

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНКОВ ГАЗА

Тарасов А.Э.

Институт энергетических исследований РАН, Москва, Россия
aet98@mail.ru

Аннотация. В статье приводится анализ перспективы долгосрочного развития газовой промышленности России в условиях кардинальной трансформации рынков трубопроводного газа европейских стран, рынков сжиженного газа стран дальнего зарубежья и газового рынка стран СНГ.

Ключевые слова: Газовая промышленность, природный газ, модель.

Введение

В настоящее время сетевой газ, состоящий практически на 100% из метана, является самым экологически чистым ископаемым топливом в мире. По запасам разведанного природного газа СССР, а сейчас и Российская Федерация устойчиво занимают первое место в мире [1]. Многие десятилетия Советский Союз, а затем и Россия уверенно входят в тройку стран - лидеров в добыче природного газа в мире наряду с США и Канадой, которая начиная с 2014 г. уступила 3-е место Ирану [1].

Большинство экспертов считает началом становления газовой промышленности СССР ввод в строй магистрального газопровода Саратов-Москва в 1946 г. и подачу в Москву природного газа из саратовских месторождений [2]. С освоением новых газовых месторождений и ростом добычи газа в СССР сооружались магистральные газопроводы для снабжения потребителей, которые через несколько десятилетий образовали уникальную Единую систему газоснабжения (ЕСГ) протяженностью более 170 тысяч км [3]. Во второй половине 60-х годов прошлого века достигнутый уровень добычи газа в СССР позволил начать экспорт голубого топлива сначала в страны Восточной Европы, а годом позже и в страны Западной Европы [4].

С развалом Советского Союза и образованием Союза независимых государств образовался и новый газовый рынок – стран СНГ. Газовые месторождения в СССР были расположены крайне неравномерно. Большая часть бывших советских республик Средней Азии таких как Туркменистан, Казахстан и Узбекистан, обладает весьма существенными запасами природного газа, достаточными не только для удовлетворения потребностей внутреннего рынка, но и для поставок на экспорт. Киргизия и Таджикистан не обладают сколь ни будь значимыми запасами природного газа и вынуждены его импортировать. Из бывших республик Северного Кавказа только Азербайджан обладает существенными запасами природного и попутного газа, Армения и Грузия импортируют весь потребляемый внутри страны газ, В Белоруссии добывается только попутный газ в очень скромных объемах из нефтяных месторождений находящихся на заключительном этапе своего существования и практически весь потребляемый страной газ импортируется из России. Украина до 2014 г. добывала приблизительно треть объема газа потребляемого внутри страны и две трети импортировала из России по магистральным газопроводам, сооруженным во времена существования Советского Союза [1],[5].

Малотоннажное производство СПГ в Российской Федерации для внутреннего рынка началось в 1990-х годах. Крупнотоннажное производство СПГ в России началось в 2006 г. с запуском проекта Сахалин – 2. Поставки сахалинского газа с данного проекта были нацелены исключительно на рынок СПГ стран АТР. На рынок сетевого газа стран АТР Россия вышла в конце 2019 г. с запуском экспортного газопровода Сила Сибири. Поставки российского газа из Восточной Сибири и Якутии предназначены исключительно для КНР.

Проекты в газовой промышленности начиная от разведки и добычи газа, переработки в случае многокомпонентного состава, заканчивая транспортировкой по магистральным газопроводам, сжижением, транспортировкой танкерами-газовозами и регазификацией имеют очень высокую капиталоемкость, измеряемую миллиардами долларов и характеризуются продолжительным лагом, достигающим нескольких лет. В этой связи выбор наиболее оптимальной стратегии развития газовой отрасли России приобретает ключевое значение. Объемы добычи газа в перспективе определяются потребностями в российском газе на внутреннем и внешних рынках при условии своевременного строительства необходимой инфраструктуры в разведке, добыче переработке и транспортировке.

1. Анализ текущего состояния внешних рынков для российского газа

Начиная с 2015 г. Украина перестала импортировать российский газ и перешла к так называемому «виртуальному реверсу», в котором российский газ, в необходимых для Украины объемах, заказывался европейскими странами и в процессе транзита по территории Украины отбирался из экспортных газопроводов. Прямые поставки российского газа на Украину отсутствуют. Согласно данным ПАО «Газпром», представленным в Таблице 1, основную долю газового рынка стран СНГ

Таблица 1. Поставки российского газа в страны СНГ, млрд м³

	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Азербайджан	–	–	–	–	1	–
Армения	1.4	1.7	1.8	1.8	1.8	2.1
Беларусь	21.6	19.7	19.6	18.3	20	18.4
Грузия	0.2	0.2	0.3	0.1	0	0.2
Казахстан	3.4	3.7	5.1	4.7	6.2	3.4
Кыргызстан	–	–	0.1	0.3	0.3	0.3
Молдова	3.2	3.1	2.8	3	3	3.1
Узбекистан	–	–	–	–	–	0.9
Украина	36.5	32.9	14.5	2.4	2.7	–
Всего	66.3	61.3	44.2	30.6	35	28.4

Источник: www.gazprom.ru/f/posts/05/118974/gazprom-in-figures-2016-2020-ru.xlsm

уже многие годы занимает Беларусь с потреблением порядка 20 млрд м³, на втором месте – Молдова с потреблением около 3 млрд м³, на третьем – Армения с потреблением порядка 2 млрд м³, Встречные поставки российского газа в Казахстан и казахского в РФ будут продолжаться, поскольку многокомпонентный казахский газ, поступающий в РФ, необходим для загрузки мощностей Оренбургского газоперерабатывающего завода, испытывающего нехватку сырья ввиду существенного снижения добычи газа на базовом Оренбургском месторождении из-за работы на заключительном этапе его существования. Сколь-нибудь существенный рост рынков газа стран СНГ по мнению экспертов [6], [7] маловероятен. В Беларуси в мае 2023 г. введена в промышленную эксплуатацию вторая очередь Бел АЭС и в этой связи даже сохранение прежних объемов потребляемого газа будет зависеть от объемов поставок электроэнергии в прибалтийские государства, энергосистемы которых входят в объединенную систему БРЭЛЛ, оставшуюся от СССР, и пока не связаны с единой энергосистемой Евросоюза. Рост рынков газа в Молдове, Грузии, Армении и других странах СНГ по мнению экспертов [6], [7] в средне и долгосрочной перспективе крайне маловероятен.

Добыча газа в Казахстане, Узбекистане, Туркмении и Азербайджане имеет тенденции к устойчивому росту, но потребность в газе на внутреннем рынке в Узбекистане растет опережающими темпами. В настоящее время Азербайджан поставляет газ по трубопроводам в Европу, а республики Центральной Азии – в Китай. В ближайшем будущем эти страны могут столкнуться с нехваткой газа для поставок на экспорт и обеспечением растущих внутренних рынков ввиду перехода действующих ныне месторождений в период падающей добычи, а так же технологическими и финансовыми трудностями в освоении новых более сложных в геологическом плане месторождений. Для замещения недостающих объемов центрально азиатского газа Россия может поставить не востребованный газ, предназначенный для европейских потребителей, по газопроводам Средняя Азия-Центр I-III, построенным во времена СССР, которые необходимо всего лишь реверсировать, что технически возможно и не потребует значительных финансовых и материальных затрат. Согласно контракту ПАО Газпром с Узгастрейдом заключенному в 2023 г. в Узбекистан будет поставляться 2,88 млрд м³ российского газа в год.

К настоящему времени все страны Восточной Европы входят в Евросоюз наряду со странами Западной Европы и образуют единый европейский рынок сетевого природного газа. Анализ баланса газа рынка единой Европы Рис. 1 по данным [1] показал, что поставки российского газа в интервале с 2000 по 2021 гг. занимают чуть больше трети от общего объема баланса газа. Собственная добыча газа в странах Европы падает за счет глубокой выработки действующих месторождений, а отсутствие полноценного восполнения выбывающей сырьевой базы приводит к росту импорта газа как в сетевом виде, так и в виде СПГ. Самое крупное в Европе действующее Гронингенское газовое месторождение планируют закрыть в текущем году из-за землетрясений, вызванных добычей газа. Полноценное восполнение выработанных газовых месторождений в Европе не представляется возможным ввиду отсутствия залежей природного газа практически во всех странах кроме Норвегии, а многочисленные

попытки начать добычу газа из низкопроницаемых коллекторов по аналогии с добычей сланцевого газа в США к успеху не привели.

К важнейшим особенностям современного европейского рынка газа относятся отход от

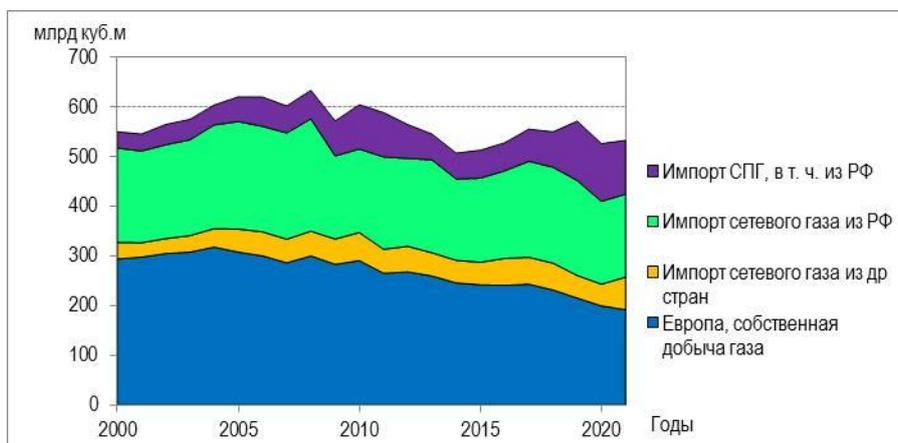


Рис. 1. Ресурсы европейского рынка природного газа

долгосрочных контрактов и переход к краткосрочным, а так же переход от привязки цены газа к нефтяным ценам с привязкой к ценам биржи или европейского газового хаба. Эти новации не способствуют устойчивому развитию проектов газовой отрасли и поставщик СПГ из Катара отказался заключать контракты на поставку сжиженного газа в Европу на таких условиях.

По российскому законодательству только ПАО Газпром наделено правом экспорта трубопроводного газа Рис. 2. Сейчас количество маршрутов экспортных поставок российского

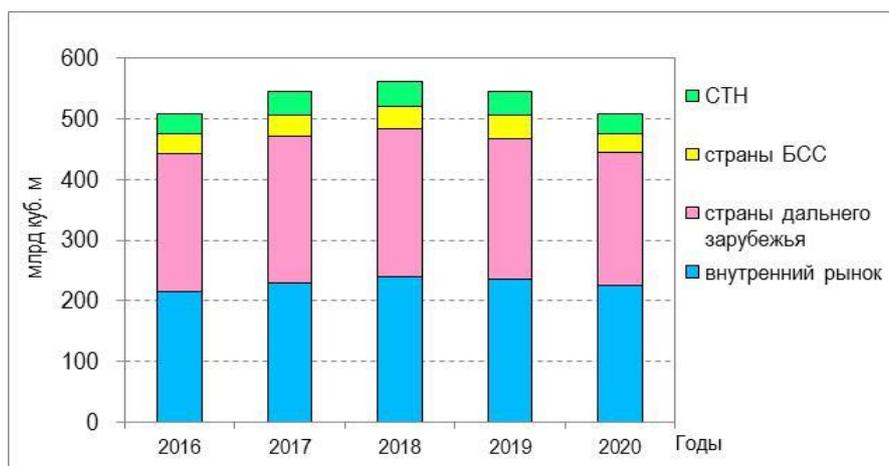


Рис. 2. Поставки природного газа ПАО Газпром

сетевого газа в Европу существенно сократились. В настоящее время российский газ поставляется в Европу только по трем маршрутам: по газотранспортной системе Украины через газоизмерительную станцию Суджа и экспортным газопроводам Голубой поток и Турецкий поток.

Через газоизмерительную станцию Сохрановка транзит российского газа не происходит с мая 2022 г. Газопровод Ямал-Европа заблокирован полностью из-за санкций Польши, две нитки газопровода Северный поток и одна нитка Северного потока-2 взорваны, турбины газоперекачивающих агрегатов газопровода Северный поток не прошли профилактический ремонт и обслуживание от Сименс, оставшаяся целой нитка Северного потока-2 так и не сертифицирована Германией, Маломощные газопроводы в страны Прибалтики и Финляндию не функционируют. Включение исправных газопроводов в работу определяется исключительно политической волей руководства европейских стран.

Максимальные пропускные возможности действующих экспортных газопроводов в Европу по оценке экспертов [6] следующие:

- по газотранспортной системе Украины через газоизмерительную станцию Суджа – порядка 20 млрд м³ с учетом фактических заявок на транзит;

- по газопроводу Голубой поток – 16 млрд м³;
- по газопроводу Турецкий поток – 31,5 млрд м³;
- Всего – около 67,5 млрд м³.

Таким образом с 2023 г. объем поставок сетевого газа ПАО Газпром в Европу технологически сократились в 2,2-3,6 раза по сравнению с поставками 2010-2020 гг. [4]. Это приведет к

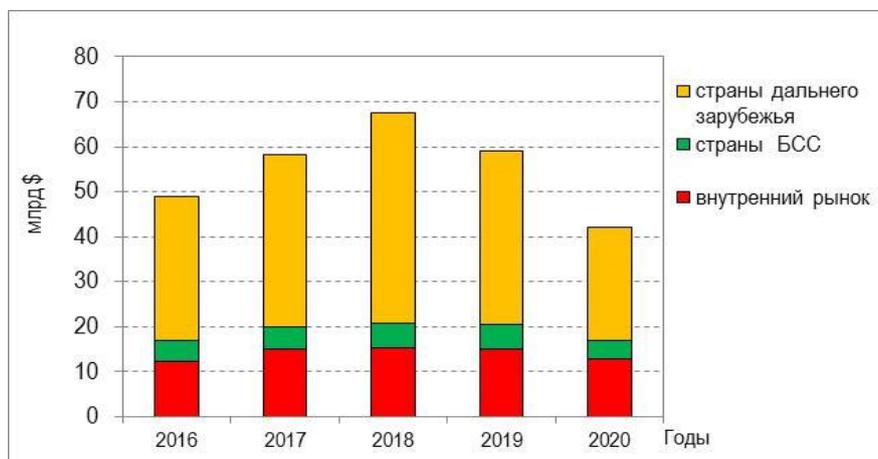


Рис. 3. Выручка ПАО Газпром от продажи сетевого газа

существенному снижению выручки по сравнению с выручкой прошлых лет Рис. 3 и даже возросшая цена сетевого газа на европейском рынке не сможет компенсировать падение. Столь же негативно спад экспорта трубопроводного газа повлияет и на величину экспортной пошлины, составляющей 30% от выручки.

В связи со сдачей в промышленную эксплуатацию 1 энергоблока АЭС Аккую в текущем году и ежегодным вводом остальных трех энергоблоков маловероятен рост импорта российского газа Турцией. Аналогично среднесрочной перспективе поведет себя рынок сетевого газа Венгрии при вводе в строй АЭС Пакш – 2, строительство которой началось в 2022 г. Эксперты [6], [7] в средне и долгосрочной перспективе не видят драйверов роста внутренних рынков газа стран Южной Европы, получающих российский газ по трубопроводу Балканский поток, являющимся продолжением одной из ниток Турецкого потока. Расширение газотранспортной системы России и строительство нового экспортного газопровода в Турцию для поставок в турецкий газовый хаб целесообразно планировать при наличии политической воли европейских стран и расширении ими имеющейся сети межгосударственных газопроводов – коннекторов. Первоначальные поставки возможны за счет максимального использования мощностей имеющихся газопроводов Турецкий поток и Голубой поток. Частично расширение российской ЕСГ было проведено ранее – при подготовке к строительству газопровода Южный поток, не реализованного из-за не конструктивной политики Евросоюза. Трубы для прокладки морской части газопровода в России имеются от проекта Южный поток.

Рост рынка сетевого газа в Китае не в состоянии компенсировать падение объемов европейского экспорта поскольку пропускная способность экспортного газопровода Сила Сибири составляет 38 млрд м³, ценообразование поставок газ привязано к нефти, а начало строительства новых экспортных газопроводов в КНР через Монголию – Сила Сибири – 2 и от Владивостока – Сила Сибири – 3 пока не принято. Вместе с тем Китай продолжает строительство 4-й нитки экспортного газопровода Запад - Восток из Туркмении в дополнение к трем действующим. В настоящее время устойчивый рост потребления энергоносителей в КНР восстановивший после отмены ковидных ограничений начинает замедляться поскольку падают продажи китайских товаров из-за роста инфляции и процентных ставок в странах Евросоюза и в США,.

Увеличение доли России на мировом рынке сжиженного природного газа существенно осложнилось после начала специальной военной операции, поскольку иностранные фирмы стали разрывать действующие контракты на продажу технологии и поставку холодильного и энергетического оборудования для строящегося завода Арктик СПГ 2, а так же танкеров-газовозов.

Аналогичная ситуация происходит в сфере переработки природного многокомпонентного газа. Строящийся завод по переработке газа в Усть-Луге лишился поставок иностранного оборудования и будет вынужден как и Арктик СПГ 2 искать замену.

2. Моделирование газовой отрасли России в условиях глобальной трансформации рынков газа

В связи с резким падением финансовых потоков из-за значительного спада объемов поставок российского сетевого газа на европейский газовый рынок необходимо существенно ускорить выход на новые рынки сбыта и значительно усилить экономию средств газовой промышленности. Новые рынки газа для России в силу географического расположения возможны только для сжиженного природного газа. В настоящее время в РФ нет технологии крупнотоннажного сжижения природного газа, а так же опыта сооружения заводов СПГ своими силами и оснащения их отечественным оборудованием. Коллективным западом введены санкционные запреты на доступ российских компаний к современным технологиям СПГ и поставкам оборудования для крупнотоннажного сжижения газа, а так же на технологии глубокой очистки природного газа от этана и поставки соответствующего промышленного оборудования.

Капитальные вложения в завод СПГ, работающий по отечественной технологии крупнотоннажного сжижения природного газа, рассчитываются таким образом:

$$k_{si}^{ln}(t) = k_i^{lnd}(t) + k_i^{lne}(t) + k_i^{ln}(t), \quad (1)$$

где $k_{si}^{ln}(t)$ – суммарные удельные капитальные вложения в крупнотоннажный i -й завод СПГ, работающий по российской технологии сжижения;

$k_i^{lnd}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку российской технологии крупнотоннажного сжижения природного газа;

$k_i^{lne}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку российского оборудования i -го завода крупнотоннажного сжижения природного газа;

$k_i^{ln}(t)$ – удельные капитальные вложения в i -й завод СПГ.

Эксплуатационные затраты на i -ом заводе СПГ, работающем по отечественной технологии крупнотоннажного сжижения природного газа, рассчитываются таким образом:

$$c_{si}^{ln}(t) = c_i^{lnd}(t) + c_i^{lne}(t) + c_i^{ln}(t), \quad (2)$$

где $c_{si}^{ln}(t)$ – суммарные удельные эксплуатационные затраты в i -ом заводе СПГ, работающий по российской технологии крупнотоннажного сжижения;

$c_i^{lnd}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку российской технологии крупнотоннажного сжижения природного газа;

$c_i^{lne}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку российского оборудования завода крупнотоннажного сжижения природного газа;

$c_i^{ln}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты на i -ом заводе СПГ.

Капитальные вложения в j -й танкер-газовоз рассчитываются таким образом:

$$k_{sj}^{lt}(t) = k_j^{ltd}(t) + k_j^{lte}(t) + k_j^{lt}(t), \quad (3)$$

где $k_{sj}^{lt}(t)$ – суммарные удельные капитальные вложения в j -й танкер-газовоз;

$k_j^{ltd}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку технологий транспортировки СПГ, используемых в j -ом танкере-газовозе;

$k_j^{lte}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку оснащения j -го танкера-газовоза;

$k_j^{lt}(t)$ – удельные капитальные вложения в строительство j -го танкера-газовоза.

Эксплуатационные затраты на j -ом танкере-газовозе рассчитываются таким образом:

$$c_{sj}^{lt}(t) = c_j^{ltd}(t) + c_j^{lte}(t) + c_j^{lt}(t), \quad (4)$$

где $c_{sj}^{lt}(t)$ – суммарные удельные эксплуатационные затраты в j -й танкер-газовоз;

$c_j^{ltd}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку технологий транспортировки СПГ, используемых в j -ом танкере-газовозе;

$c_j^{lte}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку оснащения j -го танкера-газовоза;

$c_j^{lt}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в строительство j -го танкера-газовоза.

Капитальные вложения в i -й завод глубокой переработки газа, работающий по российской технологии, рассчитываются таким образом:

$$k_{si}^r(t) = k_i^{rd}(t) + k_i^{re}(t) + k_i^r(t), \quad (5)$$

где $k_{si}^r(t)$ – суммарные удельные капитальные вложения в i -й завод глубокой переработки газа;
 $k_i^{rd}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку российской технологии глубокой переработки газа;
 $k_i^{re}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку российского оборудования i -го газоперерабатывающего завода;
 $k_i^r(t)$ – удельные капитальные вложения в i -й завод глубокой переработки газа.

Эксплуатационные затраты на i -ом заводе глубокой переработки газа, работающем по российской технологии, рассчитываются таким образом:

$$c_{si}^r(t) = c_i^{rd}(t) + c_i^{re}(t) + c_i^r(t), \quad (6)$$

где $c_{si}^r(t)$ – суммарные удельные эксплуатационные затраты в i -ом заводе глубокой переработки газа, работающем по российской технологии;

$c_i^{rd}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку российской технологии глубокой переработки газа

$c_i^{re}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку российского оборудования i -го газоперерабатывающего завода;

$c_i^r(t)$ – удельные эксплуатационные затраты на i -ом заводе глубокой переработки газа.

Капитальные вложения в расширение газификации i -го региона России рассчитываются таким образом:

$$k_{si}^g(t) = k_i^{ge}(t) + k_i^g(t), \quad (7)$$

где $k_{si}^g(t)$ – суммарные удельные капитальные вложения в расширение газификации i -го региона РФ

$k_i^{ge}(t)$ – удельные капитальные вложения в разработку российского инновационного газового оборудования конечных потребителей;

$k_i^g(t)$ – удельные капитальные вложения в расширение газификации i -го региона РФ.

Эксплуатационные затраты в расширение газификации регионов России рассчитываются таким образом:

$$c_{si}^g(t) = c_i^{ge}(t) + c_i^g(t), \quad (8)$$

где $c_{si}^g(t)$ – суммарные удельные эксплуатационные затраты в расширение газификации i -го региона РФ

$c_i^{ge}(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в разработку российского инновационного газового оборудования конечных потребителей

$c_i^g(t)$ – удельные эксплуатационные затраты в расширение газификации i -го региона РФ.

5. Заключение

Существенное сокращение поставок российского сетевого газа на рынки европейских стран сильно снизило выручку и значительно усложнило стабильное развитие газовой промышленности Российской Федерации в средне и долгосрочной перспективе. Насущной необходимостью становится скорейшее замещение свернутых поставок российского газа в Европу поставками на новые рынки сбыта пусть и не такие доходные, поскольку в противном случае возникнет еще и необходимость консервации инфраструктуры газовых добычных, перерабатывающих и транспортных комплексов газовой промышленности России, что приведет к ощутимому росту материальных и финансовых затрат и основательно ухудшит состояние отрасли.

Литература

1. Статистический сборник ВР ВР Statistical Review of World Energy June 2022
2. К истокам газовой индустрии. Интернет ресурс URL: <https://saratov-tr.gazprom.ru/about/history/70-let-gazoprovodu-saratov-mo/k-istokam-gazovoj-industrii/>
3. «Газпром в цифрах 2017-2021» Справочник. Интернет ресурс URL: <https://www.gazprom.ru/f/posts/57/982072/gazprom-in-figures-2017-2021-ru.pdf>
4. История поставок советского и российского газа в Европу Интернет ресурс URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3650812>.
5. «Газпром в цифрах 2016-2020» Справочник. Интернет ресурс URL: <https://www.gazprom.ru/f/posts/05/118974/gazprom-in-figures-2016-2020-ru.xlsm>

6. Перспективы развития мировой энергетики с учетом влияния технологического прогресса / под ред. В.А. Кулагина // М.: ИНЭИ РАН, 2020. 320 с.
7. BP Energy Outlook 2023 Edition.