JEL: F10, L16, L71

УДК 339+333

DOI: [10.14530/se.2018.3.067-087](https://doi.org/10.14530/se.2018.3.067-087)

МИРОВЫЕ РЫНКИ УГЛЕВОДОРОДОВ: ЭФФЕКТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ИГРОКОВ

О.В. Дёмина

Дёмина Ольга Валерьевна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник. Институт экономических исследований ДВО РАН, ул. Тихоокеанская, 153, Хабаровск, Россия, 680042. E-mail: demina@ecrin.ru. ORCID: 0000-0002-7992-5852

Аннотация. Выполнен сравнительный анализ стратегий основных игроков на мировом рынке углеводородов, определены эффективные стратегии развития ТЭК в рамках каждой стадии технологической цепочки преобразования углеводородного сырья: 1 стадия – добыча, 2 стадия – первичная переработка, 3 стадия – глубокая переработка. Эффективные стратегии на 1 стадии предполагают планирование объема добычи и геологоразведочных работ в зависимости от объема переработки сырья на 2 и 3 стадиях. На 2 стадии набор эффективных стратегий увеличивается и определяется комбинацией двух параметров: наличием сырья (собственное или импортное) и ориентацией на рынок (внутренний или мировой). На 3 стадии эффективные стратегии основаны на интеграции с предыдущими стадиями, набор стратегий определяется комбинацией трех параметров: типом сырья (продукция газопереработки или нефтепереработки), ориентацией на рынок (внутренний или мировой) и специализацией на выпуске продукции (массовой многотоннажной или наукоемкой малотоннажной). Реализация эффективных стратегий обеспечивает максимизацию потока добавленной стоимости от переработки углеводородного сырья в рамках единой технологической цепочки в двух конфигурациях 3–2–1 или 3–2 стадий. В России развитие ТЭК не укладывается в рамки эффективных стратегий. Результаты реализуемой страной стратегии отражаются в том, что: на 1 стадии Россия входит в тройку крупнейших игроков мирового рынка за счет богатой ресурсной базы; на 2 стадии – занимает 2 место по объемам экспорта нефтепродуктов, однако уступает по качеству и ассортименту продукции; на 3 стадии – утратила позиции, которые занимала в 1985 г., будучи в числе лидеров по производству этилена. Возможности по максимизации потока доходов от добычи углеводородов в России фактически исчерпаны, а ассортимент и качество российской продукции 2 и 3 стадий приводит к тому, что они конкурируют только в пределах сырьевого сегмента мирового рынка.

Ключевые слова: технологическая цепочка, стадия, эффективная стратегия, мировой рынок углеводородов, передел, нефтепереработка, газопереработка, нефтегазохимия, ТЭК

Для цитирования: Дёмина О.В. Мировые рынки углеводородов: эффективные стратегии игроков // Пространственная экономика. 2018. № 3. С. 67–87. DOI: [10.14530/se.2018.3.067-087](https://doi.org/10.14530/se.2018.3.067-087).

For citation: Dyomina O.V. World Hydrocarbon Markets: Effective Strategies of Players. *Prostranstvennaya Ekonomika* = *Spatial Economics*, 2018, no. 3, pp. 67–87. DOI: [10.14530/se.2018.3.067-087](https://doi.org/10.14530/se.2018.3.067-087). (In Russian).

ВВЕДЕНИЕ

В последние 10–15 лет происходят существенные изменения в одном из важнейших сегментов мировой экономики – добыче и экспорте углеводородов и продукции их переработки. Темпы роста спроса на продукцию переработки углеводородов (продукты нефтегазохимии и нефтепереработки) устойчиво превышают темпы роста спроса на углеводородное сырье. Особенно динамично развивается нефтегазохимическая промышленность, где среднегодовые темпы роста производства составляют порядка 104,5% при среднемировом экономическом темпе 103% в год.

Опережающее развитие глубоких переделов переработки углеводородного сырья, соответственно увеличение их доли в совокупной ренте от добычи и переработки углеводородов, обусловило существенную корректировку стратегий развития национальных топливно-энергетических комплексов (ТЭК), концентрирующих основную часть мировых запасов, добычи и переработки углеводородов. Добывающие сектора национальных ТЭК интенсивно достраивались и достраиваются производствами по глубокой переработке углеводородного сырья.

Россия до настоящего времени развивает свой ТЭК, руководствуясь стратегией наращивания добычи и последующего экспорта углеводородного сырья. Это пока позволяет России удерживать мировое лидерство в области добычи углеводородов при прогрессирующем отставании от основных игроков на мировом рынке углеводородов в области переработки. Результатом данной стратегии для России является потеря мест на наиболее прибыльных сегментах мирового рынка углеводородов. Такая стратегия обрекает страну на экстенсивное использование своих сырьевых ресурсов при все более усложняющихся технологически и ухудшающихся экономически условиях добычи сырья. Кроме того, сохранение стратегии наращивания добычи и экспорта углеводородного сырья обуславливает утрату российским ТЭК роли основного мультипликатора совокупного спроса и продуцента технологических стимулов для национальной экономики.

В данной статье выполнен сравнительный анализ стратегий основных производящих и потребляющих углеводородное сырье экономик с точки зрения формирования и развития технологических цепочек преобразования углеводородного сырья, а также рассмотрены возможности России по поддержанию существующей стратегии развития ТЭК и ее трансформации.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

По всей технологической цепочке от добычи до глубокой переработки углеводородного сырья отрасли ТЭК являются важнейшим источником инвестиций и технологических инноваций. В общем случае цепочка использования углеводородного сырья может быть представлена несколькими взаимосвязанными стадиями: 1) добыча углеводородного сырья, 2) первичная переработка сырья, 3) глубокая переработка углеводородного сырья (рис.).

Рис. Технологическая цепочка преобразования углеводородного сырья

Примечание: НПЗ – нефтеперерабатывающий завод, ГПЗ – газоперерабатывающий завод, СУГ – сжиженные углеводородные газы, ШФЛУ – широкая фракция летучих углеводородов.

Источники: составлено по: Брагинский, 2015; Годовой..., 2016; Исследование..., 2011; Спрос..., 2016; Leingchan, 2017a, 2017b.

Первой стадии соответствует добывающая промышленность, продукцией которой являются сырая нефть, попутный нефтяной газ, газовый конденсат и природный газ.

Второй стадии соответствует нефте- и газоперерабатывающая промышленность, выпускающие нефтепродукты (нефтя, бензин, керосин и т. д.), стабильный газовый бензин и широкую фракцию летучих углеводородов и др.

Третьей стадии соответствует нефтегазохимическая промышленность, которая включает многоступенчатые процессы переработки углеводородного сырья, начиная от производства базовых мономеров и далее по мере увеличения глубины переработки до получения готовой продукции из полимеров. Первый передел в рамках глубокой переработки сырья связан с получением базовых мономеров. Далее на основе мономеров получают различные поли-

меры, в том числе многотоннажные и наукоемкие малотоннажные с заданными свойствами. Продуктовая линейка тем разнообразнее, чем выше глубина переработки (базовые мономеры включают этилен, пропилен, бензол, ксилол, толуол и др., базовые полимеры – полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид и т. д.). Так, например, из этилена производится десяток крупнотоннажных продуктов нефтегазохимии, которые, в свою очередь, служат базой для производства сотен и тысяч конечных продуктов.

Сырьевое обеспечение нефтегазохимической промышленности осуществляют газоперерабатывающие и нефтеперерабатывающие заводы, продукция которых является субститутами (см. *рис.*). Исходный химический состав сырья предопределяет выход продуктов нефтегазохимии. Так, например, на базе природного газа образуется 80% этилена и 20% прочих продуктов переработки, на базе нефти – 30 и 70% соответственно (Leingchan, 2017a).

Этилен является одним из базовых мономеров, расположенных в начале процессов по производству продукции нефтегазохимии. Производственная цепочка преобразования углеводородов на базе этилена является наиболее диверсифицированной по конечной продуктовой линейке, поэтому масштаб выпуска этого мономера позволяет оценить степень развития нефтегазохимической промышленности в целом (Брагинский, 2016).

Нефтегазохимическая промышленность является связующим звеном между нефтегазовым комплексом и прочими отраслями экономики. Пластмассы, каучуки и полимерные композиты, являющиеся продукцией нефтегазохимической промышленности, служат основой развития отраслей автомобилестроения, авиа- и судостроения, электроники, строительства, упаковки, сельского хозяйства, медицины, транспорта и товаров культурно-бытового назначения.

Сравнение стратегий России и основных производящих и потребляющих углеводородное сырье экономик с точки зрения формирования и развития технологических цепочек преобразования углеводородного сырья предполагает анализ стратегии поведения на каждой стадии технологической цепочки, рассмотренной выше.

Стратегии поведения на рынках продукции, получаемой на 1–3 стадии технологической цепочки, в общем виде определяются комбинацией ограниченного количества параметров:

- величиной запасов;
- видом сырья;
- соотношением объемов добычи и экспорта продукции соответствующей стадии;
- соотношением объемов производства продукции предшествующей стадии и объемов ее переработки на последующей стадии;
- глубиной переработки углеводородного сырья.

СТАДИЯ ДОБЫЧИ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ

Мировой рынок углеводородного сырья и продуктов его переработки структурно, технологически и с точки зрения соотношения издержек и цен претерпел существенные изменения, которые заставили лидирующие на этом рынке в производстве и потреблении страны принять решения относительно развития соответствующих производственных комплексов и торговой политики.

В течение длительного времени основные производители сырья следовали простой стратегии, которая определяла функционирование мирового рынка углеводородов и включала: увеличение объемов добычи сырья на основе масштабной геологической разведки; увеличение объемов экспорта «излишнего» с точки зрения внутреннего потребления сырья в страны, не обладающие его запасами, в соответствии с ростом спроса, генерируемого экономическим развитием при сравнительно низких темпах развития технологий энергопотребления; переработка части добываемого сырья для внутреннего потребления и экспорта в страны, не добывающие углеводородное сырье.

Следование этой стратегии обусловило быстрое увеличение объемов мировой торговли нефтью и газом на основе наращивания, с одной стороны, объемов их запасов и добычи, а с другой стороны, мирового совокупного спроса. К 2017 г. объем торговли нефтью достиг 2,2 млрд т, что составило 49,8% совокупной мировой добычи, а объем мировой торговли газом – 1,1 трлн м³ (30,8% совокупной добычи в мире).

При этом 63,7% совокупного мирового экспорта нефти обеспечивают только 8 стран, доля экспорта в добыче у которых колеблется в пределах 50–85% (табл. 1).

Таблица 1

Крупнейшие экспортеры нефти в мире, млн т, 2017 г.

Страна	Объем экспорта	Объем добычи	Объем потребления	Доля экспорта в добыче, %
Саудовская Аравия	357,5	561,7	165,8	63,6
Россия	277,2	554,4	147,8	50,0
Ирак	189,0	221,5	38,4	85,3
Канада	173,3	236,3	103,6	73,3
Иран	166,2*	234,2	81,0	76,7*
ОАЭ	125,7	176,3	43,1	71,3
Кувейт	101,6	146,0	19,3	69,6
Бразилия	68,0*	142,7	139,6	49,7*
Мир, всего	2184,2	4387,1	4469,7	49,8

Примечание: * данные за 2015 г.

Источники: составлено по: Countries..., 2018; Statistical..., 2018; UN Comtrade..., 2018.

К числу крупнейших игроков мирового рынка нефти, кроме того, следует добавить также США и Китай, которые в совокупности являются крупнейшими производителями сырой нефти (в 2017 г. их суммарная добыча составила 762,5 млн т: США – 571 млн т, Китай – 191,5 млн т) и в то же время крупнейшими импортерами, обладая суммарным отрицательным сальдо добычи, потребления и экспорта нефти в размере 753,6 млн т (США – 344,9 и Китай – 408,7). Таким образом, экономики Китая и США импортируют почти 35% мирового объема торгуемой нефти, во многом определяют конъюнктуру мирового рынка нефти.

Еще более высокой степенью концентрации характеризуется мировой рынок газа, на котором 7 стран обеспечивают 64% мирового объема экспорта, из которых 42,5 % приходится только на 3 страны – Россию, Катар и Норвегию (табл. 2).

Таблица 2

Крупнейшие экспортеры газа, млрд м³, 2017 г.

Страна	Объем экспорта	Объем добычи	Объем потребления	Доля экспорта в добыче, %
Россия	231,0	635,6	424,8	36,3
Катар	121,8	175,7	47,4	69,3
Норвегия	114,9	123,2	4,5	93,2
США	83,4	734,5	739,5	11,4
Канада	80,7	176,3	115,7	45,8
Австралия	75,9	113,5	41,9	66,9
Алжир	56,0*	91,2	38,9	61,3*
Мир, всего	1134,1	3680,4	3670,4	30,8

Примечание: * 2016 г.

Источники: составлено по: Statistical..., 2018; UN Comtrade..., 2018.

Лидирующие позиции в экспорте и добыче углеводородов обуславливаются наличием запасов сырья. Совокупные запасы нефти 10 стран-производителей (включая США и Китай) составляют 66,2% мировых запасов, а суммарные запасы газа крупнейших экспортеров (табл. 2) обеспечивают общемировой объем экспорта газа на уровне 2017 г. почти на 80 лет.

Россия превосходит многих других лидеров рынка по запасам как нефти, так и особенно газа, хотя по обеспеченности запасами заметно уступает некоторым из своих конкурентов. При сохранении масштабов добычи на уровне 2017 г. и отсутствии существенных приростов запасов Россия оказывается в сложном положении с точки зрения как сохранения своих рыночных позиций, так и обеспечения сырьевой безопасности. По обеспеченности запасами нефти Россия оказывается на седьмом, а газа – на пятом месте в мире (табл. 3), так как особенностями стратегии России в рамках

первой стадии цепочки преобразования углеводородного сырья (см. *рис.*) является максимально интенсивная добыча ресурсов. Кроме того, в России прогрессирует ухудшение структуры разведанных запасов нефти и газа, что особенно характерно для нефти. Увеличивается доля добываемой нефти на шельфе, в арктической зоне, растет доля добычи трудноизвлекаемой нефти, в том числе высоковязких нефтей, добычи из тюменской свиты и слабопроницаемых коллекторов (Нефтегазовый..., 2017). В 2017 г. суммарная добыча такой нефти составила почти 134 млн т.

Таблица 3

**Обеспеченность запасами в основных странах-производителях
первичных углеводородов**

Страна	Объем добычи		Запасы		Обеспеченность запасами, годы	
	нефть, млн т	газ, млрд м ³	нефть, млрд т	газ, трлн м ³	нефть	газ
США	571,0	734,5	6,0	8,7	14,5	11,8
Саудовская Аравия	561,7	111,4	36,6	8,0	65,1	71,8
Россия	554,4	635,6	14,5	35,0	26,1	55,0
Канада	236,3	176,3	27,2	1,9	115,1	10,7
Иран	234,2	223,9	21,6	33,2	92,2	148,2
Ирак	221,5	10,4	20,1	3,5	90,7	337,7
Китай	191,5	149,2	2,5	5,5	18,2	36,9
ОАЭ	176,3	60,4	13,0	5,9	73,7	98,2
Кувейт	146,0	17,4	14,0	1,7	95,9	97,6
Бразилия	142,7	27,5	1,9	0,4	13,3	13,8
Катар	79,9	175,7	2,6	24,9	36,1	141,7
Норвегия	88,8	123,2	1,0	1,7	11,0	13,8
Австралия	14,8	113,5	0,4	3,6	31,6	31,7
Алжир	66,6	56,0	1,5	4,3	21,7	76,7

Источник: составлено по: Statistical..., 2018.

Однако наиболее проблемной областью в развитии ТЭК России является все более явное расхождение стратегии его компаний со стратегиями почти всех остальных основных игроков рынка углеводородов. В ведущих нефтегазовых компаниях мира объем добычи нефти и природного газа, как и объем соответствующих геологоразведочных работ, планируются в зависимости от развития и загрузки мощностей по переработке сырья, то есть максимизируется совокупный поток добавленной стоимости. Стратегия российских компаний – планирование объемов добычи сырья в зависимости от спроса на внешних рынках при данной величине запасов, то есть максимизируются доходы от добычи сырья (Шафраник, Крюков, 2016). Такая

ситуация блокирует экономические стимулы для интеграции 3–2–1 стадии в единую технологическую цепочку, что отражается в снижении рентабельности по мере увеличения глубины переработки сырья: маржа при добыче нефти составляет 37,1%, а при производстве продукции нефтегазохимии – 31,4% (Годовой..., 2016).

Важным компонентом современной стратегии мировых нефтегазовых компаний является повышение уровня наукоемкости разведки и добычи и переработки газа и нефти. Страны, занимающие лидирующие позиции в добыче и экспорте углеводородов, как правило, нацелены на использование лучших мировых технологий. Сами компании также постоянно наращивают долю расходов на НИОКР, что сопровождается увеличением их доли в разработке прорывных технологий (Третьяков, 2016; World..., 2016). Средняя доля расходов на НИОКР в мировом нефтегазовом секторе составляет к настоящему времени 1–2 долл. США в расчете на 1 т нефти (Шафраник, Крюков, 2016). Влияние новых технологий проявляется, прежде всего, в снижении издержек на освоение месторождений, особенно это важно для трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов.

С этой точки зрения максимальный эффект от применения лучших мировых технологий могут получить США (традиционная нефть), Канада и Россия, нефтегазовые комплексы которых характеризуются ростом производственных издержек в связи со сложными геологическими условиями (в отличие от ближневосточных комплексов, для которых издержки минимальны в силу благоприятных геологических условий и масштабов месторождений) (Bartel..., 2016). Например, за 2014–2017 гг. себестоимость добычи сланцевой нефти в США снизилась с 70 до 35 долл. за баррель за счет повышения технологической эффективности бурения при одновременном снижении себестоимости бурения (Мировой нефтяной..., 2017; Нефтегазовый..., 2017).

Однако и в этом компоненте стратегии Россия находится в стороне от общемировых тенденций. Российские компании стали заложниками предположений о наличии благоприятных геологических и ценовых условий функционирования комплекса. Это предположение не стимулировало создание новых технологических решений и способствовало консервации существующей с советских времен технологии освоения месторождений и институциональной среды, в которой функционирует весь нефтегазовый комплекс страны. Это привело к тому, что в России не получили и не получают развития производства, ориентированные на новейшие образцы техники и оборудования. В итоге 90% сложного технологического оборудования для добычи и переработки углеводородов импортируется (Шафраник, Крюков, 2016). Собственные прорывные технологии ведения геологоразведочных работ и

добычи отсутствуют, выполнение сложных работ без использования зарубежных технологий и оборудования невозможно.

Технологическое отставание России обесценивает в значительной степени наличие сырьевой базы и способствует ухудшению конкурентоспособности на мировых рынках в условиях снижения темпов роста потребления углеводородов и увеличения доступа на рынок нетрадиционных источников углеводородного сырья, чему способствует развитие технологий.

СТАДИИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

На стадии первичной переработки можно выделить следующие эффективные стратегии:

- ориентация на внутренний рынок при наличии собственного сырья (Бразилия);
- ориентация на мировой рынок при наличии собственного сырья (США, Россия, Саудовская Аравия);
- ориентация на внутренний рынок на основе импортного сырья (страны Европы, Япония, Китай и Индия);
- ориентация на мировой рынок на основе импортного сырья (Республика Корея, Сингапур).

Наряду с удовлетворением внутреннего спроса Япония, Китай и Индия являются крупнейшими поставщиками продукции нефтепереработки на мировой рынок.

Объем рынка нефтепродуктов составляет около 62% от рынка нефти, при этом международная торговля нефтепродуктами растет динамичнее, чем нефтью. Мировые мощности по переработке нефти составляют 4,9 млрд т в год, при этом средний уровень загрузки мощностей – 83,5%. Объем мировой торговли нефтепродуктами оценивается в 1,1 млрд т, что соответствует 29% от объема производства (Statistical..., 2018). Рынок нефтепродуктов характеризуется высоким уровнем концентрации, сопоставимым с рынками нефти и природного газа. Так, 60% совокупного мирового экспорта нефтепродуктов обеспечивают 7 стран, у которых доля экспорта варьирует от 8,6 до 53,3% (табл. 3).

Одной из основных компонент стратегии развития в рамках 2 стадии является увеличение глубины переработки нефти на НПЗ и сложности используемых технологий, измеряемой индексом Нельсона¹, что позволяет расширить номенклатуру производимой продукции. Средняя глубина переработки нефти в Европе составляет 85%, в США – 96% (Глубина...,

¹ Значение индекса варьирует в пределах от 1 до 31; чем выше значение, тем более высокие технологии применяются.

2016). В 2015 г. средний индекс Нельсона для американских НПЗ составлял порядка 12 единиц, для европейских и азиатских – около 8, а для лучших заводов, например НПЗ в Джамнагаре (Индия), – 14, НПЗ в Таскалуса (США) – 16. По прогнозам экспертов, в ближайшем будущем конкурировать на рынке смогут только заводы, имеющие индекс Нельсона не ниже 10, а новые производства будут строиться со значением индекса 15 единиц (Спрос..., 2016).

Таблица 3

Крупнейшие экспортеры нефтепродуктов в мире, 2017 г.

Страна	Объем экспорта, млн т	Производство, млн т/год	Уровень загрузки НПЗ, %	Объем потребления, млн т	Индекс Нельсона, ед.	Доля экспорта, %
США	221,0	893	89,4	773	12,0	27,8
Россия	145,6	278	86,7	155	5,4	53,3
Сингапур	95,9	53,2	100,0	н/д	н/д	*
ОАЭ	65,8	62	87,9	16	3,6	*
Индия	56,2	266	100,0	212	9,2	23,4
Саудовская Аравия	50,7	158	99,3	113	5,5	37,8
Китай	48,0	564	80,3	554	н/д	8,6
Мир, всего	1135,1	4292	83,5	4258	8,0	29,0

Примечание: * объем экспорта превосходит объем собственного производства.

Источники: составлено по: Мировой рынок..., 2017; Countries..., 2018; Gildas, 2017; Global..., 2018; Statistical..., 2018; UN Comtrade..., 2018.

Россия придерживается качественно иной стратегии развития нефтеперерабатывающей промышленности. По итогам 2017 г. средняя глубина переработки нефти в России составила 81,3%, при этом индекс Нельсона российских НПЗ оценивается на уровне 5,4 (Переработка..., 2018; Gildas, 2017). Структура нефтепродуктов, производимых сегодня на НПЗ России, в основном представлена продукцией, которая по факту является сырьем для дальнейшей переработки как в рамках НПЗ, так и на предприятиях нефтегазохимии.

В России предпринимается попытка по внедрению современных технологий в рамках программы модернизации НПЗ, реализуемой с 2011 г. Текущие результаты программы свидетельствуют о ее низкой эффективности: к 2018 г. только 3 из 37 крупных российских НПЗ завершили модернизацию и в целом соответствуют европейскому уровню (Ежов, Фешина, 2018). При этом основная доля проектов модернизации в нефтепереработке основана на зарубежных технологиях. Ухудшение экономических показателей нефтеперерабатывающей промышленности вслед за падением цен на нефть привело к корректировке программ модернизации отдельных НПЗ: сроки окончания

ряда проектов отодвинулись, а строительство наиболее высокотехнологичных производств оказалось под вопросом (Каукин, Миллер, 2018).

Россия занимает второе место в мире после США по экспорту нефтепродуктов. Несмотря на масштабы экспорта, ввиду отсутствия высоких технологий Россия постепенно теряет позиции на мировом рынке нефтепродуктов¹. Сокращение российского экспорта обусловлено несколькими причинами: налоговый маневр сделал невыгодной работу НПЗ с низкой глубиной переработки, низкокачественные российские нефтепродукты в экспорте заместились нефтью; уменьшился спрос на мировом рынке на сернистые мазуты из-за экологических ограничений (Выгон и др., 2017; Чернышева, 2018).

Эффективные стратегии развития нефтеперерабатывающей промышленности заключаются в увеличении потока добавленной стоимости за счет наращивания объемов нефтепереработки, расширения продуктовой линейки и повышения качества продукции. Стратегия России заключалась в наращивании объемов нефтепереработки с сохранением узкой продуктовой линейки низкокачественных нефтепродуктов. Продукция российских НПЗ, представленная на мировых рынках, является субститутутом нефти и используется для дальнейшей переработки, что способствует ухудшению конкурентоспособности России на мировых рынках нефтепродуктов.

Эффективные стратегии развития газоперерабатывающей промышленности характеризуются соответствием мощностей добычи и газоперерабатывающих заводов (ГПЗ). Так, в Канаде мощности по переработке составляют 200% от мощностей по добыче природного газа, в Саудовской Аравии – 100%, в США – 71%.

Россия не относится к числу стран с развитой газоперерабатывающей промышленностью, в основном природный газ сжигается в качестве топлива на объектах энергетики или экспортируется. Мощности по переработке природного газа в стране составляют 15% от объема мощностей по его добыче. С позиций эффективной стратегии развития газоперерабатывающей промышленности в России наблюдается дефицит мощностей газоперерабатывающих заводов (ГПЗ), что предполагает высокий уровень их загрузки. Однако уровень их загрузки в России является одним из самых низких в мире – 24% (Иностранный..., 2015). Данная ситуация обусловлена следующими причинами: технологическая отсталость российских ГПЗ, основная часть которых была введена в 1960–1980 гг. (Голубева, 2015); низкий спрос

¹ Низкий уровень технологий на российских НПЗ обуславливает высокий уровень производственных издержек: трудозатраты на переработку 1 млн т сырой нефти в 3,4 раза выше, чем в США; энергозатраты на производство 1 тыс. т нефтепродуктов почти в 2,5 раза выше, чем в Норвегии; капитальные и эксплуатационные затраты на треть выше зарубежных (Николаенко, 2010).

на продукцию газопереработки в силу отсутствия интеграции 2 и 3 стадий цепочки. Основной объем продукции российских НПЗ и ГПЗ, которая служит исходным сырьем для нефтегазохимии, реализуется на экспорт: нефтя – 82%, СУГ – 35% (Акишин, Тыртов, 2017).

СТАДИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

На стадии глубокой переработки углеводородного сырья сконцентрированы последствия решений, принятых в рамках стратегий предыдущих стадий. Стратегии, реализуемые на 3 стадии, задают вектор развития национальных ТЭК. Увеличение количества переделов в рамках 3 стадии сопровождается расширением набора вероятных эффективных стратегий, при этом все эффективные стратегии основаны на интеграции 3 и 2 стадий. Из всего многообразия стратегий на сегодняшний день наиболее эффективными являются:

- специализация на выпуске наукоемкой малотоннажной продукции на базе газового сырья, ориентированной на мировой рынок (США);
- специализация на выпуске наукоемкой малотоннажной продукции на базе нефтяного сырья, ориентированной на мировой рынок (Япония, страны Европы);
- специализация на выпуске массовой многотоннажной продукции на базе газового сырья, ориентированной на мировой рынок (Канада, Саудовская Аравия, Иран);
- специализация на выпуске массовой многотоннажной продукции на базе нефтяного сырья, ориентированной на мировой рынок (Республика Корея, Сингапур, Тайвань);
- специализация на выпуске массовой многотоннажной продукции на базе нефтяного сырья, ориентированной на внутренний рынок (Китай, Индия).

Развитие нефтегазохимической промышленности в рамках эффективных стратегий предполагает увеличение глубины переработки углеводородного сырья, что обеспечивает расширение продуктовой линейки. При этом наблюдается ускоренный прирост добавленной стоимости по мере увеличения количества переделов: если стоимость 1 т нефти или природного газа принять за 1, то продукция 1 т нефтепереработки или газопереработки будет стоить 1,5, базовые мономеры – 2,9, базовые полимеры – 4,4, ..., продукция из полимеров – 8–12 единиц и далее (Брагинский, 2015).

Стремление к увеличению совокупного потока добавленной стоимости и обеспечение конкурентоспособности на мировых рынках в долгосрочной

перспективе стимулировали активное развитие нефтегазохимической промышленности, в результате наряду с «традиционными» лидерами на данном рынке (США, Япония, страны Европы) в 1990–2000 гг. появились новые игроки (страны Ближнего Востока, Республика Корея, Китай, Индия, Сингапур, Тайвань).

Развитие нефтегазохимии сопровождалось, прежде всего, увеличением мощностей по производству этилена, так как технологические цепочки преобразования углеводородов на его основе являются наиболее распространенными в мире. В 2016 г. мощности по производству этилена в мире составили 196 млн т (при уровне загрузки 85%), увеличившись в 4 раза относительно 1985 г. (Акишин, Тыртов, 2017). За этот же период рост по странам составил: США – 1,7 раза, Германия – 1,2 раза, Япония – осталась на прежнем уровне. Страны, вступившие на рынок в 2000-х гг., обеспечили основной прирост мощностей – так, увеличение к 2016 г. составило: Китай – 5,4 раза; Саудовская Аравия – 5,2 раза (Брагинский, 2016; Акишин, Тыртов, 2017). В результате на рынке этилена, как и на рынках углеводородов и нефтепродуктов, наблюдается высокая концентрация: 58% мирового производства этилена обеспечивают 7 стран (США, Китай, Саудовская Аравия, Иран, Япония, Республика Корея, Германия).

Основной компонентой эффективных стратегий является уровень технологий, который определяет продуктовую линейку и качество продукции, соответственно предопределяет специализацию стран на мировом рынке. Смена технологий происходит очень интенсивно, ежегодно на рынок выводятся сотни принципиально новых продуктов.

Условно все множество продукции нефтегазохимической промышленности можно разделить на два сегмента: массовая многотоннажная и наукоемкая малотоннажная продукция (Брагинский, 2017). Страны, специализирующиеся на производстве наукоемкой малотоннажной продукции, являются технологическими лидерами (США, страны Европы и Япония). Данные страны придерживаются стратегии опережающего развития нефтегазохимической отрасли, создавая принципиально новую высококонкурентную продукцию глубокой переработки углеводородного сырья. При этом страны-лидеры различаются по набору конкурентных преимуществ: США – наличие дешевого исходного сырья и развитая транспортная инфраструктура, страны Европы и Япония – наличие уникальных технологий, поддерживаемых масштабными инвестициями в НИОКР (Брагинский, 2015; Акишин, Тыртов, 2017).

Страны, специализирующиеся на производстве многотоннажной продукции массового использования (Китай, Республика Корея и страны Ближнего Востока), обладают следующим набором конкурентных преимуществ:

Китай, Индия – наличие внутреннего емкого рынка, что позволило создать одну из крупнейших в мире по объемам нефтегазохимическую промышленность; Республика Корея – близость к емким рынкам (Индия и Китай); страны Ближнего Востока – наличие дешевого сырья и развитой инфраструктуры (Брагинский, 2015; Акишин, Тыртов, 2017; Countries..., 2018).

Стратегия лидеров опирается на реализацию проектов большой мощности и направлена преимущественно на интеграцию и концентрацию производств, что позволяет повысить эффективность технологической деятельности и конкурентоспособность выпускаемой продукции. Осуществляется интеграция нефтеперерабатывающих (Китай, Республика Корея, Япония и страны Европы) или газоперерабатывающих заводов (Саудовская Аравия, Иран, США, Канада) с нефтегазохимическими производствами в единую технологическую цепочку (Голубева, 2015; Стратегическая..., 2015; АРЕС..., 2017; Countries..., 2018; Energy..., 2013; Energy..., 2016a, 2016b; Energy Sources..., 2016).

Следующей компонентой является тип исходного сырья для производства, например, этилена. Мировые лидеры демонстрируют стратегию, направленную на формирование все более универсальных по сырью нефтегазохимических комплексов. В настоящее время в мире доминируют две технологии производства этилена, различающиеся по исходному сырью: этан и СУГ – страны Ближнего Востока и Северной Америки, нефтя и более тяжелые фракции нефтепереработки – страны Западной Европы, большинство стран АТР, Россия (Брагинский, 2016). В мире отмечается тенденция замещения нефтепродуктов продуктами газопереработки, что обусловлено разницей в уровне капитальных затрат: на базе этана и СУГ они в 2 раза ниже, чем на базе нефти.

Распределение продукции между внутренним и мировым рынком показывает, что на первый ориентируются Индия и Китай, на второй – США, Саудовская Аравия, Иран, страны Европы, Япония, Сингапур, Республика Корея (Брагинский, 2015; Хазова, 2015; Акишин, Тыртов, 2017; Countries..., 2018).

Эффективные стратегии на 3 стадии соответствуют требованиям, предъявляемым конечным спросом, который, в свою очередь, определяет выбор технологий и соответствующую производственную мощность. В зависимости от мощности производства на 3 стадии задаются мощности производств 2 и 1 стадий, где конечная продукция предшествующей стадии является исходным сырьем для следующей. Возможны варианты, когда 1 стадия вовсе отсутствует и сырье поставляется с мирового рынка. В результате происходит максимизация потока добавленной стоимости от переработки углеводородного сырья в рамках единой технологической цепочки в двух конфигурациях 3–2–1 стадий или 3–2.

Если на 1 и 2 стадиях Россия входит в тройку крупнейших производителей и экспортеров, то на 3 стадии она утратила свои преимущества:

- рост мощностей производства этилена составил 1,25 раза за период 1985–2016 гг., при этом доля в структуре производственных мощностей по миру сократилась с 4,6 до 1,5%;
- российская продукция не соответствует по качеству и номенклатуре внутреннему и внешнему спросу, что обусловлено низким технологическим уровнем производства, соответствующим 1970–1980 гг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективные стратегии развития отраслей ТЭК предполагают переход к увеличению глубины переработки углеводородного сырья и расширению ассортимента готовой продукции. Данные стратегии реализуются в условиях интеграции 3–2–1 или 3–2 стадий в единую технологическую цепочку. Данные стратегии являются инвариантными к источникам сырья (собственное или импортное). В данном случае критическими условиями, определяющими возможность реализации данных стратегий, являются: наличие высококонкурентных технологий, масштабный внутренний рынок, близость к емким рынкам сбыта. Это позволяет утверждать, что стратегия ТЭК, ориентированная на развитие производства 1 стадии технологической цепочки и наращивание экспорта первичных ресурсов (нефти и природного газа), не может быть эффективной ни при каких условиях.

Нефтегазохимическая промышленность в странах, реализующих эффективные стратегии развития ТЭК, обладает существенными мультипликативными эффектами – так, создание 1 рабочего места в производствах 3 стадии продуцирует создание 6 рабочих мест в экономике. Даже в условиях конфигурации 3–2 стадии позволяют максимизировать поток добавленной стоимости: например, Республика Корея экспортирует продукцию нефтепереработки и нефтехимии, в 2,2 раза превосходящую по стоимости затраты на приобретение нефти и нефтепродуктов в качестве исходного сырья.

В России развитие ТЭК не укладывается в рамки описанных выше эффективных стратегий. Результаты реализуемой страной стратегии развития ТЭК отражаются в том, что: на 1 стадии Россия входит в тройку крупнейших игроков мирового рынка за счет богатой ресурсной базы; на 2 стадии Россия занимает 2 место по объемам экспорта нефтепродуктов (преимущественно нефтя и СУГ, являющихся сырьем для следующей стадии технологической цепочки), однако уступает по качеству и ассортименту продукции; на 3 стадии Россия утратила позиции, которые занимала в 1985 г., будучи в числе лидеров мирового рынка по производству этилена.

Возможности по максимизации потока доходов от добычи углеводородов в России фактически исчерпаны, а ассортимент и качество российской продукции 2 и 3 стадий таковы, что они конкурируют только в пределах сырьевого сегмента мирового рынка.

Для перехода к эффективным стратегиям развития ТЭК в России существуют предпосылки: непрерывный рост спроса на нефтегазохимическую продукцию в различных отраслях промышленности, есть задел для интеграции стадий в единую технологическую цепочку: в конфигурации 3–2–1 (ЗАО «СИБУР Холдинг», ОАО «НК «Лукойл», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «Газпром») и 3–2 (ОАО «ТАИФ»). Возможность перехода к эффективной стратегии определяется, прежде всего, наличием современных технологий и развитием транспортной инфраструктуры, которая становится все более критическим условием по мере смещения центров добычи углеводородов в восточные и арктические районы страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акишин Д., Тырттов Е. Нефтехимическая отрасль России: стоит ли ждать перемен? / ООО «ВЫГОН Консалтинг». М., 2017. 64 с. URL: http://vygon.consulting/upload/iblock/eda/vygon_consulting_russian_petrochemistry_2017.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Брагинский О.Б. Новые тенденции развития мировой нефтегазохимической промышленности и российские реалии // Нефтегазохимия. 2017. № 2. С. 5–12.
- Брагинский О.Б. Стратегия развития мировой нефтегазохимической промышленности // Нефтегазохимия. 2015. № 2. С. 10–15.
- Брагинский О.Б. Этилен продолжает оставаться важнейшим базовым полупродуктом мировой нефтегазохимии // Нефтегазохимия. 2016. № 2. С. 14–22.
- Выгон Г., Рубцов А., Ежов С., Козлова Д., Былкин А., Фешина Я., Львова А. Нефтяная отрасль России: итоги 2016 г. и перспективы на 2017–2018 гг. // ООО «ВЫГОН Консалтинг». М., 2017. 36 с. URL: http://vygon.consulting/upload/iblock/99a/vygon_consulting_russian_oil_industry_outlook_2018_p2.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Глубина переработки нефти в России, Европе и США // Neftegaz.RU. 2016. 22 августа. URL: <https://neftegaz.ru/analysis/view/8485-Glubina-pererabotki-nefti-v-Rossii-Evropa-i-SShA> (дата обращения: июнь 2018).
- Годовой обзор 2015 / ПАО «СИБУР Холдинг». 2016. 129 с. URL: <https://www.sibur.ru/upload/pdf/sibur-ar-ru-2015.pdf> (дата обращения: июнь 2018).
- Голубева И.А. Газоперерабатывающие предприятия группы Газпром // Нефтепереработка и нефтехимия. 2015. № 1. С. 18–26.
- Ежов С., Фешина Я. Модернизация запаздывает. Состояние нефтеперерабатывающей отрасли России // Oil&Gas Journal Russia. 2018. № 3 (124). С. 50–54. URL: http://vygon.consulting/upload/iblock/f4f/20180320_ogjruusia_ezhov_feshina.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Иностранный акцент российской переработки // Нефтегазовая вертикаль. 2015. № 12. С. 1–8. URL: <http://www.ngv.ru/ngv-technology/> (дата обращения: июнь 2018).

- Исследование состояния и перспектив направлений переработки нефти и газа, нефте- и газохимии в РФ. М.: Экон-информ, 2011. 806 с.
- Каукин А., Миллер Е. Налоговый маневр в нефтяной отрасли: момент для завершения // Мониторинг экономической ситуации в России. Тенденции и вызовы социально-экономического развития. 2018. № 11 (72). С. 6–10. URL: <https://www.iер.ru/files/RePEc/gai/monreo/monreo-2018-11-893.pdf> (дата обращения: июнь 2018).
- Мировой нефтяной рынок. Мониторинг, декабрь 2017 года / Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО. 2017. 3 с. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Monitoring/SKOLKOVO_EneC_Monitoring_Oil_2017-12_ru.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Мировой рынок нефти в процессе перемен / под ред. С.В. Жукова. М.: ИМЭМО РАН, 2017. 118 с.
- Нефтегазовый комплекс России – 2017. Ч. 1. Нефтяная промышленность – 2017: долгосрочные тенденции и современное состояние / под ред. А.Э. Конторовича. Новосибирск: ИНГ СО РАН, 2018. 86 с.
- Николаенко О. Нормы развития // Сибирская нефть. 2010. № 76. С. 26–29.
- Переработка нефти и газового конденсата / Министерство энергетики Российской Федерации. 2018. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1212> (дата обращения: июнь 2018).
- Спрос рождает переработку // Приложение к журналу «Сибирская нефть». 2016. № 3. С. 2–7. URL: <http://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SNp131.pdf> (дата обращения: июнь 2018).
- Стратегическая программа исследований технологической платформы «Глубокая переработка углеводородных ресурсов» / Технологическая платформа «Глубокая переработка углеводородных ресурсов». М., 2015. 181 с. URL: http://techplatforma.ru/images/docs/%D0%A1%D0%9F%D0%98_2015.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Третьяков Е. Передовая прогресса / ПАО «Газпром нефть». 2016. URL: http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2016-november/1115344/?sphrase_id=4369892 (дата обращения: июнь 2018).
- Хазова Т.Н. Нефтегазохимия: упущенные возможности или рывок в будущее // Neftegaz.RU. 2015. № 4. С. 34–39.
- Чернышева Е.А. Программа модернизации НПЗ России и инновационное развитие нефтепереработки // Бурение и нефть. 2018. № 3. С. 3–9. URL: <http://burneft.ru/archive/issues/2018-05/3> (дата обращения: июнь 2018).
- Шафраник Ю.К., Крюков В.А. Нефтегазовый сектор России: трудный путь к многообразию. М.: Перо, 2016. 272 с.
- APEC Energy Overview 2017 / APERC Secretariat. 2017. 328 p. URL: https://aperc.ieej.or.jp/file/2018/6/7/APEC_Energy_Overview_2017.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Barrel Breakdown / Dow Jones & Company. 2016. URL: <http://graphics.wsj.com/oil-barrel-breakdown/> (дата обращения: июнь 2018).
- Countries with Available Analysis / EIA. 2018. URL: <https://www.eia.gov/beta/international/analysis.php> (дата обращения: июнь 2018).
- Energy Policies of IEA. Countries: Canada 2015 / OECD, IEA. 2016a. 287 p. URL: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesofIEACountriesCanada2015Review.pdf> (дата обращения: июнь 2018).
- Energy Policies of IEA. Countries: Germany 2013 / OECD, IEA. 2013. 206 p. URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Energy Policies of IEA. Countries: Japan 2016 / OECD, IEA. 2016b. 183 p. URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Japan2016_free.pdf (дата обращения: июнь 2018).

- www.ica.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesofIEACountriesJapan2016.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Energy Sources and Distribution / Minister of Natural Resources of Canada. 2016. URL: <https://www.nrcan.gc.ca/energy/energy-sources-distribution> (дата обращения: июнь 2018).
- Gildas R. Refinery. Petrochemical Integration / World Refining Association. 2017. URL: https://www.wraconferences.com/wp-content/uploads/2017/01/170123_MERTC_Refinery-Petrochemical-integration_16-9_PROCEEDINGS_final.pdf (дата обращения: июнь 2018).
- Global Energy Statistical Yearbook 2018 / Enerdata. 2018. URL: <https://yearbook.enerdata.net/> (дата обращения: июнь 2018).
- Leingchan R. Petrochemical Industry // Thailand Industry Outlook. 2017a. No. 19. 13 p. https://www.krungsri.com/bank/getmedia/9cad8e9-b2f5-4680-bcd0-9a99e88e3f3b/IO_Petrochemicals_2017_EN.aspx (дата обращения: июнь 2018).
- Leingchan R. Refinery Industry // Thailand Industry Outlook. 2017b. No. 19. 7 p. URL: https://www.krungsri.com/bank/getmedia/4c0f107e-55a6-4ce5-b7c2-c135640ee3d1/IO_Refinery_201705_EN.aspx (дата обращения: июнь 2018).
- Statistical Review of World Energy / BP p.l.c. 2018. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (дата обращения: июнь 2018).
- UN Comtrade Database / United Nations. 2018. URL: <https://comtrade.un.org/data/> (дата обращения: июнь 2018).
- World Energy Resources 2016 / World Energy Council. 2016. 89 p. URL: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2017/03/WEResources_Oil_2016.pdf (дата обращения: июнь 2018).

WORLD HYDROCARBON MARKETS: EFFECTIVE STRATEGIES OF PLAYERS

O.V. Dyomina

Olga Valeryevna Dyomina – Candidate of Economics, Senior Research Fellow. Economic Research Institute FEB RAS, 153 Tikhoookeanskaya Street, Khabarovsk, Russia, 680042. E-mail: demina@ecrin.ru.
ORCID: 0000-0002-7992-5852

Abstract. The author made a comparative analysis of strategies of main players on the world hydrocarbon market; defined effective strategies of development of fuel and energy sector on every stage of technological chain of hydrocarbon transformation: 1st stage – extraction of natural resources, 2nd stage – primary processing, 3rd stage – deep processing. Effective strategies on the first stage assume planning the volume of extraction and geological exploration depending on the volume of processing on the second and third stages. On the second stage the array of effective strategies increases and is defined by the combination of two parameters: the availability of raw materials (domestic or imported) and orientation on the market (domestic or world market). On the third stage effective strategies are based on the integration with the previous stages, the array of strategies is defined by the combination of three parameters: type of raw materials (the product of gas or oil processing), orientation on the market (domestic or world) and

specialization on the production output (mass multi-tonnage or knowledge-intensive low-tonnage). Realization of effective strategies provides maximization of added value from hydrocarbon processing as part of the technological chain in two configurations: 3–2–1 or 3–2 stages. The development of thermal power industry in Russia does not fit into effective strategies described above. The results of the current strategy are the following: on the first stage, Russia is one of the three leading players on the world market thanks to large resources base; on the second stage, Russia is the second by the export of oil products but lacks in quality and variety; on the third stage, Russia had lost its position as a leader in ethylene production it used to have in 1985. The possibilities of maximizing the income from hydrocarbon extraction are exhausted, while the quality and variety of Russian products means that they can only compete on the raw resources part of the world market.

Keywords: technological chain, effective strategy, world hydrocarbon market, oil processing, gas processing, oil and gas chemistry, processing

REFERENCES

- Akishin D., Tyrtov E. *Russian Petrochemical Industry: Any Changes Coming Up?* LLC 'VYGON Consulting'. Moscow, 2017, 64 p. Available at: http://vygon.consulting/upload/iblock/eda/vygon_consulting_russian_petrochemistry_2017.pdf (accessed June 2018). (In Russian).
- Braginsky O.B. New Development Trends of the World Oil-Gas-Chemical Industry and Russian Reality. *Neftegazokhimiya = Oil & Gas Chemistry*, 2017, no. 2, pp. 5–12. (In Russian).
- Braginsky O.B. The Strategy of Global Petrochemical Industry. *Neftegazokhimiya = Oil & Gas Chemistry*, 2015, no. 2, pp. 10–15. (In Russian).
- Braginsky O.B. Ethylene Remains the Most Important Basic Intermediate Product of the World Oil and Gas Chemistry. *Neftegazokhimiya = Oil & Gas Chemistry*, 2016, no. 2, pp. 14–22. (In Russian).
- Vygon G., Rubtsov A., Ezhov S., Kozlova D., Bylkin A., Feshina Ya., Lvov A. *Russian Oil Industry: 2016 Results and Outlook for 2017–2018*. LLC 'VYGON Consulting'. Moscow, 2017, 36 p. Available at: http://vygon.consulting/upload/iblock/99a/vygon_consulting_russian_oil_industry_outlook_2018_p2.pdf (accessed June 2018). (In Russian).
- The Depth of Oil Refining in Russia, Europe and USA. *Neftegaz.RU* [Oil and Gas.ru], 2016, 22 August. Available at: <https://neftegaz.ru/analysis/view/8485-Glubina-pererabotki-nefti-v-Rossii-Evropе-i-SShA> (accessed June 2018). (In Russian).
- Outlook for 2015*. PJSC 'SIBUR Holding', 2016, 129 p. Available at: <https://www.sibur.ru/upload/pdf/sibur-ar-ru-2015.pdf> (accessed June 2018). (In Russian).
- Golubeva I.A. Russian Gas Processing Enterprises Gas-Reprocessing Enterprises of 'Gazprom' Group. *Neftepererabotka i Neftekhimiya* [Oil Refining and Petrochemicals], 2015, no. 1, pp. 18–26. (In Russian).
- Ezhov S., Feshina Ya. *Modernization is Late. State of the Russian Oil Refining Industry*. *Oil & Gas Journal Russia*, 2018, no. 3 (124), pp. 50–54. Available at: http://vygon.consulting/upload/iblock/f4f/20180320_ogjruussia_ezhov_feshina.pdf (accessed June 2018). (In Russian).
- Foreign Accent of Russian Processing. *Neftegazovaya Vertikal = Oil and Gas Vertical*, 2015, no. 12, pp. 1–8. Available at: <http://www.ngv.ru/ngv-technology/> (accessed June 2018). (In Russian).
- Study of the State and Prospects of Oil and Gas Refining, Oil and Gas Chemistry in Russia*. Moscow, 2011, 806 p. (In Russian).

- Kaukin A., Miller E. Best Time to Complete Tax Manoeuvre in Russia's Oil Industry. *Monitoring of Russia's Economic Outlook: Trends and Challenges of Socio-Economic Development*, 2018, no. 11 (72), pp. 6–10. Available at: <https://www.iep.ru/files/RePEc/gai/monreo/monreo-2018-11-893.pdf> (accessed June 2018). (In Russian).
- World Oil Market. Monitoring, December 2017*. Skolkovo Energy Centre, 2017, 3 p. Available at: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Monitoring/SKOLKOVO_EneC_Monitoring_Oil_2017-12_ru.pdf (accessed June 2018). (In Russian).
- World Oil Market in the Process of Change*. Edited by S.V. Zhukov. Moscow: IMEMO, RAS, 2017, 118 p. (In Russian).
- Oil and Gas Complex of Russia – 2017. Part 1. Oil Industry – 2017: Long-Term Trends and Current State*. Edited by A.E. Kontorovich. Novosibirsk: IPGG SB RAS, 2018, 86 p. (In Russian).
- Nikolaenko O. The Norms of Development. *Sibirskaya Neft = Siberian Oil*, 2010, no. 76, pp. 26–29.
- Oil and Gas Condensate Processing*. Ministry of Energy of the Russian Federation, 2018. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1212> (accessed June 2018). (In Russian).
- Demand Gives Rise to Processing. *Prilozhenie k Zhurnalu 'Sibirskaya Neft'* [Application to the Journal 'Siberian Oil'], 2016, no. 3, pp. 2–7. Available at: <http://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SNp131.pdf> (accessed June 2018). (In Russian).
- Strategic Research Program of the Technological Platform 'Deep Processing of Hydrocarbon Resources'*. Moscow, 2015, 181 p. Available at: http://techplatforma.ru/images/docs/%D0%A1%D0%9F%D0%98_2015.pdf (accessed June 2018). (In Russian).
- Tretyakov E. *Progress Front Line*. PJSC 'Gazprom Neft', 2016. Available at: http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2016-november/1115344/?sphrase_id=4369892 (accessed June 2018). (In Russian).
- Khazova T.N. Oil and Gas Chemistry: Missed Opportunities or a Leap into the Future. *Neft-egez.RU* [Oil and Gas.ru], 2015, no. 4, pp. 34–39. (In Russian).
- Chernysheva E.A. Program of the Russian Refineries Modernization and Innovative Development of Oil Refining. *Burenie i Neft* [Drilling and Oil], 2018, no. 5, pp. 3–9. Available at: <http://burneft.ru/archive/issues/2018-05/3> (accessed June 2018). (In Russian).
- Shafranik Yu.K., Kryukov V.A. *Russia's Oil and Gas Sector: Difficult Path to Diversity*. Moscow, 2016, 272 p. (In Russian).
- APEC Energy Overview 2017*. APERC Secretariat, 2017, 328 p. Available at: https://aperc.ieej.or.jp/file/2018/6/7/APEC_Energy_Overview_2017.pdf (accessed June 2018).
- Barrel Breakdown*. Dow Jones & Company, 2016. Available at: <http://graphics.wsj.com/oil-barrel-breakdown/> (accessed June 2018).
- Countries with Available Analysis*. EIA, 2018. Available at: <https://www.eia.gov/beta/international/analysis.php> (accessed June 2018).
- Energy Policies of IEA. Countries: Canada 2015*. OECD, IEA, 2016, 287 p. Available at: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesofIEACountriesCanada2015Review.pdf> (accessed June 2018).
- Energy Policies of IEA. Countries: Germany 2013*. OECD, IEA, 2013, 206 p. Available at: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Germany2013_free.pdf (accessed June 2018).
- Energy Policies of IEA. Countries: Japan 2016*. OECD, IEA, 2016, 183 p. Available at: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyPoliciesofIEACountriesJapan2016.pdf> (accessed June 2018).
- Energy Sources and Distribution*. Minister of Natural Resources of Canada, 2016. Available at: <https://www.nrcan.gc.ca/energy/energy-sources-distribution> (accessed June 2018).
- Gildas R. *Refinery. Petrochemical Integration*. World Refining Association, 2017. Available

at: https://www.wraconferences.com/wp-content/uploads/2017/01/170123_MERTC_Refinery-Petrochemical-integration_16-9_PROCEEDINGS_final.pdf (accessed June 2018).

Global Energy Statistical Yearbook 2018. Enerdata. 2018. URL: <https://yearbook.enerdata.net/> (accessed June 2018).

Leingchan R. Petrochemical Industry. *Thailand Industry Outlook*, 2017, no. 19, 13 p. Available at: https://www.krungsri.com/bank/getmedia/9cad8e9-b2f5-4680-bcd0-9a99e88e3f3b/IO_Petrochemicals_2017_EN.aspx (accessed June 2018).

Leingchan R. Refinery Industry. *Thailand Industry Outlook*, 2017, no. 19, 7 p. Available at: https://www.krungsri.com/bank/getmedia/4c0f107e-55a6-4ce5-b7c2-c135640ee3d1/IO_Refinery_201705_EN.aspx (accessed June 2018).

Statistical Review of World Energy. BP p.l.c. 2018. Available at: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (accessed June 2018).

UN Comtrade Database. United Nations, 2018. Available at: <https://comtrade.un.org/data/> (accessed June 2018).

World Energy Resources 2016. *World Energy Council*, 2016, 89 p. Available at: https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2017/03/WEResources_Oil_2016.pdf (accessed June 2018).