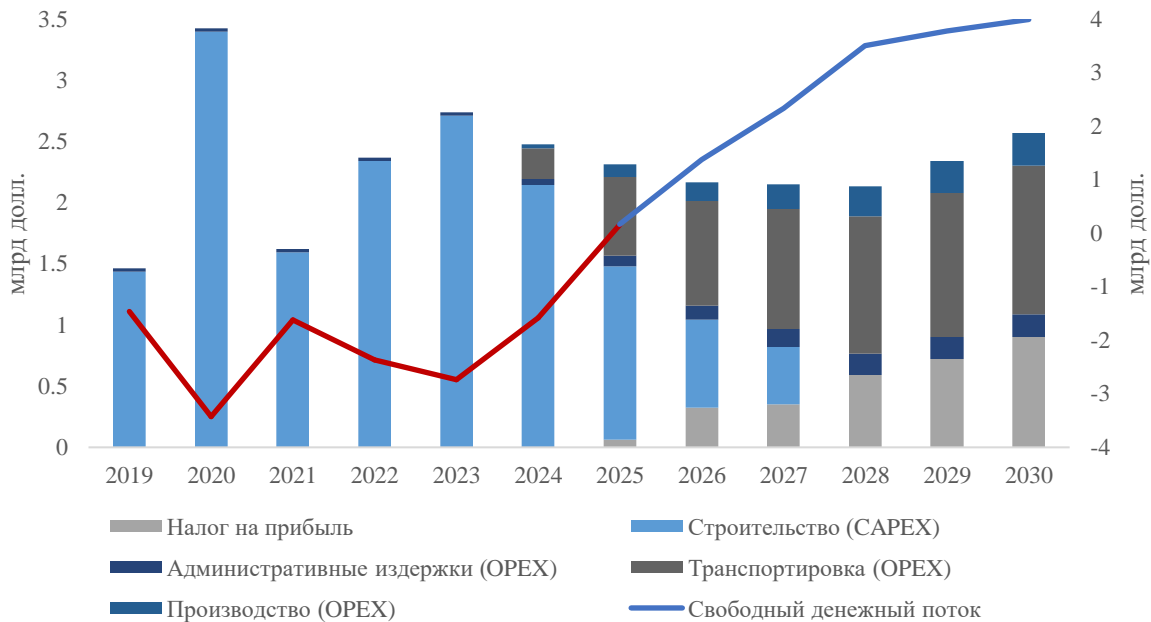


Рисунок 3.3. Затраты на проект «Арктик СПГ 2», 2019–2030 гг., млрд долл. (левая ось), свободный денежный поток, млрд долл. (правая ось).

Источник: составлено автором по данным Rystad Energy UCube Dataset.

Ресурсный режим РФ, в рамках которого трубопроводная транспортировка газа является монополией, predetermined активное развитие проектов по экспорту СПГ. Однако значимость подобных проектов возрастает с каждым годом по всему миру. Сегодня танкерные перевозки предоставляют опцию гибких поставок, быстро реагирующих на спрос и предложение в отдельном регионе или в стране. Несмотря на то, что проекты (так же, как и прокладка трубопровода) являются капиталоемкими и не предполагают альтернативных возможностей использования физических активов, они соответствуют иному механизму координации – рыночному.

Тренд на либерализацию рынков и отказ от иерархического механизма носит глобальный характер. Танкерные перевозки не только выступают связующим звеном,

но и снижают общий уровень специфичности в сегменте *midstream*, что, в свою очередь, сдвигает выбор механизма координации к рыночному. В результате, компании, работающие по классической схеме, предложенной НИЭТ, – идиосинкразические активы должны быть обеспечены двусторонней монополией или долгосрочными контрактами, – рискуют упустить не только новые возможности, но и экономическую прибыль.

Конкуренция на рынке СПГ является не только ценовой, поскольку число экспортеров растет в том числе в рамках одного региона, что уменьшает средние транспортные издержки. Дальнейшее взаимодействие между игроками определяется в том числе контрактными условиями и репутационными рисками, то есть гибкостью не только поставок, но и контрактов. Как позволил выявить наш анализ, высокий уровень специфичности физических активов больше не является ключевым фактором, влияющим на выбор механизма координации. Несмотря на то, что долгосрочные контракты все еще выполняют роль «подушек безопасности» для капиталоемких СПГ проектов, их доля постепенно снижается, в то время как доля спотовых контрактов непрерывно растет.

3.3 Энергетический переход в ЕС и его последствия для российских активов

Климатическая повестка дня является одним из факторов, оказывающих влияние на специфичность активов на современном этапе. В 2007 г. ЕС принял программу «20-20-20», предусматривающую сокращение выбросов парниковых газов на 20%, рост энергоэффективности на 20% и доведение доли возобновляемых источников энергии в топливно-энергетическом балансе до 20% к 2020 г. Во многом благодаря снижению потребления, производства и, соответственно, выбросов в 2020 г. эти цели были достигнуты во всех странах-членах ЕС. Еще более комплексные

задачи поставлены на период с 2021 г. по 2030 г.: сокращение выбросов на 55% (от уровня 1990 г.), рост доли ВИЭ до 32%, рост энергоэффективности на 32.5%¹⁹⁴. Наконец, к 2050 г. ЕС планирует стать экономикой с нулевыми выбросами парниковых газов. Несмотря на то, что вопросы хранения и распределения полученной энергии остаются все еще острыми, наряду с высокой (пусть и снижающейся) стоимостью оборудования и технологий, ВИЭ в скором времени составят конкуренцию углеводородному топливу.

Европейские страны взяли на себя особенно строгие обязательства в рамках Парижского соглашения для реализации энергетического перехода и строительства устойчивой экономики, не оказывающей негативного воздействия на окружающую среду (Таблица 3.7).

Таблица 3.7.

Цели энергетической политики ЕС в 2030 и в 2050 гг.

Стратегия	Цели
Среднесрочная (2030)	<ul style="list-style-type: none"> • доля ВИЭ – 38%; • прирост энергоэффективности на 32.5%; • сокращение выбросов парниковых газов на 55%.
Долгосрочная (2050)	Достижение климатической нейтральности.

Источник: составлено автором по данным Еврокомиссии и Bloomberg.

По данным МЭА, природный газ в ЕС потребляется преимущественно жилым сектором (40.1% всего потребления в 2018 г.) и промышленностью (33.7%). В топливно-энергетическом балансе ЕС газ занимает второе место, уступая нефти и нефтепродуктам (Рисунок 3.4).

¹⁹⁴ 2030 climate & energy framework [Электронный ресурс] / European Commission. URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en (дата обращения 21.08.2020).

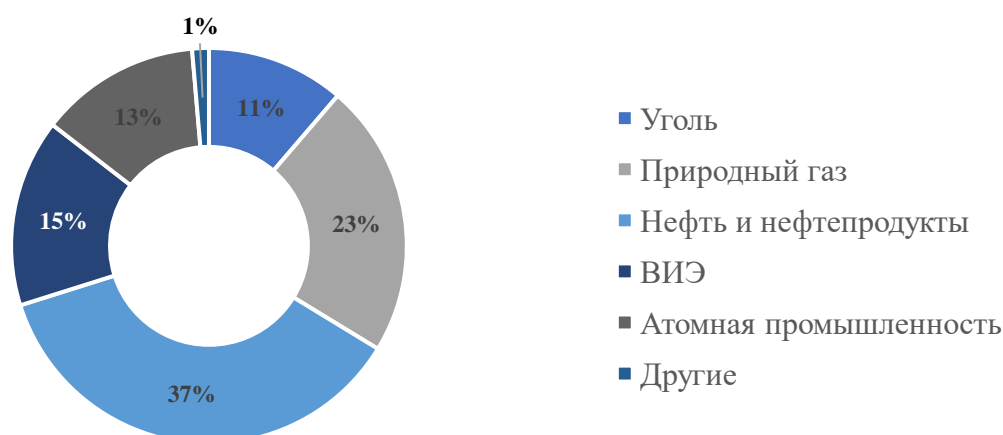


Рисунок 3.4. Структура первичного потребления энергии в ЕС по источникам в 2019 г., %.

Источник: составлено автором по данным Евростата. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_statistics_-_an_overview (режим доступа: 24.05.2021).

Вместе с тем, согласно европейским экологическим инициативам, к 2050 г. планируется полный отказ от использования угля и существенное сокращение доли атомной промышленности. Поскольку атомная энергия и уголь используются преимущественно в электрогенерации, газ выступает их субститутом. Отметим, что хотя газ является ископаемым топливом (что сопряжено с выбросами в атмосферу), он наносит наименьший вред окружающей среде (по сравнению с нефтью и газом). Кроме того, в электрогенерации замещение угля газом сопряжено с меньшими издержками, чем переход на ВИЭ. Таким образом в период с 2030 по 2050 гг. газ может вновь выполнять роль моста, обеспечивая резервные мощности и более дешевую электрическую энергию в европейских странах.

Одновременный отказ от газа, угля и атомной энергетики является особенно сложной задачей в контексте роста государственных долгов после коронакризиса и сильного падения ВВП (по оценке МВФ, даже в 2021 г. ЕС и Еврозоне не удастся достичь уровня 2019 г.) в 2020 г.

Дж. Стерн отмечает, что в случае реализации углеродно-нейтрального сценария,

существующая между ЕС и Россией транспортная инфраструктура может быть модернизирована. Автор предлагает некоторые возможности декарбонизации природного газа: использование биогаза/ биометана; получение синтетического природного газа через процесс газификации, а также использование водорода. При этом использование газопровода для поставок водорода сильно ограничено объемами и необходимостью переоборудования¹⁹⁵. На данный момент рассматриваются три варианта производства водорода: серый водород (полученный из углеводородов), голубой водород (синтезированный из метана, при этом декарбонизированный), зеленый водород (полученный при помощи электричества, вырабатываемого ВИЭ)¹⁹⁶. В незначительных объемах водород можно смешивать с метаном и поставлять по существующей газораспределительной системе. Однако если водород полностью вытеснит метан, потребуются инвестиции в модернизацию трубопроводов и технологии, позволяющие добиться удешевления производства электричества. Как следствие, экспортерам и импортерам уже сейчас необходимо задуматься о будущем газовой отрасли в Европе и ее соответствии амбициозным климатическим целям, поставленным перед ЕС.

На ранних этапах планируется использовать «голубой» водород, а в дальнейшем – «зеленый»¹⁹⁷. К 2050 г., согласно Bloomberg¹⁹⁸, емкости электролизеров в ЕС должны достичь 40 ГВт·ч. При этом мощность электрогенерации с использованием природного газа в 2019 г., по данным МЭА, составила 709 774 ГВт·ч.

¹⁹⁵ Stern, J. Narratives for Natural Gas in Decarbonising European Energy Markets. Oxford Institute for Energy Studies. 2019. URL: https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:27e404eb-3245-4d31-83f7-ee52fc42a85d/download_file?file_format=pdf&safe_filename=Narratives-for-Natural-Gas-in-a-Decarbonising-European-Energy-Market-NG141.pdf&type_of_work=Working+paper. Р. 16. (дата обращения 21.11.2019).

¹⁹⁶ Митрова, Т., Мельников, Ю., Чугунов, Д. Водородная экономика: путь к низкоуглеродному развитию [Электронный ресурс] / Московская школа управления СКОЛКОВО. 2019. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Hydrogen-economy_Rus.pdf – С. 20.

¹⁹⁷ «Голубой» водород производится из природного газа и угля с использованием технологий секвестрации; «зеленый» водород – из ВИЭ, что исключает выбросы парниковых газов.

¹⁹⁸ Bloomberg. 1H 2021 Hydrogen Market Outlook. Dataset.

Переход с метана на водород и широкое использование последнего активно обсуждается во многих развитых и развивающихся (Китай, Индия, Ближний Восток) странах. По данным Bloomberg, в 2020 г. в 13 странах были разработаны «водородные» стратегии, в 11 странах они в стадии подготовки, 14 стран поддерживают создание пилотных проектов, а в 16 странах стратегии находятся на стадии обсуждения.

Замена природного газа водородом повлечет за собой серьезные последствия для всех активов в отрасли: СПГ терминалов, заводов по сжижению и регазификации, газоперерабатывающих заводов, трубопроводов и газораспределительной сети ЕС. Как мы отмечали выше, эти активы, обладающие высоким уровнем специфичности, могут столкнуться с дисквалификацией. Если же активы могут быть ограничено использованы, они будут обладать очень высоким уровнем специфичности, что создает предпосылки для оппортунистического поведения со стороны покупателя и может привести к пересмотру существующих механизмов управления транзакциями (т.е. контрактов). В данной работе мы останавливаемся исключительно на активах, использование которых ввиду упомянутых вне-рыночных решений будет полностью прекращено.

Несмотря на либерализационный тренд на европейском рынке, в разных сегментах сохраняется различный уровень специфичности. В частности, для сегмента upstream он будет невысоким в таких странах-экспортерах, как Россия. Сегмент downstream в ЕС является либерализованным, то есть монополии на рынке нет. Сегмент midstream также является либерализованным, однако, всего четыре европейские компании-операторы владеют 105 тыс. км трубопроводов, хотя доступ к трубе третьим лицам в регионе обеспечен.

Современный этап развития технологий позволяет смешивать метан и водород, если доля последнего находится в пределах 5–20% от общей массы¹⁹⁹. Если же водород полностью заменит метан, потребуется модернизация существующей газораспределительной сети в соответствии с новыми задачами. Более острым является вопрос о будущем магистральных газопроводов. Энергетическая стратегия ЕС включает в себя и безопасность поставок. При этом энергетическая безопасность любой страны растет пропорционально сокращению импорта. Если водород будет производиться на территории ЕС посредством ВИЭ, трубопроводные сети, связывающие основных экспортеров и импортеров, окажутся дисквалифицированными активами. Кроме того, пока не существует технологий, позволяющих сжижать водород и перевозить его танкерами, что позволяет включить в число дисквалификационных и активы, связанные с СПГ.

Водород может выступить субститутутом метана для отопления и освещения жилых домов, что потребует усиления контроля за безопасностью его использования. В отрасли электрогенерации водород может выступить резервным топливом: в период пиков производства на ВИЭ путем электролиза водород может быть получен из воды, чтобы на пике потребления использоваться в качестве источника для генерации электроэнергии. Несмотря на ожидаемое развитие водородных технологий, по данным Bloomberg, в США к 2050 г. стоимость производства электроэнергии из водорода будет существенно выше аналогичного производства из метана. Однако отметим, что на европейском рынке, импортирующем большую часть потребляемого газа, эти показатели могут отличаться.

К. Яфимава²⁰⁰, основываясь на стратегии ЕС, выделяет три периода развития водородного рынка: 2020-2024, 2025-2030, 2031-2050.

¹⁹⁹ Peters, D., van der Leun, K., Terlouw, W., van Tilburg, J., Berg, T., Schimmel, M., van der Hoorn, I., Buseman, M., Staats, M., Schenkel, M., Ur Rehman Mir, G. Gas Decarbonisation Pathways 2020-2050. Gas for Climate. Guidehouse, 2020. P. 120.

²⁰⁰ Yafimava, K. EU Hydrogen Vision: regulatory opportunities and challenges. The Oxford Institute for Energy Studies, 2020. P. 8-10. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/09/Insight-73-EU-Hydrogen-Vision-regulatory-opportunities-and-challenges.pdf>

На первом этапе спрос остается ограниченным. Как следствие, производство водорода будет вестись в промышленных кластерах, местоположение которых продиктовано существующей инфраструктурой и расположением ВИЭ. В то же время водород, полученный из угля и природного газа, станет низкоуглеродным благодаря введению секвестрации. Последнее потребует строительства трубопроводов для транспортировки CO₂ и хранилищ. Примечательным является нежелание ЕС либерализовывать рынок на начальном этапе. Отсутствие требований по разукрупнению собственности и предоставлению доступа третьим лицам может привести к формированию ВИНКов, которые могут быть эффективными на этапе привлечения инвестиций для строительства высокоспецифичной инфраструктуры.

Второй этап характеризуется ростом спроса на водород со стороны промышленности и, как следствие, наращиванием его производства. Кроме того, предполагается значительное расширение транспортной инфраструктуры и мощностей. На данном этапе речь идет преимущественно о низкоуглеродном (голубом) и зеленом водороде, причем последний является более предпочтительным.

На третьем этапе для обеспечения безопасности поставок предполагается перепрофилировать некоторые части газовой инфраструктуры ЕС для трансграничной транспортировки водорода. Из-за значительного возросшего спроса основной фокус на этом этапе направлен на крупные региональные проекты, в том числе инфраструктурные. Кроме того, в 2030–2050 гг. планируется изменить регулирование, введенное на первом этапе, поскольку рынок достаточно для этого вырастет и окрепнет.

Планы по развитию водородного рынка ЕС соответствуют предпосылкам ТТИ. Для высокоспецифичных активов, наиболее приемлемым механизмом координации является иерархия (или формирование вертикально-интегрированной компании). Однако по мере расширения рынка (за счет объемов, не игроков), политическое решение о либерализации может привести к возникновению эффективно

функционирующего рыночного механизма. Заметим, что участие государства все же возможно в случае провалов рынка.

Низкие цены на природный газ могут стать фактором, тормозящим энергетический переход в странах, богатых этим природным ресурсом (например, США). Межтопливная конкуренция усиливается, хотя издержки получения энергии из ВИЭ сокращаются с развитием технологий и активным внедрением ВИЭ. Вместе с тем маржинальная прибыль от внедрения ВИЭ сокращается с каждой новой установкой, и традиционные углеводороды становятся все более привлекательными с экономической точки зрения. Кроме того, в развитых и в крупных развивающихся экономиках уже существует инфраструктура для импорта/экспорта, добычи и транспортировки углеводородов, а также получения из них электричества и тепла. Однако, как мы отмечали, дисквалификация активов является следствием политического решения, не всегда мотивированного экономической составляющей. Глобальная проблема изменения климата и возможные потери, если рост температуры не удастся удержать в пределах 2°C перевешивают кратко- и среднесрочную прибыль в глазах политического истеблишмента ЕС.

Вопрос о дисквалификации активов еще не поднимался в научной литературе, но мы можем оперировать примером политики ФРГ в отношении ряда компаний атомного сектора. «В 2011 г. ФРГ приняла решение о закрытии всех атомных станций в стране до 2022 г. В ответ на это решение в 2016 г. компании, владеющие атомными станциями, – E.ON, RWE, Vattenfall – потребовали пересмотреть предложенные в законе компенсации. Требование перевести электрогенерацию на газ, а затем и на ВИЭ сопровождалось ростом розничных цен на электричество и потерей дивидендов для акционеров компаний. Суд принял сторону компаний и обязал федеральное правительство увеличить компенсации, связанные с тем, что компаниям не удалось продать тот же объем электричества, как при нормальном функционировании рынка. Иными словами, государство должно было компенсировать долгосрочные инвестиции в дисквалифицированные активы. В 2018 г. ФРГ обязалась пересмотреть

выплаты операторам после закрытия всех реакторов 2023 г. Однако компания Vattenfall, не согласившаяся с таким решением, продолжает подавать иски. Согласно одному из них, поданному в Международный центр урегулирования инвестиционных споров, компания требует выплаты нескольких миллиардов евро в качестве компенсации»²⁰¹.

Данный кейс позволяет сделать несколько важных выводов. Во-первых, активы, обладающие высоким уровнем специфичности, как правило, наделяют владельца конкурентными преимуществами, а также приносят высокий доход. Во-вторых, компании, чьи активы были дисквалифицированы, имеют право на компенсацию «упущенного» или недополученного дохода. Заметим, что поскольку активное строительство инфраструктуры на европейском газовом рынке пришлось на вторую половину XX в. и начало XXI в., дисквалификация сокращает срок службы активов на десятки лет, что потребует соизмеримых компенсаций. Наконец, наиболее пострадавшими оказываются игроки, бывшие бенефициарами высокоспецифичной инфраструктуры. Несмотря на компенсации со стороны государства, они вынуждены перестраивать всю свою деятельность в соответствии с новыми стратегиями. Наибольшие риски при этом возложены на экспортеров, оперирующих в рамках краткосрочных договоров, поскольку контрактные отношения лишают их возможности требовать компенсации.

Переход от иерархического механизма к рыночному также не рассматривался в работах исследователей НИЭТ. Однако О. Уильямсон выделил обратный процесс – переход от конкурентных отношений *ex ante* к взаимозависимым отношениям *ex post* вследствие привлечения специфических активов²⁰². Таким образом, с ростом специфичности активов (человеческого капитала, местоположения, физических активов и др.) механизм управления неизбежно бы приближался к иерархии. Данный

²⁰¹ Меджидова, Д. Энергопереход и трансформация специфичности европейского рынка // Вестник Международных Организаций. 2021. Т. 16. № 3. С. 173.

²⁰² Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая теория. Четвертое издание. Москва: Теис, 2010. С. 487.

процесс получил название фундаментальной трансформации²⁰³. Де-факто реформа либерализации рынка является обратной фундаментальной трансформацией, то есть инициирует переход от иерархии к рынку. Обратная трансформация не является внутренним процессом, определяющимся характеристиками активов и участниками рынка. Однако необходимо учитывать, что речь идет о рынках с высокими барьерами входа и издержками транспортировки. Рынки, связанные с распределением ограниченных ресурсов, без вмешательства регулятора сложно превратить в конкурентные.

Как мы уже отмечали, в ГТИ рассматриваются три механизма координации: механизм цен (рынок), гибрид (двусторонние контракты) и иерархия. Реформа либерализации в ЕС исключает последний механизм за счет разукрупнения вертикально-интегрированных компаний и запрета на владение активами в разных сегментах газового рынка. Исторически «Газпром» поставлял газ в Европу в рамках долгосрочных контрактов с нефтяной индексацией, то есть механизм был гибридный. Большая часть поставок по-прежнему реализуется по этой схеме, однако, сегодня экспортеру приходится принимать во внимание особенности регулирования на газовом рынке ЕС. Как следствие, часть поставок реализуется в рамках краткосрочных (спотовых) контрактов с газовой индексацией.

Либерализация рынка ограничивает возможности игроков выбрать иерархическую структуру, оставляя два механизма координации – рыночный (предпочтительный) и гибридный (если уровень специфичности достаточно высокий).

Анализ трансформации активов на газовом рынке в Европе позволяет прийти к следующим выводам. Во-первых, если специфичность активов в сегменте *midstream* высока, *ceteris paribus*, приемлемым механизмом координации выступает иерархия. В случае магистральных газопроводов между экспортером и импортером формируется

²⁰³ Уильямсон, О. И. Экономические институты капитализма: Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. СПб: Лениздат, 1996. С. 339.

двусторонняя монополия при помощи долгосрочных контрактов (гибридный механизм), что позволяет минимизировать вероятность оппортунизма. Либерализация рынка не является не эволюционным, а революционным изменением (т. е. обусловленным внешними факторами). Последние могут изменить механизмы координации, то есть исключить иерархический механизм при одновременном сокращении доли долгосрочных контрактов за счет перехода на спотовые контракты, механизм цен. Однако специфичность основных активов (газопроводов) остается по-прежнему высокой, что, тем не менее, фактически не оказывает влияние на взаимодействие между игроками. Переход к рыночному механизму предполагает большую частоту сделок, наиболее предпочтительными являются активы с меньшим уровнем специфичности (то есть СПГ терминалы). Последние не только укрепляют энергетическую безопасность за счет диверсификации импорта, но и положительно влияют на развитие рынка (спотовые контракты, индексация «газ-газ»). Дисквалификация активов приведет к пересмотру отношений между игроками, при этом европейские компании окажутся более защищенными, чем компании, экспортирующие газ. Вместе с тем, специфичность актива будет определяться возможностью его альтернативного использования с учетом изменений в энергетическом секторе ЕС под влиянием процесса энергоперехода.

3.4 Российский экспорт природного газа в меняющихся институциональных условиях

В российском топливно-энергетическом балансе доля природного газа превышает 52%, то есть природным газ является доминирующим топливом для российской экономики. Россия является одним из крупнейших производителей природного газа, но значительные объемы потребляются внутри страны, прежде

всего, населением и газохимической промышленностью. Разница между объемом добываемого и потребляемого природного газа позволяет России на протяжении длительного времени сохранять позицию одного из ведущих экспортеров в мире, что обеспечивает поступления в бюджет страны.

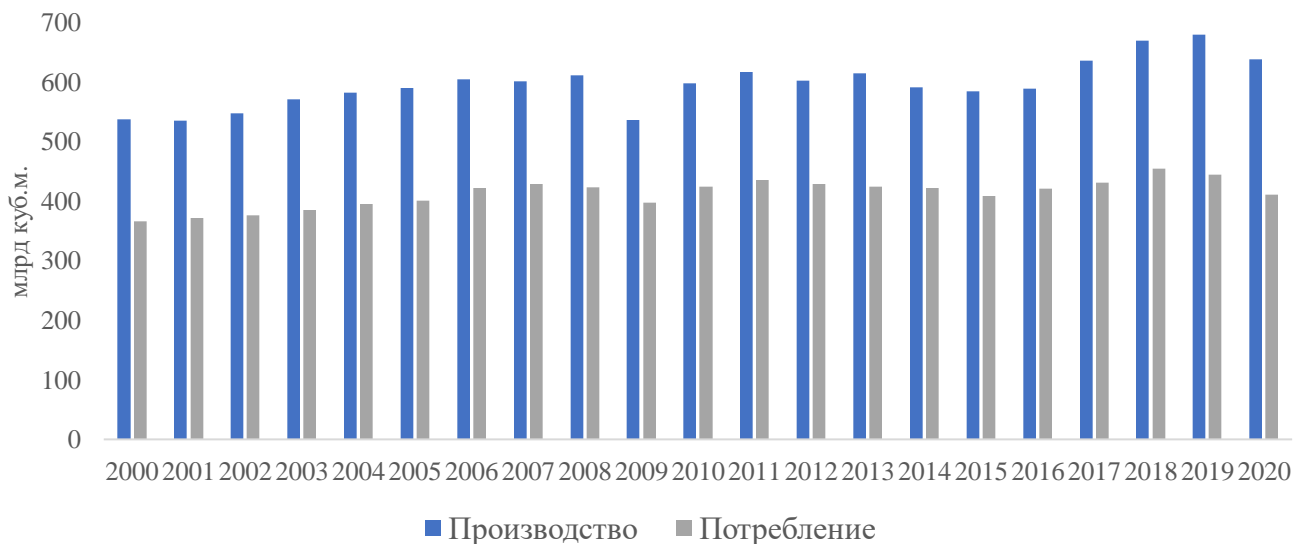


Рисунок 3.5. Потребление и производство природного газа в РФ, 2000-2020 гг., млрд куб.м.

Источник: BP Statistical Review of World Energy 2021. (режим доступа: 21.06.2022).

Российская трубопроводная система была по большей части возведена в период существования СССР. Как следствие, существует высокий уровень взаимозависимости между пост-советскими государствами, поскольку трубопроводы строились, исходя из соображений оптимизации транспортных издержек. Иными словами, месторождение, перерабатывающий завод и рынок сбыта могут находиться в трех разных государствах. Строительство альтернативных трубопроводов длительный и затратный процесс. РФ достались активы, некогда бывшие в рамках единой системы, что, в свою очередь, предполагает высокий уровень специфичности. Механизм координации после распада СССР остался прежним по своей сути; долевое участие компаний, вертикальная интеграция и долгосрочные контракты закрепляют

отношения между игроками. В рамках заключенных соглашений Россия экспортирует природный газ и нефть из Средней Азии в Европу, а также осуществляет реверсные поставки с целью сокращения транспортных издержек. Следует также упомянуть связь государств Восточной Европы с Россией через систему трубопроводов. Низкий уровень энергетической безопасности и зависимость от одного экспортера являются предметом обеспокоенности некоторых стран региона, обеспечиваемых российским газом более чем на 50%. Как следствие, в Восточной Европе более высокая доля контрактов с нефтяной индексацией, заключенных на долгий срок, и изменения в этом вопросе происходят медленнее, чем в остальных частях региона.

Наряду с транзитной функцией, Россия является одним из ключевых экспортеров газа для региона. Вместе с тем, доля экспорта в эти страны в общем экспорте РФ является незначительной, кроме экспорта в Беларусь (Таблица 3.8).

Таблица 3.8.

Экспорт РФ природного газа, млрд куб.м., 2020 г.

	Объем экспорта, млрд куб.м.	Доля в общем экспорте, %
Беларусь	18,4	8,95
Казахстан	3,4	1,65
Молдова	3,1	1,51
Армения	2,1	1,02
Латвия	1,6	0,78
Узбекистан	0,9	0,44
Литва	0,9	0,44
Эстония	0,3	0,15
Киргизия	0,3	0,15
Грузия	0,2	0,10
Общий объем экспорта	205,6	100

Источник: составлено автором по данным Statista.

Согласно данным IGU, на внутреннем рынке на пост-советской территории наблюдается трансформация контрактных отношений. С 2005 г. значительно сократилась доля контрактов с нефтяной индексацией, в то время как доля контрактов типа «газ-газ» выросла. Тем не менее, цены на внутренних рынках упомянутых стран являются по большей части регулируемые²⁰⁴.

Как мы уже отмечали, исторически СССР, а потом и Россия в вопросах экспорта природного газа ориентировались на трубопроводную транспортировку и европейский рынок. Однако с изменением институциональных условий после либерализации европейского рынка, можно наблюдать тренд к диверсификации экспорта: строительство трубопроводов в «восточном» направлении, развитие танкерной транспортировки. Тем не менее, европейский рынок остается для России ключевым, а Россия, в свою очередь, остается важнейшим экспортером газа в ЕС. Так, доля трубопроводного экспорта РФ в 2020 г. составила 83%, а доля СПГ, соответственно, всего 17%.

Несмотря на геополитическую напряженность и ухудшение отношений с европейскими странами, наблюдаемое с 2014 г., было инициировано строительство нового трубопровода, который должен напрямую соединить Россию и Германию, – «Северного потока 2». Активное противодействие этому проекту со стороны Соединенных Штатов Америки во многом схоже с санкционной политикой по отношению к проекту первого экспортного советского газопровода в Западную Европу. Однако в 1982 г. представителям европейских стран и США удалось прийти к компромиссу и санкции, наложенные на европейские и американские компании, сотрудничавшие с СССР, были сняты²⁰⁵.

Рост неопределенности относительно будущего экспорта российского

²⁰⁴ Wholesale gas price survey [Электронный ресурс] / International Gas Union. URL: <https://www.igu.org/resources/global-wholesale-gas-price-survey-2021/> (дата обращения 25.05.2022).

²⁰⁵ Gwertzman, B. Reagan lifts sanctions on sales for Soviet pipeline; reports accord with allies [Электронный ресурс] / NY Times. 1982. November. URL: <https://www.nytimes.com/1982/11/14/world/reagan-lifts-sanctions-on-sales-for-soviet-pipeline-reports-accord-with-allies.html> (дата обращения 21.03.2022).

природного газа на европейском рынке лежит в основе курса на диверсификацию и развитие восточного направления. Трубопроводная сеть не является гибким способом транспортировки: ее невозможно переместить, строительство требуют больших капитальных издержек. Последнее особенно актуально для России, ввиду больших расстояний между месторождениями и рынками сбыта. По мере трансформации самих рынков и усиления либерализационных процессов, роста доли краткосрочной торговли и числа компаний-игроков, острее встает необходимость пересмотра экспортной политики и диверсификации не только направления, но и способов транспортировки.

Конфликты, связанные с транзитом, являются классическими иллюстрациями оппортунизма и проблемы шантажа. Поскольку безвозвратные инвестиции уже вложены, инфраструктура построена, а альтернативы не существует (во всяком случае, полностью переключиться на один газопровод невозможно), страна-транзитер может диктовать свои условия, что угрожает безопасности поставок. Заметим, что в данном контексте экспортер не лишен переговорной силы полностью, поскольку реализует поставки и в транзитные страны, а также может использовать влияние импортеров в свою пользу²⁰⁶. Как показывает история, зачастую наиболее пострадавшей оказывается третья сторона – импортеры природного газа, поскольку поставки необходимы для функционирования предприятий и домохозяйств. К примеру, в ходе газового конфликта России и Украины в январе 2006 г. европейские страны выступили за скорейшее урегулирование ситуации. Россия и Украина подписали договор, предусматривавший повышение тарифов и передачу поставок российского газа компании РосУкрЭнерго²⁰⁷. Однако вскоре разгорелся новый газовый конфликт, и европейские страны интенсифицировали попытки добиться энергетической безопасности, в том числе за счет диверсификации импорта (развитие

²⁰⁶ Chyong, C. K. European Natural gas Markets: Taking Stock and Looking Forward // Review of Industrial Organization. 2019. Vol. 55. P. 97.

²⁰⁷ Stern, J. Natural gas security problems in Europe: the Russian-Ukrainian crisis of 2006 // Asia-Pacific Review. 2006. Vol. 13. Is. 1. P. 44.

СПГ проектов), собственного производства (наращивание доли ВИЭ в ТЭБе) энергии и наращивания энергоэффективности.

«Северный поток 2» не проходит по территории стран-транзитеров, что исключает оппортунистическое поведение «третьих сторон». Тем не менее, специфичность его остается высокой.

Неоднократно проблемы в отношениях с транзитерами приводили к угрозе временного прекращения поставок газа, что, в свою очередь, подрывало энергетическую безопасность как России, так и европейских стран-импортеров. Конфликты с Польшей, Украиной и Беларусью привели к осознанию необходимости строительства нового трубопровода в обход этих стран.

Трубопровод «Северный поток», проложенный по дну Балтийского моря и достроенный в 2012 г., связывает Россию непосредственно с основным потребителем газа в Европе – с Германией. Тем не менее, Россию и ЕС по-прежнему связывают и другие газопроводы: «Ямал-Европа», «Уренгой-Ужгород». Несмотря на строительство новых газопроводов, ввиду роста объема поставок газа в Европу, уровень специфичности только незначительно снизился, поскольку возможность транспортировки всего объема потребляемого объема газа по «Северному потоку» отсутствует. Из Рисунка 3.6 следует, что с 2010 г. (начало строительства газопровода) объем поставок вырос более чем на 50 млрд куб.м., в то время как мощность Северного потока составляет 55 млрд куб.м. Кроме того, ПАО «Газпром» осуществляет транспортировку газа из Средней Азии.

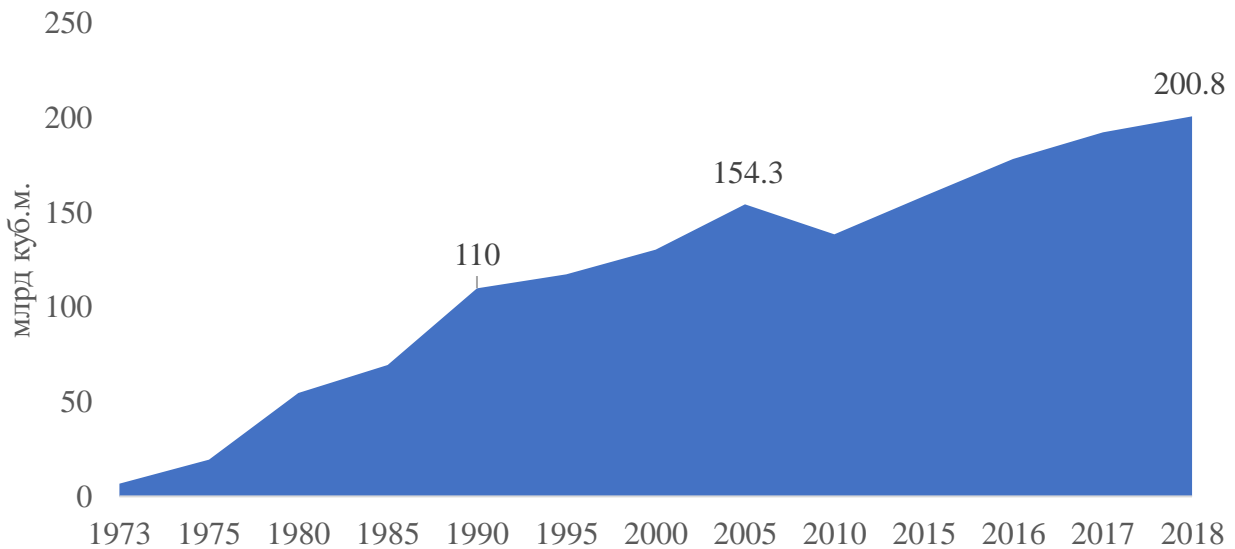


Рисунок 3.6. Поставки газа ПАО «Газпром» в Европу, 1973–2018 гг., млрд куб.м.

Источник: Газпром Экспорт.

Невозможно отрицать зависимость российского экспорта от европейского рынка и высокий уровень специфичности midstream, в целом. Только два из существующих газопроводов – «Сила Сибири» и «Голубой поток» – направлены не на рынок ЕС, при этом их общая мощность составляет порядка 22% всей экспортной производительности²⁰⁸. Кроме того, крупнейшие газопроводы проходят по территории стран-транзитеров, что может создать дополнительные сложности для экспорта.

В данной работе мы выделяем основные риски для активов, предназначенных для экспорта российского газа²⁰⁹.

Танкерная транспортировка. Важнейшими для активов на рынке СПГ являются специфичность технологий и человеческого капитала, а российские проекты реализуются, по большей части, с использованием импортируемых технологий, оборудования и сервисных услуг зарубежных компаний. Таким образом возникает

²⁰⁸ Транспортировка [Электронный ресурс] / ООО «Газпром экспорт». URL: <http://www.gazpromexport.ru/projects/transportation/> (дата обращения 14.02.2021).

²⁰⁹ В их число входят экспортные газопроводы, терминалы для экспорта СПГ, заводы по сжижению.

угроза со стороны санкционной политики ЕС и/или США. Вместе с тем, открываются новые возможности не только для международного сотрудничества, но и для адаптации государственной политики. Примером может выступать Норвегия, которой удалось создать условия для развития производства оборудования и технологий внутри страны благодаря прямому финансированию со стороны иностранных компаний (в том числе НИОКР) и распределению доходов, полученных от продажи углеводородов.

Как убедительно показывают исследования ОСИ в различных странах и регионах, трехсторонне партнерство бизнеса, государства и науки способствует не только развитию новых отраслей и технологическим прорывам, но и подготовке специалистов. Мы уже отмечали, что современные проекты выдвигают высокие требования к специалистам. Как следствие, растет потребность в нишевых специалистах и разработках, специфицированных для отдельных проектов. С изменением ресурсной базы и геологических условий специфичность человеческого капитала может возрасти. Инвестиции в науку, формирование прочных связей между исследовательскими институтами, научными центрами и компаниями, как частными, так и государственными, положительно скажется и на числе отечественных специалистов и, в перспективе, на развитии сервисного сектора с привлечением российских поставщиков сырья, технологий и оборудования.

Другим вызовом для российского экспорта СПГ выступает местоположение экспортных терминалов. На сегодняшний день функционируют два проекта – «Сахалин Энерджи» и «Ямал СПГ», запуск «Арктик СПГ 2» планируется в 2024 г. Потепление климата будет способствовать таянию ледников, и в долгосрочной перспективе СМП будет доступен для судоходства круглый год, однако, по минимальным оценкам, до середины XXI века будут существовать сезонные ограничения. В результате, частично затрудняется круглогодичный экспорт СПГ в АТР в отличие от европейского рынка. Если же климатическая политика Европы будет ожесточаться, энергетический переход будет реализован в короткие сроки,

сократится объем импорта в том числе и российского природного газа. Таким образом, дальнейшая диверсификация маршрутов поставок СПГ будет способствовать укреплению энергетической безопасности. Расположение терминалов должно соответствовать этой цели и минимизировать транспортные расходы.

Развитие СПГ предоставляет веер возможностей даже в сложных геополитических условиях. В числе этих возможностей следует упомянуть развитие прибрежных территорий и строительство средне- и малотоннажных заводов в отдаленных регионах вместо магистральных газопроводов. Ключевым ограничением в этом контексте является использование специфических технологий и оборудования, доступ к которым для РФ может быть ограничен, в то время как политика импортозамещения займет многие годы.

Трубопроводная инфраструктура. Поскольку российский экспорт трубопроводного газа направлен преимущественно на европейский рынок и, как следствие, обладает высоким уровнем специфичности основных активов и местоположения, ключевые риски связаны с европейской климатической и санкционной политикой.

Кризис на европейском газовом рынке в 2021 г. был следствием одновременного действия многих факторов²¹⁰. Во-первых, специфика посткризисного восстановления привела к оживлению на товарных рынках и промышленному подъему, что спровоцировало высокий спрос на энергетические ресурсы. Во-вторых, изменение климата ведет к увеличению частоты аномальных природных явлений: ураганов, наводнений, засух и пр. В 2021 г. аномалии происходили в различных частях мира, в том числе в Индонезии, Китае и в Германии. В-третьих, в некоторых европейских странах (Германия, Великобритания) наблюдалось снижение скорости ветра, которое негативно отразилось на объемах

²¹⁰ Григорьев, Л. М., Меджидова, Д. Д. Газ в 2021 году: стечение обстоятельств или поворот судьбы? [Электронный ресурс] / Tekface. 2021. Ноябрь. URL: <https://tekface.ru/2021/11/24/gaz-v-2021-godu-stechenie-obstoyatelstv-ili-povorot-sudby/> (дата обращения 21.03.2022).

выработки энергии при помощи ветряных установок. В-четвертых, сократились поставки СПГ на европейский рынок. Переход к краткосрочным контрактам и рыночному механизму регулирования при прочих равных может обеспечивать более низкие цены в период превышения предложения над спросом (по сравнению с долгосрочными контрактами). Однако он также является причиной более высокого уровня неопределённости по поводу будущих поставок в особенности на рынках, где активы имеют высокий уровень специфичности. Поставки СПГ являются более гибкими, чем трубопроводные поставки, и в условиях меняющихся цен и краткосрочных контрактов потоки отражают динамику цен на различных региональных рынках. По этим причинам СПГ поставки были направлены по большей части на рынок АТР. Наконец, нельзя не отметить роль финансового рынка, отражающего настроения инвесторов по поводу событий, прямо или косвенно влияющих на газовые рынки (сертификация «Северного потока 2», уровень наполненности хранилищ и пр.). Упомянутые события в совокупности привели к резкому росту цен в Европе, начавшемуся летом 2021 г. Несмотря на то, что российские поставки в 2021 г. были выше, чем в 2020 г., их объем был недостаточным для предотвращения панических настроений на рынке (Рисунок 3.7).

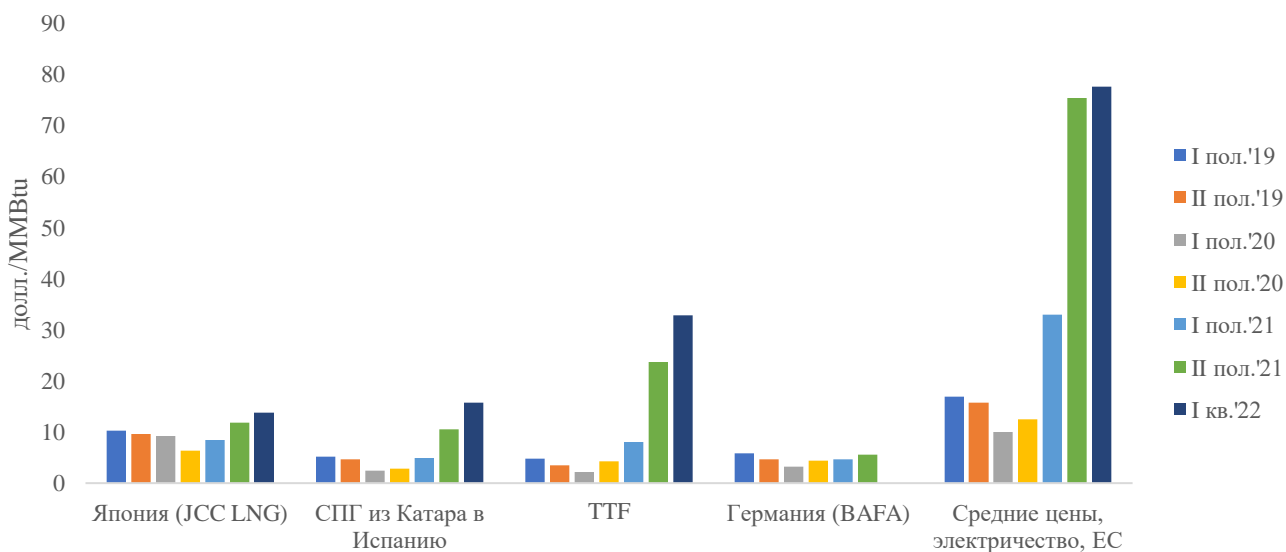


Рисунок 3.7. Цены на природный газ и на электричество на европейском и азиатско-тихоокеанском рынке, 2019-2022 гг., долл./MMBtu.

Источник: составлено автором по данным Bloomberg.

Кризис 2021 г. имел два важных в контексте нашей работы следствия. С одной стороны, наблюдалось заключение и продление долгосрочных контрактов с ПАО Газпром. С либерализацией рынка в Европе наблюдается постепенное изменение индексации, переход от контрактов с нефтяной индексацией к контрактам с газовой индексацией, отражающим изменение цены на хабах. Таким образом, краткосрочные контракты включают в себя волатильность цен на газ на европейских хабах, что осенью 2021 г. имело негативные последствия и привело к пересмотру контрактных отношений. С другой же стороны, более высокие цены на газ могут ускорить энергетический переход и сделать природный газ неконкурентоспособным по сравнению с ВИЭ и другими видами ископаемого топлива (углем). Кроме того, рост цен на природный газ в числе других причин привел к росту цен на электричество. В секторе электрогенерации ЕС наблюдается высокий уровень конкуренции между различными видами топлива, включая природный газ и ВИЭ.

Доля спотовых поставок СПГ в Европу оценивается на уровне 45-50%, в то время как доля долгосрочных контрактов на глобальном рынке СПГ составляет 70%²¹¹. Разница между глобальным и региональным трендами во многом объясняется желанием ЕС ускорить энергопереход, который приведет к сокращению объемов потребляемого газа. Однако краткосрочные контракты создают возможности для быстрого перенаправления поставок и возникновения периодов высокой неопределенности и волатильности цен на рынке. Подобная политика также не укрепляет энергетическую безопасность региона, усиливая его зависимость от российского экспорта.

Динамика энергетического перехода также является важным фактором в контексте строительства трубопроводной инфраструктуры в восточном направлении.

²¹¹ Rashad, M. Explainer: Should Europe use more long term LNG contracts? [Электронный ресурс] / Reuters. 2022. March. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/should-europe-use-more-long-term-lng-contracts-2022-02-07/> (дата обращения 21.03.2022).

Несмотря на то, что развитые страны и особенно ЕС являются локомотивом перехода к ВИЭ, развивающиеся страны, в том числе Китай и Индия, также приняли на себя обязательства по снижению выбросов и достижению углероднейтральности на горизонте 40-50 лет. Замещение угля в Китае реализуется не только при помощи природного газа, но и других источников – гидроэнергии, атомной энергии и возобновляемых источников. Тем не менее, в среднесрочной перспективе, если цены на газ будут низкими, природный газ может выступить в качестве переходного топлива (или топлива переходного периода) в КНР. Согласно оценке МЭА, к 2060 г. спрос на природный газ в Китае может сократиться более чем на 45%, однако, до этого периода существует окно возможностей для российского экспорта²¹². Кроме того, проекты, связанные с декарбонизацией природного газа, могут замедлить процесс его вытеснения из ТЭБа. Последнее подтверждает экономическую эффективность строительства новых трубопроводов.

Вместе с тем, трубопроводы являются активами, обладающими высоким уровнем специфичности, что в меняющихся институциональных условиях может создавать риски и для импортера и для экспортера. Риски для импортера, как мы уже отмечали, заключаются в преждевременном переходе к краткосрочным контрактам и волатильностью цен и поставок, которые могут за этим последовать. Риски для экспортера сокращаются с укреплением энергетической безопасности и диверсификацией поставок. Однако даже заключение долгосрочных контрактов не исключает пост-контрактного оппортунистического поведения, если зависимость экспортера от импортера будет слишком существенной.

Вне зависимости от способа транспортировки риски для российского экспорта имеются и в институциональной сфере. Сокращение длительности контрактов, переход к рыночному механизму управления транзакциями, трансформация условий

²¹² An Energy Sector Roadmap to Carbon Neutrality in China [Электронный ресурс] / IEA. Paris. 2021. URL: <https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-carbon-neutrality-in-china>. P. 14. (дата обращения 1.02.2022).

контрактов, возникновение и распространение новых бизнес-моделей и рыночных практик является новым фактором конкуренции на газовом рынке (особенно в сегменте СПГ). Российским компаниям потребуется проявить гибкость и готовность быстро адаптироваться к рыночным изменениям для того, чтобы не только сохранить, но и расширить свое присутствие на рынке.

Либерализационные реформы в ЕС имели негативные последствия для российского газового экспорта. Так, разукрупнение лишило ПАО «Газпром» возможности активно инвестировать в европейский downstream и иметь долю в компаниях, занимающихся транспортировкой. С 2015 г. компания проводит газовые аукционы для потребителей ЕС, в результате которых газ меняет собственника после выхода из ГТС и может быть прокачан на условиях доступа третьих сторон по европейской системе²¹³. В свою очередь, «Газпром» имеет большую переговорную силу, зачастую экспорт природного газа рассматривается как геополитический инструмент. Как отмечают С. Буссена и К. Локателли, двум сторонам предстоит выстроить сбалансированные отношения, построенные на взаимном уважении к интересам партнера²¹⁴.

А. Конопляник в числе последствий либерализации упоминает о том, что реформы привели к возникновению проблемы несоответствия контрактов. Суть проблемы, по его мнению, заключается в отсутствии гарантии доступа продавца или покупателя к транспортным мощностям на протяжении всего срока действия долгосрочного контракта²¹⁵. Поскольку контракты, заключаемые европейскими странами и Россией, были долгосрочным (20–30 лет), что было продиктовано длительным сроком окупаемости инфраструктуры, разукрупнение и предоставление доступа третьим лицам могло серьезно повлиять на выполнение условий контрактов.

²¹³ Мельникова, С. И., Геллер, Е. И., Кулагин, В. А., Митрова, Т. А. Газовый рынок ЕС: эпоха реформ. Москва: Институт энергетических исследований РАН, 2016. С. 188.

²¹⁴ Boussena, S., Locatelli, C. Energy institutional and organizational changes in EU and Russia: Revisiting gas relations // *Energy Policy*. 2013. Vol. 55. P. 188.

²¹⁵ Konoplyanik, A. A. Gas Transit in Eurasia: Transit Issues between Russia and the European Union and the Role of the Energy Charter // *Journal of Energy & Natural Resources Law*. 2009. Vol. 27. Is. 3. P. 479.

В то же время европейский газовый рынок еще не был таким же ликвидным, как американский, и число компаний на рынке не могло выступить гарантией поставок.

Сохраняются также и риски в сегменте upstream. Изменение ресурсной базы, использование высокоспецифичных технологий и нишевых специалистов представляет собой вызов для обоих секторов. Кроме того, добыча природного газа в среднесрочной перспективе определяется инвестициями, вложенными в геолого-разведочные работы и добычу уже сегодня. Ухудшение ситуации на рынках и возможное сокращение прибыли компаний может негативно отразиться на инвестициях в этой сфере. В числе последствий следует упомянуть удорожание добычи и ее усложнение, что может негативно сказаться на конкурентоспособности российского природного газа.

Использование методологии НИЭТ позволяет прийти к нескольким важным для развития российского нефтегазового сектора выводам. Во-первых, государственная поддержка требуется для формирования отраслевой системы инновации. Успешная работа ОСИ со временем снабдит российский рынок специалистами и технологиями, а также может способствовать развитию других секторов экономики. На наш взгляд, недостаток технологий и специалистов – главный вызов, который стоит перед страной. Отметим, что развитие ОСИ невозможно без активного участия и высокой заинтересованности со стороны частного сектора.

Во-вторых, высокий уровень специфичности трубопроводов в контексте обострения геополитической напряженности и возможного ускорения энергетического перехода ставит Россию в более уязвимую переговорную позицию. Развитие экспорта СПГ, напротив, обеспечивает большую гибкость и потенциал для быстрого поиска новых покупателей, если прежние договоренности будут нарушены. Однако на рынке СПГ первостепенной важностью обладают специфичность человеческого капитала и технологий, что возвращает нас к вопросу о формировании и поддержке ОСИ.

В-третьих, несмотря на то, что в топливно-энергетическом балансе России доминирует природный газ, потенциал для дальнейшего роста внутреннего потребления существует. Развитие внутреннего рынка путем создания мало- и среднетоннажных терминалов и заводов на рынке СПГ будет выполнять одновременно две задачи, поддерживая компании и оказывая благотворное влияние на региональное развитие (в особенности на развитие прибрежных регионов на протяжении СМП)²¹⁶.

В-четвертых, перед глобальным сообществом стоят две проблемы – энергетической безопасности (безопасности поставок) и изменения климата, вес которых в принятии решений различается от страны к стране. Если развитые страны (ЕС, прежде всего) рассматривают природный газ в качестве резервного топлива при переходе к ВИЭ, в большинстве развивающихся стран по экономическим причинам стремительный переход от угля к ВИЭ невозможен²¹⁷. Таким образом, создаются условия для развития рынка природного газа в развивающихся странах и под влиянием экологической повестки, поскольку переход на газ сопряжен с меньшим объемом выбросов парниковых газов. Возможность диверсификации экспорта и переключения на других покупателей уменьшает вероятность оппортунистического поведения и укрепляет энергетическую безопасность России. При этом дальнейшие инвестиции в рынок СПГ должны сопровождаться качественной оценкой специфичности местоположения этих активов с точки зрения улучшения доступа к не-европейским рынкам.

Отметим, что российская энергетическая политика развивается в том числе в азиатском направлении (при сохранении доминирующей доли Европы в газовом экспорте). Иллюстрацией дальнейших планов является строительство терминала для перегрузки СПГ на Камчатке. Терминал будет выполнять две функции: во-первых,

²¹⁶ Крюков, В. А., Меджидова, Д. Д. Арктические активы — к синергии традиционных практик и современных технологий (на примере СПГ) // Научные труды ВЭО России. 2020. Т. 226. С. 76.

²¹⁷ Меджидова, Д. Д. Изменение роли природного газа вследствие энергетического перехода // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2022. № 3(207). С. 11.

строительство поможет расширить общий объем экспорта СПГ в АТР; во-вторых, он внесет положительный вклад в газификацию регионов, о чем мы упоминали в контексте строительства мало- и среднетоннажных заводов. Расположение терминала позволит оптимизировать использование более дорогих «арктических» танкеров, а также ускорит поставки СПГ в АТР. Вместе с тем, предпринимаемых усилий в контексте возможного отказа Европы от российского газа и перестройки маршрутов поставок, может оказаться недостаточно. К другим рискам относится высокотехнологичность отрасли СПГ, специфичность используемых технологий и оборудования²¹⁸, особенно в арктическом регионе. Особая роль нефтегазового экспорта и его значимость для российской экономики и бюджета создает предпосылки для большей независимости страны в этой сфере, в том числе через инвестиции в человеческий капитал и в научные разработки.

Наконец, следует уделить внимание институциональному фактору или контрактной составляющей. Специфичность актива оказывает решающее влияние на выбор игроков между рыночным механизмом, заключением долгосрочных контрактов и формированием ВИНК (или двусторонней монополии). Однако это замечание справедливо для эволюционного процесса. На газовых рынках зачастую решение об институциональной рамке принимает регулятор, в соответствии с которым определяется механизм координации. Специфичность актива по-прежнему влияет на решения игроков, но поле выбора решений сужается. На рынке СПГ наблюдается большая свобода выбора сегодня, поскольку экспортеры могут ориентироваться на разные рынки. Тренды и тенденции определяются как практиками, сложившимися на крупнейшем – азиатском – рынке (высокая доля долгосрочных контрактов, нефтяная индексация), так и нововведениями, предлагаемыми новыми компаниями из США, Австралии и других стран. Готовность российских компаний адаптироваться к существующим изменениям и предлагать

²¹⁸ Волошин, В. И. Россия на мировом рынке СПГ в условиях структурных преобразований // Экологический вестник России. 2018. № 12. С. 10.

новые, а также наличие свободных мощностей для наращивания экспорта в периоды высокого спроса, укрепит позиции компаний на рынке. Наиболее оптимальной стратегией в меняющихся реалиях является диверсификация экспортных потоков при инвестициях в НИОКР и развитии внутреннего рынка. Результаты SWOT-анализа для российского экспорта природного газа представлены в Таблице 3.9.

Таблица 3.9.

SWOT-анализ российского экспорта природного газа.

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Низкие издержки добычи природного газа.</p> <p>Близость к европейскому и азиатскому рынкам сбыта.</p> <p>Рост спроса на газ в среднесрочной перспективе.</p> <p>Высокий уровень человеческого капитала, сохранившиеся связи между государством, наукой и бизнесом.</p> <p>Появление на рынке независимых компаний, ориентированных на экспорт СПГ, создает конкурентную среду.</p>	<p>Большие расстояния между месторождениями и основными рынками сбыта.</p> <p>Отсутствие современного флота газозовов.</p> <p>Отсутствие конкурентноспособных технологий и оборудования, произведенных в России.</p> <p>Более высокие издержки использования газозовов в Арктике.</p> <p>Сложные климатические и геологические условия.</p> <p>Низкий уровень диверсификации экспорта.</p>
Возможности	Угрозы
<p>Оптимизация затрат на сжижение природного газа в арктических регионах.</p> <p>Развитие ОСИ, инвестиции в НИОКР и в человеческий капитал для ослабления зависимости от импорта технологий и оборудования.</p> <p>Газификация регионов и создание стимулов для их экономического развития через строительство мало- и</p>	<p>Рост издержек по мере уменьшения эффекта масштаба.</p> <p>Ограничения на импорт технологий, оборудования, комплектующих, необходимых для экспорта СПГ.</p> <p>Сложность адаптации российских компаний к институциональным изменениям (новые контракты и формулы ценообразования).</p>

<p>среднетоннажных заводов и терминалов СПГ.</p> <p>Привлечение к проектам азиатских инвесторов.</p> <p>Развитие танкерной транспортировки, обладающей меньшим уровнем специфичности, минимизирует риски.</p>	<p>Частичное или полное замещение российского трубопроводного экспорта в Европе импортом СПГ и последующее перенаправление потоков.</p> <p>Последствия климатических изменений для РФ: таяние вечной мерзлоты, аномальные погодные явления, стихийные бедствия.</p>
---	---

Источник: составлено автором.

Сегодня, как и в период холодной войны, когда строились первые советские экспортные газопроводы, актуализируется геополитический фактор. Его исследование не может быть проведено с использованием исключительно экономических методов и находится за рамками нашей работы. Тем не менее, рост значимости геополитического фактора в контексте газовых рынков может положительно влиять на вероятность оппортунистического поведения игроков. В результате растет важность рационального выбора механизма управления транзакциями и усиления собственной переговорной позиции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполненного исследования можно считать выявление содержания и направления трансформации основных активов на региональных газовых рынках.

Научная гипотеза исследования была подтверждена с использованием теории транзакционных издержек и концепции специфичности основных активов. Специфичность активов в газовой отрасли имеет свои особенности. Традиционно для НГС характерен высокий уровень специфичности, определяемый значительными инвестициями и отсутствием альтернативных способов использования физических активов. К последним относится оборудование для геологоразведочных работ и бурения, транспортировки, переработки, хранения и сбыта природного газа. В рамках теории транзакционных издержек предполагается, что при высоком уровне специфичности активов наиболее приемлемой формой управления будет вертикально-интегрированная компания. Если же речь идет о взаимодействии экспортера и импортера, то формирование двусторонней монополии. Однако сегодня на рынках природного газа мы наблюдаем доминирование скорее механизма цен или рыночного регулирования (в Северной Америке и в Европе). Главной причиной, на наш взгляд, является трансформация специфичности. Речь идет не просто о повышении или понижении ее уровня, а о ее структурных изменениях.

В данном исследовании мы выделили три типа рынков в зависимости от особенностей в сегментах разведки и добычи и транспортировки. Для каждого из них актуально определенное сочетание типов специфичности основных активов. Традиционные газовые рынки появились еще на первых этапах развития газовой промышленности. Газ добывается преимущественно на конвенциональных месторождениях, что предполагает невысокий уровень специфичности технологий (относительно других типов). Предпочитаемым способом транспортировки является

газопровод. Заметим, что магистральные газопроводы и газораспределительные сети на большинстве рынков уже возведены, капитальные инвестиции вложены, существенная часть проектов уже окупилась. Несмотря на то, что сторонам больше не требуется заключать долгосрочные контракты, гарантирующие поставки, газопроводы по-прежнему обладают высоким уровнем специфичности. Для традиционных рынков характерна специфичность месторасположения (близость к рынкам сбыта) и физического актива, их уровень особенно высок.

Переходные газовые рынки появились со сланцевой революцией. Они предполагают танкерный способ транспортировки и добычу из неконвенциональных месторождений. Подобные разработки требуют применения технологий, что ведет к высокой значимости технологической специфичности и специфичности человеческого капитала. Данные типы специфичности характерны и для СПГ проектов. Кроме того, сотрудничество между компаниями по всему миру и сопутствующие репутационные риски придают важность специфичности бренда (или торговой марки).

Комбинированные газовые рынки сочетают элементы традиционных и переходных: добычу из конвенциональных источников и экспорт СПГ. Как следствие для данного типа рынков характерно сочетание среднего уровня специфичности физических активов, технологий, человеческого капитала и торговой марки. Заметим, что наличие большего числа типов специфичности не обязательно означает больший уровень специфичности на рынке, в целом.

Несмотря на различия между выделенными типами рынков, на всех рынках важную роль играет институциональная специфичность. Роль государства на либерализованных рынках заключается в создании условий для конкуренции в сегменте разведки и добычи и в сервисном секторе. Доступ к финансовым инструментам (в том числе к кредитам и хеджированию), правила недропользования, а также общая макроэкономическая политика могут сыграть ключевую роль для снижения транзакционных издержек, сопутствующих высокому уровню

специфичности. Рост числа игроков, в том числе небольших региональных компаний ведет к тому, что репутационные риски выступают сдерживающим фактором для оппортунистического поведения, выступая одним из рыночных механизмов.

Другая немаловажная роль государства заключается в построении отраслевой системы инноваций. Сотрудничество компаний, исследовательских центров и институтов при активном содействии государства позволяет не только создавать новые технологии, которые могут радикально изменить рынок природного газа (как сочетание гидроразрыва и горизонтального бурения). ОСИ также способствует формированию горизонтальных и вертикальных промышленный связей между ресурсными отраслями и смежными секторами, стимулируя рост и развитие последних. Для всех типов рынков в той или в иной степени значима специфичность технологий, и функционирование ОСИ решает сразу несколько важных задач. В их числе финансирование исследовательских центров и институтов частными компаниями, расширение разработок и исследований в обозначенных и в смежных областях.

Было выявлено несколько групп факторов, оказавших влияние на упомянутые изменения. В первую очередь это геологические и географические особенности, к которым мы относим уменьшение размеров вовлекаемых в освоение и разработку залежей углеводородов новых месторождений, доминирование затрат на brownfield, а также развитие рынка торговли СПГ. В результате геологических изменений уменьшился эффект отдачи от масштаба, ему на смену пришел спрос на технологии, способные оптимизировать издержки, добиться более точного определения залегания газа и обнаружения “sweet spot” (для неконвенциональных объектов). Географические изменения привели к росту числа участников на рынке, а также к изменениям в структуре контракта. Актуализируется спотовая торговля, заключение краткосрочных контрактов с индексацией к цене газа на крупнейших региональных хабах. Специфичность месторасположения в смысле близости месторождения к рынку сбыта утратила актуальность. Кроме того, облегчился поиск новых торговых партнеров, за

которым может не следовать строительство нового трубопровода: из одного терминала СПГ может поступать в различные точки мира (но не без разницы в транспортных издержках).

Следующие группы факторов связаны с развитием технологий и накоплением знаний, а движущей силой выступает сервисный сектор. Сервисные компании предоставляют опцию делегирования ряда функций, и компаниям нефтегазового сектора больше не требуется закупать и обновлять оборудование для бурения и работы на скважинах. Вследствие этого падает специфичность в сегменте разведки и добычи: оборудование можно взять в лизинг, можно заключить контракт с сервисной компанией для выполнения той или иной операции. Новые технологии полностью перевернули сегмент разведки и добычи, сместив акцент с прогнозирования пика спроса на природный газ на пик его потребления. Наконец, отметим значимость локального опыта. Малые и региональные компании зачастую лучше знакомы с геологическими особенностями работы, а также с институциональными рамками. Кроме того, работа в сложных условиях благодаря обучению на практике формирует уникальные кадры (и компании), способные справляться с аналогичными задачами на разных проектах по всему миру. Универсальным специалистам приходят на смену специалисты по решению вполне определенных задач и проблем.

Последняя группа факторов связана с энергетическим переходом и судьбой рынка газа (и основных его активов) в долгосрочной перспективе. Рост энергетической эффективности, усиление конкуренции с возобновляемыми источниками энергии, а также отказ от ископаемых видов топлива для достижения климатической нейтральности, – все это будет определять спрос на газ и специфичность основных активов после 2050 г. Несмотря на то, что в развитых и развивающихся странах значимость климатической политики по сравнению с другими проблемами (голод, бедность, неравенство) разнится, «зеленая» экономика остается вопросом времени. Полная замена метана водородом повлечет за собой неизбежную «дисквалификацию» таких активов, как терминалы СПГ и заводы,

магистральные газопроводы и газораспределительные сети, газоперерабатывающие заводы, не говоря об активах в сегменте разведки и добычи. Заметим, что издержки ликвидации подобного типа активов высоки. Срок службы перечисленных активов напрямую связан с их специфичностью: активы, предназначенные для транспортировки исключительно метана, не имеют долгосрочного будущего. Если же технологическое развитие позволит существующим газопроводам и терминалам соответствовать требованиям энергетического перехода, проблема их полной дисквалификации будет решена.

В рамках исследования было проведено четыре case-study. Целью анализа кейса нереализованного проекта «Северная звезда» и кейса проекта «Ямал СПГ» стало определение состояния рынка СПГ в начальный период его формирования и на современном этапе, а также качественная оценка его динамики. Полученные результаты позволили прийти к выводу о том, что в современных условиях танкерной транспортировке свойственен меньший уровень специфичности активов, чем трубопроводной транспортировке, что предполагает иной механизм управления транзакциями и приоритезацию таких типов специфичности, как специфичность технологий и человеческого капитала.

Анализ кейса европейского газового рынка позволил выявить влияние институциональных преобразований (либерализационных реформ) на отношения между игроками. Проблема несоответствия приемлемого механизма управления транзакциями и уровня специфичности основных активов получила свое подтверждение в период кризиса на газовом рынке Европы в 2021 г. Несмотря на то, что в периоды превышения предложения над спросом механизм цен оказывается эффективным и несет экономические выгоды покупателям, в период превышения спроса над предложением возможна высокая волатильность цен, не закрепленных в рамках долгосрочных контрактов. Европейский рынок представляет научный интерес и в контексте исследования феномена дисквалификации активов. Похожие процессы уже происходили в области атомной энергетики, что позволяет предположить

динамику процесса в газовой промышленности. Кроме того, страны ЕС являются лидерами в области декарбонизации экономики, иными словами тенденции, которые можно сегодня наблюдать на европейском рынке, с большой вероятностью распространятся и на другие развитые и некоторые развивающиеся страны. В этой связи выявление роли и функций природного газа в экономике ЕС на широком горизонте планирования представляется крайне важным.

В качестве товара *per se* природный газ не обладает высоким уровнем специфичности, в отличие от нефти. Однако активы, используемые для его добычи и транспортировки, могут быть идиосинкразическими. В рамках НИЭТ предполагается, что игроки, обладающими подобными активами (инфраструктурой, технологиями, оборудованием или человеческим капиталом), будут стремиться использовать иерархический механизм управления транзакциями, т.е. к формированию ВИНК или двусторонней монополии. На ранних этапах формирования национальных и региональных рынков гипотеза находила свое подтверждение, и высокий уровень специфичности активов отрицательно сказывался на конкуренции. Иллюстрацией служит экспорт газа из СССР в Европу, для реализации которого стороны заключали долгосрочные контакты с привязкой к цене на нефть. Однако по мере ослабления значимости специфичности физических активов, а также специфичности местоположения (с развитием торговли СПГ), отношения между игроками претерпели изменения. Некоторые из них были инициированы государством, как либерализационные реформы, иными словами множество для выбора механизма управления транзакциями было ограничено. Вмешательство государства и снижение уровня специфичности способствовали росту конкуренции в отрасли – не только на внутренних рынках, но и между экспортерами. Закономерно с развитием рынка СПГ наблюдается сокращение длительности контрактов, рост частоты взаимодействия (или сделок) между игроками и, как следствие, интенсификация конкуренции. Кроме того, ввиду особенностей основных активов на рынке, права собственности между игроками могут распределяться по-разному, появляется пространство для лизинговых

и сервисных услуг, деятельности операторов, прежде всего, в сегменте midstream. Тем не менее, издержки входа являются достаточно высокими: развитие отрасли СПГ требует не только капитальных инвестиций в инфраструктуру, но также наличия (или импорта) технологий и человеческого капитала.

В XXI в. природный газ может играть две роль в контексте энергетического перехода и трансформации мировой энергетической системы. Во-первых, роль переходного топлива (transition fuel) в странах, в топливно-энергетических балансах которых доминирует уголь. Газ является достаточно дешевым и наименее вредным для окружающей среды субститутотом угля в развивающихся странах. Во-вторых, в развитых странах газ может играть роль резервного топлива (back-up fuel). Выработка энергии ВИЭ не является непрерывной, а также, как показали события 2021 г., подвержена негативному влиянию последствий изменения климата (аномальных погодных явлений и стихийных бедствий), создание системы генерации энергии с использование природного газа будет выступать гарантией стабильности поставок для домохозяйств и промышленности. Таким образом, значимость природного газа как товара в долгосрочной перспективе представляется высокой.

Полученные в работе выводы были использованы для качественной оценки проблем и перспектив российского экспорта природного газа. Несмотря на определяющее на сегодняшний день значение геополитического фактора, анализ которого находится за рамками нашей работы, институциональные особенности активов на газовых рынках, динамика процесса их трансформации позволяют выделить комплекс мер, которые могли бы иметь положительный эффект для страны.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АТР – Азиатско-Тихоокеанский регион.
- ВВП – валовый внутренний продукт.
- ВИНК – вертикально-интегрированная компания.
- ВИЭ – возобновляемые источники энергии.
- ГРР – геологоразведочные работы.
- ГТС – газотранспортная сеть.
- МЛГ – метод латинских гиперкубов.
- ММК – метод Монте-Карло.
- МЭА – Международное энергетическое агентство.
- НГС – нефтегазовый сектор.
- НГО – нефтегазовая отрасль.
- НИЭТ – новая институциональная экономическая теория.
- НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.
- ОСИ – отраслевая система инноваций.
- ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития.
- РК ООН – Рамочная конвенция ООН об изменении климата.
- РО – ресурсные отрасли.
- РР – ресурсный режим.
- СА – специфичность актива.
- СМП – Северный Морской путь.
- СПГ – сжиженный природный газ.
- ТИ – трансакционные издержки.
- ТТИ – теория трансакционных издержек.
- ТЭБ – топливно-энергетический баланс.
- ЧДД – чистый дисконтированный доход.
- CAPEX – capital expenditure.
- FB – Fisher Body.

FERC – Federal Energy Regulatory Commission.

GIIGNL – International Group of Liquefied Natural Gas Importers.

GISERA – Gas Industry Social and Environmental Research Alliance.

GM – General Motors.

HH – Henry Hub.

JCC – Japanese Crude Cocktail.

NBP – National Balancing Point.

OPEX – operating expense.

TTF – Title Transfer Facility.

WDI – World Development Indicators.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдашева, С. Б. Экономический анализ границ фирмы и ограничений конкуренции: случай консорциума «Северный поток-2» / С. Б. Авдашева, Г. Ф. Юсупова // Вопросы экономики. – 2021. – № 10. – С. 134–151. – DOI: 10.32609/0042-8736-2021-10-134-151.
2. Алтунин А. Е. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Информационные технологии / А. Е. Алтунин, М. В. Семухин, О. А. Ядрышникова // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. – 2017. – Т. 3. – №. 2. – С. 85–99.
3. Алтунин А. Е. Методы анализа различных видов неопределенности при моделировании нефтегазовых объектов / А. Е. Алтунин, М. В. Семухин, О. А. Ядрышникова // Научно-технический Вестник ОАО «НК «РОСНЕФТЬ». – 2015. – №. 1. – С. 2–8.
4. Арктический каскад [Электронный ресурс] / Neftegaz.Ru. – URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/pererabotka-nefti-i-gaza/524100-arkticheskiy-kaskad/>.
5. Аузан, А. А. Институциональная экономика. Новая институциональная экономическая теория / А. А. Аузан. – Москва: ИНФРА-М, 2010. – 416 с.
6. Волошин, В. И. Россия на мировом рынке СПГ в условиях структурных преобразований / В. И. Волошин // Экологический вестник России. – 2018. – № 12. – С. 10.
7. Григорьев, Л. М. Газ в 2021 году: стечение обстоятельств или поворот судьбы? [Электронный ресурс] / Л. М. Григорьев, Д. Д. Меджидова. – Tekface. – 2021. – Ноябрь. – URL: <https://tekface.ru/2021/11/24/gaz-v-2021-godu-stechenie-obstoyatelstv-ili-povorot-sudby/>

8. Ермаков, В. Новая конфигурация российских экспортных газопроводов в Европу [Электронный ресурс] / В. Ермаков // Аналитическая записка. – 2017. – Апрель. – 20 с. – URL: <https://energy.hse.ru/data/2017/04/13/1168161199/Gazoprovod.pdf>.
9. Ефимова, Е. А. Проблема снабжения нефтегазовой промышленности трубами и пути ее решения в СССР / Е. А. Ефимова // Научный журнал российского газового общества. – 2018. – № 2. – С. 29-34.
10. Журавель, В. Проект «Ямал СПГ» – пример эффективного международного сотрудничества в освоении и развитии Арктики / В. Журавель // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. – 2018. – № 3. – С. 95.-100. – DOI: 10.15211/vestnikieran3201895100.
11. Кларк, Дж. Б. Распределение богатства / Дж. Б. Кларк. – М.: 1992. – 448 с.
12. Крюков, В. А. Арктические активы — к синергии традиционных практик и современных технологий (на примере СПГ) / В. А. Крюков, Д. Д. Меджидова // Научные труды ВЭО России. – 2020. – Т. 226. – С. 65-84. – DOI: 10.38197/2072-2060-2020-226-6-65-84.
13. Крюков, В. А. Арктические активы – от масштаба к трансформности / В. А. Крюков, Д. Д. Меджидова // ЭКО. – 2021. – Т. 51. – № 1. – С. 8-39. – DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2021-1-8-39.
14. Крюков, В. А. О влиянии взаимосвязи «специфичность основных активов-человеческий капитал» на развитие газовой промышленности США / В. А. Крюков, Д. Д. Меджидова // Журнал институциональных исследований. – 2019. – Т. 11. – № 3. – С. 39-53. – DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.3.039-053.
15. Крюков, В. А. Особенности формирования системы недропользования в России – взгляд на проблему с позиций институциональной теории / В. А. Крюков // Минеральные ресурсы России: экономика и управление. 2005. – № 5. – С. 29-36.

16. Крюков, В. А. Экономика знаний и минерально-сырьевой сектор – особенности взаимодействия в современных условиях / В. А. Крюков // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2016. – №1. – С. 52-59.
17. Кузьминов, Я. И., Бендукидзе, К. А., Юдкевич, М. М. Курс институциональной экономики: институты, сети, транзакционные издержки, контракты / Я. И. Кузьминов, К. А. Бендукидзе, М. М. Юдкевич. – Москва: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2006. – 442 с.
18. Курдин, А. Энергетическая политика Катара [Электронный ресурс] / А. Курдин, С. Пих // ТЭК России. – 2016. – № 7. – URL: <https://ac.gov.ru/files/content/9856/energeticheskaya-politika-katara-pdf.pdf>.
19. Курдин, А. А. Приоритеты государственной политики для поддержки конкурентоспособности арктических газовых проектов / А. А. Курдин // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2017. – № 1. – С. 68-73.
20. Макаров И. А. Парижское климатическое соглашение: влияние на мировую энергетику и вызовы для России / И. А. Макаров, И. А. Степанов // Актуальные проблемы Европы. – 2018. – № 1. – С. 77-97.
21. Меджидова, Д. Д. Изменение роли природного газа вследствие энергетического перехода / Д. Д. Меджидова // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2022. – № 3(207). – С. 5–17. – DOI: 10.33285/1999-6942-2022-3(207)-5-17.
22. Меджидова Д. Д. Энергопереход и трансформация специфичности европейского газового рынка / Д. Д. Меджидова // Вестник Международных Организаций. – 2021. – Т. 16. – № 3. – С. 159-180. – DOI: 10.17323/1996-7845-2021-03-07.
23. Мельникова, С. И. Газовый рынок ЕС: эпоха реформ [Электронный ресурс] / С. И. Мельникова, Е. И. Геллер, В. А. Кулагин, Т. А. Митрова // Институт энергетических исследований РАН. – 2016. – URL: https://www.eriras.ru/files/gazovyy_rynok_es_-_epokha_reform.pdf

24. Митрова, Т. Водородная экономика: путь к низкоуглеродному развитию [Электронный ресурс] / Т. Митрова, Ю. Мельников, Д. Чугунов // Московская школа управления СКОЛКОВО. – 2019. – Июнь. – 62 с. – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Hydrogen-economy_Rus.pdf.
25. Общие сведения о компании [Электронный ресурс] / Сахалин Энерджи. – URL: <http://www.sakhalinenergy.ru/ru/company/overview/>.
26. Объем перевозок по СМП в 2018 г. [Электронный ресурс] / Министерство транспорта РФ. – URL: <https://www.mintrans.gov.ru/press-center/branch-news/1240>.
27. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 [Электронный ресурс] / ИНЭИ РАН, НОУ Московская школа управления СКОЛКОВО. – Москва, 2019. – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Forecast_2019_Rus.pdf.
28. Проект «Арктик СПГ 2» [Электронный ресурс] / НОВАТЭК. – URL: <https://www.novatek.ru/ru/business/arctic-lng/>.
29. Телегина, Е. А. Мировая Экономика и Энергетика на Переломе: Поиски Альтернативной Модели Развития / Е. А. Телегина, Г. О. Халова // Мировая экономика и международные отношения. – 2020. – Т. 64. – № 3. – С. 5-11. – DOI: 10.20542/0131-2227-2020-64-3-5-11.
30. Транспортировка [Электронный ресурс] / ООО «Газпром экспорт». – URL: <http://www.gazpromexport.ru/projects/transportation/>.
31. Уильямсон, О. И. Экономические институты капитализма: Фирмы, рынки, «отношенческая» контракция / О. И. Уильямсон. – СПб: Лениздат, 1996. – 702 с.
32. Уренгойское месторождение [Электронный ресурс] / ПАО Газпром. – URL: <https://www.gazprom.ru/projects/urengoyskoye/>.

33. Фортов, В. Е. Глобальная энергетическая безопасность: проблемы и пути решения / В. Е. Фортов, А. А. Макаров, Т. А. Митрова // Вестник Российской Академии Наук. – 2007. – Т. 77. – № 2. – С. 99-107.
34. Шаститко, А. Е. Внешние эффекты и транзакционные издержки / А. Е. Шаститко. – Москва: ТЕИС, 1997. – 47 с.
35. Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая теория. Четвертое издание / А. Е. Шаститко. – Москва: Теис, 2010. – 828 с.
36. Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая школа: особенности предмета и метода / А. Е. Шаститко. – Москва: ТЕИС, 2003. – 51 с.
37. Шаститко, А. Е. Функциональное и инструментальное в определении рынка: лаборатория естественных экспериментов на Балтике / А. Е. Шаститко, А. А. Курдин // Балтийский регион. – 2018. – Т. 10. – № 2. – С. 4-25. – DOI: 10.5922/2079-8555-2018-2-1.
38. 2030 climate & energy framework [Электронный ресурс] / European Commission. – URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en.
39. 2050 long-term strategy [Электронный ресурс] / European Commission. – URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en.
40. Adewuyi, A. O. Determinants of backward linkages of oil and gas industry in the Nigerian economy / A. O. Adewuyi, T. A. Oyejide // Resources Policy. – 2012. – Vol. 37. – Is. 4. – P. 452-460. – DOI: 10.1016/j.resourpol.2012.06.007.
41. Aguilera, R. F. The shale revolution: Global gas and oil markets under transformation / R. F. Aguilera, M. Radetzki // Mineral Economics. – 2014. – Vol. 26. – Is. 3. – P. 75-84. – DOI: 10.1007/s13563-013-0042-4.
42. Andersen, A. D. Towards a new approach to natural resources and development: the role of learning, innovation and linkage dynamics / A. D. Andersen // International Journal of Technological Learning, Innovation and Development. – 2012. – Vol. 5. – Is. 3. – P. 291-324.
43. Annual Report 2021 [Электронный ресурс] / GIIGNL. – 2021. – URL:

https://giignl.org/sites/default/files/PUBLIC_AREA/giignl_2021_annual_report_apr27.pdf.

44. Armaroli, N. The Hydrogen Issue / N. Armaroli, V. Balzani // *ChemSusChem*. – 2020. – Vol. 4. – P. 21-36. – DOI: 10.1002/cssc.201000182.

45. Ascher, W. Why Governments waste natural resources: Policy failures in Developing Countries / W. Ascher. – John Hopkins University Press, 1991. – 352 p.

46. Auty, R. M. Patterns of Development: Resources, Policy and Economic Growth / R. M. Auty. – Hodder Education Publishers, 1995. – 320 p.

47. Auty, R. M. The Economic Stimulus from Resource-Based Industry in Developing Countries: Saudi Arabia and Bahrain / R. M. Auty // *Economic Geography*. – 1988. – Vol. 64. – No. 3. – P. 209-225. – DOI: 10.2307/144070.

48. Avango, D. Assessing Arctic futures: voices, resources and governance / D. Avango, A. E. Nilsson, P. Roberts // *The Polar Journal*. – 2013. – Vol. 3. – Is. 2. – P. 431-446. – DOI: 10.1080/2154896X.2013.790197.

49. Ball, M. The future of hydrogen – opportunities and challenges / M. Ball, M. Wietschel // *International Journal of Hydrogen Energy*. – 2009. – Vol. 34. – Is. 2. – P. 615-627. – DOI: 10.1016/j.ijhydene.2008.11.014.

50. Barnes J. Introduction to the study / J. Barnes, M. H. Hayes, A. M. Jaffe, D. G. Victor // *Natural Gas and Geopolitics. From 1970 to 2040* / edited by: J. Barnes, M. H. Hayes, A. M. Jaffe, D. G. Victor. – Cambridge University Press, 2006. – 536 p.

51. Bomberg, E. Fracking and framing in transatlantic perspective: a comparison of shale politics in the US and European Union / E. Bomberg // *Journal of Transatlantic Studies*. – 2017. – Vol. 15. – No. 2. – P. 101-120. – DOI: 10.1080/14794012.2016.1268789.

52. Boussena, S. Energy institutional and organizational changes in EU and Russia: Revisiting gas relations / S. Boussena, C. Locatelli // *Energy Policy*. – 2013. – Vol. 55. – P. 180-189. – DOI: 10.1016/j.enpol.2012.11.052.

53. BP Statistical Review of World Energy. – 2020. – URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

54. BP Statistical Review of World Energy. – 2021. – URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

55. BP Statistical Review of World Energy. – 2022. – URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

56. Bravo-Ortega, C. The relative richness of the poor? Natural resources, human capital and economic growth / C. Bravo-Ortega, J. de Gregorio // Natural Resources: Neither Curse Nor Destiny / edited by D. Lederman, W. F. Maloney. – Stanford University Press and The World Bank, Washington, DC, 2007. – 392 p.

57. Bromley, D. Environment and Economy. Property rights and Public Policy / D. Bromley. – Blackwell: Oxford, 1991. – 247 p.

58. Brouthers, K. D. Why Service and Manufacturing Entry Mode Choices Differ: The Influence of Transaction Cost Factors, Risk and Trust / K. D. Brouthers, L. E. Brouthers // Journal of Management Studies. – 2003. – Vol. 40. – No. 5. – P. 1179-1204. – DOI: 10.1111/1467-6486.00376.

59. Chisholm, D. C. Asset specificity and long-term contracts: the case of the motion-pictures industry / D. C. Chisholm // Eastern Economic Journal. – 1993 – Vol. 19. – No. 2. – P. 143-155.

60. Chyong, C. K. European Natural Gas Markets: Taking Stock and Looking Forward / C. K. Chyong // Review of Industrial Organization. – 2019. – Vol. 55. – P. 89-109. – DOI: 10.1007/s11151-019-09697-3.

61. CO₂ emissions by fuel type, World [Электронный ресурс] / Our World In Data. – 2021. – URL: https://ourworldindata.org/grapher/co2-by-source?country=~OWID_WRL.

62. Coase, R. H. The Acquisition of Fisher Body by General Motors / R. H. Coase // The Journal of Law & Economics. – 2000. – Vol. 43. – No. 1. – P. 15-32. – DOI: 10.1086/467446.

63. Coase, R. H. The Institutional Structure of Production [Электронный ресурс] / R. H. Coase // University of Chicago Law Occasional Paper. – 1992. – No. 28. – 16 p. – URL: https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=occasional_papers.

64. Conventional and unconventional gas [Электронный ресурс] / NSW EPA. – 2015. – December. – 2 p. – URL: <https://www.epa.nsw.gov.au/licensing-and-regulation/gas-industry/-/media/40b251dec4b44d378cc4ec56b7116602.ashx>.

65. Creti, A. Long-term contracts and take-or-pay clauses in natural gas markets / A. Creti, B. Villeneuve // Energy Studies Review. – 2004. – Vol. 13. – No. 1. – P. 75-94.

66. Curtis, T. Unravelling the US Shale Productivity Gains [Электронный ресурс] / T. Curtis // The Oxford Institute for Energy Studies. – 2016. – November. – 16 p. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/11/Unravelling-the-US-Shale-Productivity-Gains-WPM-69.pdf>.

67. Dahl, C. A. Evolution of the U.S. Natural Gas Industry in Response to Changes in Transaction Costs / C. A. Dahl, T. K. Matson // Land Economics. – 1998. – Vol. 7. – No. 3. – P. 390-408.

68. Data and statistics [Электронный ресурс] / IEA. – URL: [https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=Total%20primary%20energy%20supply%20\(TPES\)%20by%20source](https://www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=Total%20primary%20energy%20supply%20(TPES)%20by%20source).

69. Davoust, R. Gas Price Formation, Structure & Dynamics [Электронный ресурс] / R. Davoust // Note de l'Ifri. – 2008. – URL: <https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/notedavoust.pdf>.

70. Economics of Unconventional Shale gas Development. Case studies and Impacts / edited by W. E. Hefley, Y. Wang. – Springer International Publishing Switzerland, 2015. – 246 p.

71. Elomri, A. Qatar's strategies towards building a sustainable and resilient LNG supply chain / A. Elomri, M. Brenno // Global Trade. – 2020. – URL: www.globaltrademag.com/qatars-strategies-towards-building-a-sustainable-and-resilient-lng-supply-chain/.

72. Endres, A. M. Austrian Capital and Interest Theory: Wieser's Contribution and the Menger Tradition / A. M. Endres // The Review of Austrian Economics. – 1991. – Vol. 5. – No. 1. – P. 67-90.

73. Energy Outlook. 2020 edition [Электронный ресурс] / BP. – 2020. – URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf>

74. An Energy Sector Roadmap to Carbon Neutrality in China [Электронный ресурс] / IEA. – Paris. – 2021. – URL: <https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-carbon-neutrality-in-china>.

75. Engen O. A. The development of the Norwegian Petroleum Innovation System: a historical overview / O. A. Engen // Innovation, Path Dependency, and Policy. The Norwegian Case / edited by J. Fagerberg, D. Mowery, B. Verspagen. – Oxford University Press, Oxford, 2009. – 368 p.

76. Espino-Rodríguez, T. F. A review of outsourcing from the resource-based view of the firm / T. F. Espino-Rodríguez, V. Padrón-Robaina // International Journal of Management Reviews. – 2006. – Vol. 8. – P. 49-70. – DOI: 10.1111/j.1468-2370.2006.00120.x.

77. Fagerberg, J. The evolution of Norway's national innovation system / J. Fagerberg, D. C. Mowery, B. Verspagen // Science and Public Policy. – 2009. – Vol. 36. – Is. 6. – P. 431-444. – DOI: 10.3152/030234209X460944.

78. Fan, P. H. J. Price Uncertainty and Vertical Integration: an examination of petrochemical firms / P. H. J. Fan // *Journal of Corporate Finance*. – 2000. – Vol. 6. – Is. 3. – P. 345-376. – DOI: 10.1016/S0929-1199(00)00006-7.

79. Flower, A. The Pricing of Internationally Traded Gas / A. Flower, J. Liao // *The pricing of internationally traded gas* / edited by J. P. Stern. – Oxford University Press. – 2012. – 530 p.

80. Foreign relations of the United States, 1969–1976, volume xv, Soviet Union, june 1972 – august 1974 / Department of State. Office of the historian. – URL: <https://history.state.gov/historicaldocuments/frus1969-76v15/d69>.

81. Foss, M. M. Natural Gas Pricing in North America / M. M. Foss // *The pricing of internationally traded gas* / edited by J. P. Stern. – Oxford University Press. – 2012. – 530 p.

82. Fuel cells meet big business [Электронный ресурс] / *The Economist*. – 1999. – July. – URL: <https://www.economist.com/business/1999/07/22/fuel-cells-meet-big-business>.

83. Full-Time and Part-Time Employees by Industry [Электронный ресурс] / Bureau of Economic Analysis. – 2021. – URL: https://apps.bea.gov/iTable/iTable.cfm?reqid=19&step=3&isuri=1&nipa_table_list=193&categories=survey.

84. Furubotn, E. G. Institutions and Economic Theory. The contribution of the New Institutional Economics / E. G. Furubotn, R. Richter – The University of Michigan Press, 2002. – 672 p.

85. Gas 2019 [Электронный ресурс] / IEA, Paris. – 2019. – URL: <https://www.iea.org/reports/gas-2019>.

86. Gas production costs estimate. Eastern Australia [Электронный ресурс] / ACCC Gas Market Inquiry. – 2018. – URL: <https://www.accc.gov.au/system/files/Core%20Energy%20report%20for%20ACC%20-%20November%202018.pdf/>.

87. Gerber, J.-D. Institutional Resource Regimes: Towards sustainability through the combination of property-rights theory and policy analysis / J.-D. Gerber,

P. Knoepfel, S. Nahrath, F. Varone // *Ecological Economics*. – 2009. – Vol. 68. – No. 3. – P. 798-809. – DOI: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.013.

88. Global and Russian energy outlook 2019 / edited by: A. A. Makarov, T. A. Mitrova, V. A. Kulagin. – Moscow: ERI RAS and Moscow School of Management SKOLKOVO, 2019. – 210 p.

89. Global Energy Review 2021 [Электронный ресурс] / IEA, Paris. – 2021. – URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf>.

90. Global LNG fundamentals [Электронный ресурс] / USEA. – 2017. – URL: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/10/f37/Global%20LNG%20Fundamentals_0.pdf/.

91. Grigoryev, L. M. Energy transition in the Baltic Sea region: A controversial role of LNG? / L. M. Grigoryev, D. D. Medzhidova // *LNG in the Baltic Sea region* / edited by K. Liuhto. Forthcoming.

92. Grigoryev, L. M. Global energy trilemma / L. M. Grigoryev, D. D. Medzhidova // *Russian Journal of Economics*. – Vol. 6. – № 4. – P. 437-462. – DOI: 10.32609/j.ruje.6.58683.

93. Guo, K. Characteristic Production Decline Patterns for Shale Gas Wells in Barnett / K. Guo, Z. Baosheng, H. Wachtmeister, K. Aleklett, M. Höök // *International Journal Sustainable Future for Human Security*. – 2017. – Vol. 5. – № 1. – P. 12-21. – DOI: 10.24910/jsustain/5.1/1221.

94. Gustafson, T. Crisis and Plenty: The Politics of Soviet Energy under Brezhnev and Gorbachev / T. Gustafson. – Princeton Legacy Library, 1989.

95. Gustafson, T. The Bridge: Natural Gas in a Redivided Europe / T. Gustafson. – Harvard University Press, 2020. – 520 p.

96. Gwertzman, B. Reagan lifts sanctions on sales for Soviet pipeline; reports accord with allies [Электронный ресурс] / *NY Times*. – 1982. – November. – URL: <https://www.nytimes.com/1982/11/14/world/reagan-lifts-sanctions-on-sales-for-soviet-pipeline-reports-accord-with-allies.html>.

97. Gylfason, T. Natural resources, education, and economic development / T. Gylfason // *European Economic Review*. – 2001. – Vol. 45. – Is. 4-5. – P. 847-859. – DOI: 10.1016/S0014-2921(01)00127-1.

98. Hart, O. Vertical Integration and Market Foreclosure [Электронный ресурс] / O. Hart, J. Tirole, D. W. Carlton, O. E. Williamson // *Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics*. – 1990. – Vol. 21. – Is. 1990. – P. 205-286. URL: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/1990/01/1990_bpeamicro_hart.pdf.

99. Joskow, P. L. Asset specificity and the Structure of Vertical Relationships: Empirical Evidence / P. L. Joskow // *The Nature of the Firm. Origins, Evolution and Development* / edited by: O. E. Williamson, S. G. Winter – New York: Oxford University Press, 1993. – 258 p.

100. Joskow, P. L. Asset specificity and the Structure of Vertical Relationships: Empirical Evidence / P. L. Joskow // *Journal of Law, Economics & Organization*. – 1998. – Vol. 4 – Is. 1. – P. 95-117.

101. Joskow, P. L. Vertical integration / P. L. Joskow // *Handbook of New Institutional Economics* / edited by C. Menard, M. M. Shirley – Springer: 2005. – 884 p. – DOI: 10.1007/b106770.

102. Klein, B. Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process / B. Klein, R. G. Crawford, A. A. Alchian // *The Journal of Law & Economics*. – 1978. – Vol. 21. – No. 3. – P. 297-326.

103. Knight, F.H. Risk, uncertainty and profit / F. H. Knight. – New York: 1964. – 394 p.

104. Konoplyanik, A. A. Gas Transit in Eurasia: Transit Issues between Russia and the European Union and the Role of the Energy Charter / A. A. Konoplyanik // *Journal of Energy & Natural Resources Law*. – 2009. – Vol. 27. – Is. 3. – P. 445-486. – DOI: 10.1080/02646811.2009.11435224.

105. Konoplyanik, A. A. The US Shale Gas Revolution And Its Economic Impacts In The Non-US Setting: A Russian Perspective / A. A. Konoplyanik //

Handbook of Shale Gas Law and Policy / edited by T. Hunter. – Intersentia. – 2016. – 397 p.

106. Kraska, J. International Security and International Law in the Northwest Passage / J. Kraska // Vanderbilt Journal of Transportational Law. – 2009. – Vol. 42. – No. 4. – P. 1109-1124.

107. Kryukov, V. A. Russia's Energy Security Policy Challenges – Ways of Finding Compromise Between Local Tasks and Global Market / V. A. Kryukov, D. D. Medzhidova // The new geopolitical Realities for Russia. From the Black Sea to the Mediterranean / edited by: N. A. Güney. – Lanham: Lexington Books, 2019. – 152 p.

108. Kryukov, V. Does Russian unconventional oil have a future? / V. Kryukov, A. Moe // Energy Policy. – 2018. – Vol. 119. – PP. 41-50. – DOI: 10.1016/j.enpol.2018.04.021.

109. Landreth, H. History of Economic Thought / H. Landreth, C. D. Colander. – Houghton Mifflin Company: 1994. – 544 p.

110. Liquefaction Capacity Table [Электронный ресурс] / IEA. – URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=44196>.

111. Liquefied natural gas [Электронный ресурс] / Shell Global. – URL: <http://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/liquefied-natural-gas-ling.html/>.

112. Lui N. Shale gas sweet spot identification and precise geo-steering drilling in Weiyuan Block of Sichuan Basin, SW China / N. Lui, G. Wang // Petroleum Exploration and Development. – 2016. – Vol. 43. – Is. 6. – P. 1067-1065. – DOI: 10.1016/S1876-3804(16)30124-0.

113. Luong, P. J. Rethinking the resource curse: Ownership Structure, Institutional Capacity, and Domestic Constraints / P. J. Luong, E. Weinthal // Annual Review of Political Science. – 2006. – Vol. 9. – P. 246-247.

114. Masten, S. E. Efficient Adaptation in Long-Term Contracts: Take-or-Pay Provisions for Natural Gas / S. E. Masten, K. J. Crocker // The American Economic Review. – 1985. – Vol. 75. – No. 5. – P. 1083-1091.

115. Mathonniere, J. LNG: How long can oil indexation survive? [Электронный ресурс] / J. Mathonniere. – ICIS. – 2019. – URL: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/cjp-rbi-icis/wp-content/uploads/sites/7/2019/06/14100459/WP_260419_LNG-indexation_V4.pdf/.

116. Medema, S. G. Chicago Price Theory and Chicago Law and Economics: A Tale of Two Transitions / S. G. Medema // Building Chicago Economics / edited by R. van Horn, P. Mirowski, T. A. Stapleford. – Cambridge University Press. – 2011. – 399 p.

117. Melsted, O. The historical transition from coal to hydrocarbons: Previous explanations and the need for an integrative perspective / O. Melsted, I. Pallua // Canadian Journal of History. – 2018. – Vol. 53. – Is. 3. – P. 395–422. – DOI: 10.3138/cjh.ach.53.3.03

118. Merkel, Macron to put aside differences on Russian gas pipeline [Электронный ресурс] / Bloomberg. – 2021. – February. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-02-05/merkel-macron-to-put-aside-differences-on-russian-gas-pipeline>.

119. Mironova, I. Pricing Mechanisms Development in the East Asian Gas Market [Электронный ресурс] / I. Mironova – Energy Research Institute of the Russian Academy of Sciences. – 2013. – URL: <https://www.eriras.ru/files/F17-1695-Mironova-Paper.pdf>.

120. Mitrova, T. Russia, the CIS and Europe: gas trade and transit / T. Mitrova, S. Pirani, J. Stern // Russian and CIS gas markets and their impact on Europe / edited by S. Pirani. – Oxford University Press. – 2009. – 488 p.

121. Morrill, C. Internal auditors and the external audit: a transaction cost perspective / C. Morrill, J. Morrill // Managerial Auditing Journal. – 2003. – Vol. 18. – P. 490-504. – DOI: 10.1108/02686900310482632.

122. Morris, M. “One thing leads to another” – Commodities, linkages and industrial development / M. Morris, R. Kaplinsky, D. Kaplan // Resource Policy. 2012. – Vol. 37. – Is. 4. – P. 408-416. – DOI: 10.1016/j.resourpol.2012.06.008.

123. Natural gas explained. Natural gas imports and exports [Электронный ресурс] / EIA. – URL: <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php/>.

124. Neumann, A. Long-Term Contracts and Asset Specificity Revisited – An Empirical Analysis of Producer-Importer Relations in the Natural Gas Industry / A. Neumann, C. von Hirschhausen // Review of Industrial Organization. – 2008. – Vol. 32. – P. 131-143. – DOI: 10.1007/s11151-008-9165-0.

125. New Institutional Economics. A guidebook / edited by: É. Brousseau, J.-M. Glachant. – Cambridge University Press, 2008. – 558 p.

126. Niubo, A. B. The IOCs and the NOCs in the modern energy context [Электронный ресурс] / A. B. Niubo // International Energy Forum. – URL: <https://www.ief.org/news/the-iocs-and-the-nocs-in-the-modern-energy-context>.

127. North Field [Электронный ресурс] / Qatargas. – URL: <http://www.qatargas.com/english/aboutus/north-field>.

128. North, D C. The evolution of efficient markets in history [Электронный ресурс] / D. C. North. – 1994. – URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/0f19/19597a9d4ba072d4b98bed7d896223185c62.pdf>.

129. North, D. C. Transaction costs, institutions, and economic performance. International Center for Economic Growth Publication / D. C. North. – San Francisco: G Press, 1992. – 32 p.

130. Oil and Gas [Электронный ресурс] / Australian Government. – URL: <https://www.austrade.gov.au/oil-and-gas/>.

131. Opportunism [Электронный ресурс] / Oxford Dictionary. – URL: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/opportunism/>.

132. Ostrom, E. Property rights regimes and common good: a complex link / E. Ostrom // Common Goods: Reinventing European and International Governance / edited by: Héritier A. – Rowman and Littlefield: Lanham, 2002. – 356 p.

133. Pan, R. Elements and gas enrichment laws of sweet spots in shale gas reservoir: A case study of the Longmaxi Fm in Changning block, Sichuan Basin / R.

Pan, Q. Gong, J. Yan, J. Jin // Natural Gas Industry B. – 2016. – Vol. 3. – Is. 3. – P. 195-201. – DOI: 10.1016/j.ngib.2016.05.003.

134. Papykalis, E. The resource curse hypothesis and its transmission channels / E. Papykalis, R. Gerlagh // Journal of Comparative Economics. – 2004. – Vol. 32. – Is. 1. – P. 181-193. – DOI: 10.1016/j.jce.2003.11.002.

135. Path to hydrogen competitiveness: A cost perspective [Электронный ресурс] / Hydrogen Council – 2020. – January. – URL: <https://www.h2knowledgecentre.com/content/policypaper1202>.

136. Peters, D., van der Leun, K., Terlouw, W., van Tilburg, J., Berg, T., Schimmel, M., van der Hoorn, I., Buseman, M., Staats, M., Schenkel, M., Ur Rehman Mir, G. Gas Decarbonisation Pathways 2020-2050. Gas for Climate. – Guidehouse, 2020. – 126 p.

137. Pressman, S. Fifty Major Economists / S. Pressman. – Routledge: 2006. – 352 p.

138. Rashad, M. Explainer: Should Europe use more long term LNG contracts? [Электронный ресурс] / Reuters. – 2022. – March. – URL: <https://www.reuters.com/business/energy/should-europe-use-more-long-term-lng-contracts-2022-02-07/>.

139. Robinson, J. A. Political foundations of the resource curse / J. A. Robinson, R. Torvik, T. Verdier // Journal of Development Economics. – 2006. – Vol. 79. – Is. 2. – P. 447-462. – DOI: 10.1016/j.jdevco.2006.01.008.

140. Rogers, H. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? [Электронный ресурс] / H. Rogers // The Oxford Institute for Energy Studies. – 2017. – 21 p. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/04/Does-the-Portfolio-Business-Model-Spell-the-End-of-Long-Term-Oil-Indexed-LNG-Contracts-OIES-Energy-Insight.pdf>.

141. Rogers, H. The interaction of LNG and pipeline gas pricing: does greater connectivity equal globalization? / H. Rogers // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern. – Oxford University Press. – 2012. – 530 p.

142. Rogers, H. The LNG Shipping Forecast: costs rebounding, outlook uncertain [Электронный ресурс] / H. Rogers // The Oxford Institute for Energy Studies. 2018. 18 p. URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2018/02/The-LNG-Shipping-Forecast-costs-rebounding-outlook-uncertain-Insight-27.pdf>.

143. Sachs, J. D. The curse of natural resources / J. D. Sachs, A. M. Warner // European Economic Review. – 2001. – Vol. 45. – Is. 4-6. – P. 827-838. – DOI: 10.1016/S0014-2921(01)00125-8.

144. Sæther, B. Innovation by co-evolution in natural resource industries: The Norwegian experience / B. Sæther, A. Isaksen, A. Karlsen // Geoforum. – 2011. – Vol. 42. – Is. 3. – P. 373-374.

145. Sandrea, I. US shale gas and tight oil industry performance: challenges and opportunities [Электронный ресурс] / I. Sandrea // The Oxford Institute for Energy Studies. – 2014. – March. – 10 p. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/03/US-shale-gas-and-tight-oil-industry-performance-challenges-and-opportunities.pdf>.

146. Service and supply industry [Электронный ресурс] / Norwegian Ministry of Petroleum and Energy. – URL: <https://www.norskipetroleum.no/en/developments-and-operations/service-and-supply-industry/>>.

147. Shale gas [Электронный ресурс] / Oxford dictionary. – URL: https://en.oxforddictionaries.com/definition/shale_gas/.

148. Sharples, J. D. The shifting Geopolitics of Russia's Natural Gas Exports and Their Impact on EU-Russia Gas Relations / J. D. Sharples // Geopolitics. – 2016. – Vol. 21. – Is. 4. – P. 880-912. – DOI: 10.1080/14650045.2016.1148690.

149. Smead, R. G. Price Instability in the U.S. Natural Gas Industry. Historical Perspective and Overview [Электронный ресурс] / R. G. Smead // Navigant Consulting. – 2010. – URL: http://www.cleanskies.org/wp-content/uploads/2011/08/Intro2NA_NGMarkets.pdf/.

150. Statista. Gazprom natural gas exports to Central and Eastern Europe (CEE) in 2020, by country [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://www.reuters.com/article/russia-gas-export-europe-idRUL5N2N41X5>.

151. Stern, J. Narratives for Natural Gas in Decarbonising European Energy Markets [Электронный ресурс] / J. Stern // The Oxford Institute for Energy Studies. – 2019. – February. – 32 p. – DOI: 10.26889/9781784671280. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/02/Narratives-for-Natural-Gas-in-a-Decarbonisinf-European-Energy-Market-NG141.pdf>.

152. Stern, J. Natural gas security problems in Europe: the Russian-Ukrainian crisis of 2006 / J. Stern // Asia-Pacific Review. – 2006. – Vol. – 13. – Is. 1. – P. 32-59. – DOI: 10.1080/13439000600697522.

153. Stern, J. Pricing of Gas in International Trade – An Historic Survey / J. P. Stern // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern. – Oxford University Press. – 2012. – 530 p.

154. Stern, J. Russian and Central Asian gas supply for Asia / Stern J., Bradshaw M // Natural gas in Asia / edited by J. P. Stern. – Oxford University Press. – 2008. – 416 p.

155. Stern, J. The role of gases in the European energy transition / J. Stern // Russian Journal of Economics. – 2020. – Vol. 6. – Is. 4. – P. 390-405. – DOI: 10.32609/j.ruje.6.55105.

156. Stern, J. The transition to hub-based gas pricing in Continental Europe / J. P. Stern, H. Rogers // The pricing of internationally traded gas / edited by J. P. Stern. – Oxford University Press. – 2012. – 530 p.

157. Stigler, G.J. Production and distribution theories / G. J. Stigler. – New York, 1994. – 404 p.

158. Sweet spot [Электронный ресурс] / Oilfield Glossary. Schlumberger. – URL: https://www.glossary.oilfield.slb.com/en/Terms/s/sweet_spot.aspx.

159. Take or Pay [Электронный ресурс] / Investopedia. – URL: <https://www.investopedia.com/terms/t/takeorpay.asp>.

160. Teixeira, P. N. Gary S. Becker / P. N. Teixeira // *The Elgar Companion to the Chicago School of Economics* / edited by R. B. Emmett. – Edward Elgar Publishing Limited. – 2010. – 350 p.
161. Tietenberg, T. *Environmental Economics & Policy. Sixth Edition* / T. Tietenberg, L. Lewis. – Pearson Education Inc. – 2010. – 536 p.
162. Thomas, A. R. *American Shale Energy and the Global Economy* / A. R. Thomas. – Springer: 2018. – 53 p. – DOI: 10.1007/978-3-319-89306-8.
163. Thuiller, W. Climate change and the ecologist // *Nature*. – 2007. – Vol. 448. – P. 550–552. DOI: 10.1038/448550a.
164. Torres-Fuchslocher, C. Understanding the development of technology-intensive suppliers in resource-based developing countries / C. Torres-Fuchslocher // *Research Policy*. – 2010. – Vol. 39. – Is. 2. – P. 268-277. – DOI: 10.1016/j.respol.2009.12.006.
165. Trump administration cuts royalty rates for oil and gas [Электронный ресурс] / ABC News. – URL: <https://abcnews.go.com/US/wireStory/trump-administration-cuts-royalty-rates-oil-gas-70799116>.
166. Unconventional gas, a global phenomenon. *World Energy Resources* [Электронный ресурс] / World Energy Council. – 2016. – URL: <https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Unconventional-gas-a-global-phenomenon-World-Energy-Resources-Full-report-.pdf>.
167. UCube Dataset [Электронный ресурс] / Rystad Energy. – 2021. – URL: <https://www.rystadenergy.com>.
168. United States [Электронный ресурс] / American Chemistry Council. – 2020. – February. – URL: <https://www.americanchemistry.com/Shale-Infographic/>.
169. Uzawa, H. A Note on the Menger-Wieser Theory of Imputation / H.A. Uzawa // *Journal of Economics*. 1958. – Bd. 18. – H. 3. 1958. – P. 318-334.
170. Vakhtin, N. *Sovetskaya Arktika* journal as a source for the history of the Northern Sea Route / N. Vakhtin // *Acta Borealia*. – 2019. – Vol. 36. – P. 53-74. – DOI: 10.1080/08003831.2019.1603011.

171. van Hulst, N. The clean hydrogen future has already begun [Электронный ресурс] / IEA. – 2019. – April. – URL: <https://www.iea.org/commentaries/the-clean-hydrogen-future-has-already-begun>.

172. Ville, S. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway / S. Ville, O. Wicken // *Industrial and Corporate Change*. – 2012. – Vol. 22. – No. 5. – P. 1341-1371. – DOI: 10.1093/icc/dts040.

173. Voigt, S. *Institutional Economics. An introduction* / S. Voigt. – Cambridge University Press: 2019. – 293 p.

174. von Böhm-Bawerk, E. *Capital and Interest* / E. von Böhm-Bawerk. – Vol. 3. – Libertarian Press: 1959. – 356 p.

175. Wieser, F. *The Austrian School and the Theory of Value* / F. Wieser // *The Economic Journal*. – 1891. – Vol. 1. – P. 108-201. – DOI: 10.2307/2955844.

176. Williamson, O. E. *Hierarchies, Markets and Power in the Economy: An Economic Perspective* / O. E. Williamson // *Understanding Industrial and Corporate Change* / edited by G. Dosi, D. J. Teece, J. Chytry. – Oxford University Press. – 2005. – 419 p.

177. Williamson, O. E. Strategizing, economising, and economic organisation / O. E. Williamson // *Strategic Management Journal*. – 1991. – Vol. 12. – P. 75-94. – DOI: 10.1002/smj.4250121007.

178. Williamson, O. E. *The Economics of Governance* / O. E. Williamson // *American Economic Review*. – 2005. – Vol. 95. – No. 2. – P. 1-18. – DOI: 10.1257/000282805774669880.

179. Williamson, O. E. *The Mechanisms of Governance* / O. E. Williamson. – USA: Oxford University Press, 1999. – 444 p.

180. Wholesale gas price survey 2019 [Электронный ресурс] / International Gas Union. – URL: https://www.igu.org/wp-content/uploads/2019/05/IGU_Wholesale_Price_Survey_2019.pdf.

181. Wholesale gas price survey 2021 [Электронный ресурс] / International Gas Union. – URL: <https://www.igu.org/resources/global-wholesale-gas-price-survey-2021/>.

182. Wood, D. A. A review and outlook for the global LNG trade / D. A. Wood // Journal of Natural Gas Science and Engineering. – 2012. – Vol. 9. – P. 16-27. – DOI: 10.1016/j.jngse.2012.05.002.

183. World Development Indicators Database [Электронный ресурс] / World Bank. – 2021. – URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

184. World Energy Outlook / IEA, Paris. – 2020.

185. Yafimava, K. EU Hydrogen Vision: regulatory opportunities and challenges [Электронный ресурс] / K. Yafimava // The Oxford Institute for Energy Studies. – 2020. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/09/Insight-73-EU-Hydrogen-Vision-regulatory-opportunities-and-challenges.pdf>.

186. Yermakov, V. Russian Gas: the year of living dangerously. Key takeaways for 2020 and Beyond [Электронный ресурс] / V. Yermakov // The Oxford Institute for Energy Studies. – 2020. – URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2020/09/Russian-Gas-the-year-of-living-dangerously.pdf>.

187. Young, O. R. International Regimes: Problems of Concept Formation / O. R. Young // World Politics. – 1980. – Vol. 32. – No. 3. – P. 331-356. – DOI: 10.2307/2010108.

188. Yulong, L. Yamal LNG Project and Made-in-China Equipment Going Globally / L. Yulong, K. Linghao, L. Jia // China Oil & Gas. – 2016. – No 3. – P. 13-17.