

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №6, Том 11 / 2019, No 6, Vol 11 <https://esj.today/issue-6-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/33ECVN619.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Соломонов А.П. Развитие мировой нефтепереработки под влиянием структурных изменений в топливно-энергетическом балансе // Вестник Евразийской науки, 2019 №6, <https://esj.today/PDF/33ECVN619.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Solomonov A.P. (2019). Development of world oil processing under the influence of structural changes in fuel and energy balance. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 6(11). Available at: <https://esj.today/PDF/33ECVN619.pdf> (in Russian)

УДК 339.94

ГРНТИ 06.51.65; 06.91

**Соломонов Алексей Павлович**

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет», Рязань, Россия

Доцент кафедры «Экономики, менеджмента и организации производства»

Кандидат экономических наук

E-mail: [elena\\_solomonov@mail.ru](mailto:elena_solomonov@mail.ru)

## **Развитие мировой нефтепереработки под влиянием структурных изменений в топливно-энергетическом балансе**

**Аннотация.** Статья посвящена анализу ключевых трендов развития мировой нефтепереработки в условиях современных трансформаций мирового топливно-энергетического баланса. Развитие мировой экономики на современном этапе невозможно без обширного использования продукции нефтепереработки. Предложение на мировом рынке нефти во многом детерминировано спросом на различные виды нефтепродуктов и факторами формирования этого спроса (геологическими и технологическими аспектами, особенностями экономической политики нефтедобывающих стран, внешнеэкономическими стратегиями крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК)). Развитие мировой нефтепереработки во многом зависит от конъюнктуры мирового рынка нефти. В ходе исследования было установлено, что основными факторами, которые в перспективе будут влиять на развитие мировой нефтепереработки, являются: рост спроса на продукцию стран БРИКС; высокий темп роста ввода новых мощностей на Ближнем Востоке, где издержки производства нефтепродуктов сравнительно невысоки; продолжение консолидации в отрасли и усиление роли в ней крупнейших транснациональных компаний (ТНК); акцент малых/средних НПЗ на выпуск наукоемкой продукции; интенсивное развитие мирового рынка субститутов традиционных моторных топлив в результате технологических инноваций (для данного рынка в последние годы был характерен рост даже в условиях значительного снижения мировых цен на нефть). Кроме того, автор пришел к выводу о том, что новейший этап развития нефтегазовых рынков характеризуется формированием единого энергетического пространства, в котором нефтегазовые компании имеют разную специализацию, и поэтому реализуемые ими стратегии существенно различаются. Глобализация мировой энергетики привела к тому, что нефтегазовые компании все больше интегрируются в смежные направления бизнеса. Инвестиционные стратегии в мировой нефтепереработке все больше усложняются. Российским компаниям в настоящее время сложно закрепиться в мировой нефтепереработке ввиду позднего начала процессов собственной интернационализации.

**Ключевые слова:** экспорт нефтепродуктов; мировая нефтепереработка; вертикально-интегрированные нефтяные компании; нефтеперерабатывающие заводы; энергетика; топливно-энергетический баланс; мировые цены

Современная международная торговля нефтепродуктами в условиях либерализации характеризуется обширной номенклатурой [1, с. 115–116]. Под воздействием постоянно изменяющейся среды глобального рынка, возрастающей значимости экологического фактора, модификации правил эксплуатации нефтепродуктов, требования к последним неуклонно возрастают, что ведет к изменениям в их известных классификациях. По способу производства они классифицируются на легкие, средние и тяжелые дистилляты, а также (ввиду того, что требования по качеству и количеству диктуются потребителями) – по направлениям использования (масла, бензины, смазки и пр.).

Ценообразование на мировом рынке продукции нефтепереработки отличается от классического механизма установления цен на нефть, поскольку цены формируются на выходе продукции с *нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ)*, поэтому они являются оптовыми, учитывают возмещение расходов на транспортировку, зависят от конкретного вида продукта и назначения. Ценообразование на нефтепродукты – многоэтапный процесс, начинающийся с формирования нефтяными компаниями предельных затрат на добычу нефти с целью определения ее рентабельности, а затем, в зависимости от степени переработки, определяются марка/сорт нефти и на конечных рынках устанавливаются цены. Розничные цены на нефтепродукты (главным образом, моторные топлива) существенно дифференцированы по странам. Авторитетное исследовательское бюро GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH) ((Германия) исходя из критерия различий цен на бензин и дизельное топливо на внутреннем рынке разделяет все страны мира на четыре группы: до 0,48 евро за литр (например, Алжир, Венесуэла, Саудовская Аравия, Туркменистан; 0,48–0,96 евро за литр (Боливия, ОАЭ и др.); 0,97–1,38 евро за литр (самая многочисленная группа; включает Китай, Россию и США); более 1,38 евро за литр (Израиль, Норвегия, Швейцария, страны ЕС).<sup>1</sup>

Географическая структура НПЗ в мире зависит от имеющихся технологий переработки и транспортировки нефти, спроса на продукцию, территориальной дифференциации между ресурсами сырья и местами потребления. Большинство НПЗ в мире традиционно тяготеет к местам потребления нефтепродуктов, что обусловлено преимуществами транспортировки и хранения нефти. Размещение НПЗ связано с широкими “плечами” транспортировки между местами переработки и добычи нефти. При размещении НПЗ в мире используется “рыночный подход”, что позволяет ряду развитых стран импортировать сырую нефть по низким ценам, а получаемые нефтепродукты экспортировать уже по более высоким.

В настоящее время в мире насчитывается 808 НПЗ; их число продолжает расти (в 2000 г. – 784 НПЗ), однако, например, в Европе их количество имеет тенденцию к снижению (в 2000–2016 гг. – со 148 до 115), а в странах Азиатско-Тихоокеанского региона – к росту (с 229 до 277)<sup>2</sup>. Если в 1995–2000 г. число НПЗ в мире стремительно росло ввиду активного ввода в эксплуатацию новых мощностей в странах Азии и Ближнего Востока, то для 2001–2016 гг. этот рост уже был незначительным. Примечательно, что бум строительства НПЗ в Европе пришелся на 1960–70-е годы, однако мировой энергетический кризис 1970-х гг. не только снизил

---

<sup>1</sup> International Fuel Prices 2014. – Berlin: Federal Ministry for Cooperation and Development, GIZ, 2014. – P. 2 [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.greenfiscalspolicy.org/wp-content/uploads/2015/07/GIZ\\_International-Fuel-Prices-2014-Data-Preview.pdf](http://www.greenfiscalspolicy.org/wp-content/uploads/2015/07/GIZ_International-Fuel-Prices-2014-Data-Preview.pdf) (дата обращения: 15.03.2019).

<sup>2</sup> World Oil and Gas Review 2017. Volume 1: World Oil Review. – Rome, Italy, 2017. – 74 p. – pp. 70–71.

прибыльность переработки нефти но и обусловил постепенный переход Европы на газ в структуре своего топливно-энергетического баланса (в связи с этим, только в 1973–1989 гг. потребление мазута в регионе уменьшилось в два раза) [2, с. 28–29]. Также США и Европа стали наращивать вторичную переработку и производство светлых нефтепродуктов, а также закрывать неэффективные мощности первичной переработки. Конкуренция НПЗ обуславливала невысокую операционную маржу даже для крекинговых заводов в Европе, а для НПЗ с простой конфигурацией и вовсе была характерна отрицательная маржа. Рост потребления светлых нефтепродуктов в Европе и США до настоящего времени (исключая послекризисные годы) был обеспечен приростом мощностей глубокой переработки и модернизацией в отрасли.

В целом, за последние 15 лет динамика нефтеперерабатывающих мощностей в мире была положительной, даже в условиях глобального кризиса и резкого снижения цен на нефть в 2014 году. В целом, в 2004–2016 гг. прирост мощностей в мире составил 14,6 %, что во многом было обусловлено ростом мощностей в крупных развивающихся странах (в Китае и Индии за указанный период 66,6 и 60,9 % соответственно)<sup>3</sup>, а в традиционных центрах переработки – России и США – был более умеренный рост мощностей.

При этом наши расчеты показали, что средняя мощность одного НПЗ продолжает возрастать<sup>4</sup>, что подтверждает стремление компаний развивающихся стран к строительству больших НПЗ. Небольшие же НПЗ, для которых характерна простая технологическая схема, оказались относительно больших НПЗ неконкурентоспособными. Значимое влияние оказал и экологический фактор, поскольку ряд НПЗ в городской черте был закрыт.

Существенные сдвиги в размещении нефтеперерабатывающих мощностей произошли в Китае (каждое десятилетие в этой стране отмечался двукратный прирост мощностей, а большинство заводов концентрировалось на Северо-Востоке страны). При этом Китай в 2014–2017 гг., несмотря на серьезные негативные изменения конъюнктуры мирового рынка нефти, продолжал увеличивать выпуск дизельного топлива и бензинов (особенно в 2016–2017 гг.), импорт сырой нефти и экспорт нефтепродуктов<sup>5</sup>.

В США НПЗ сосредоточены на Атлантическом побережье, в Мексиканском заливе и в Калифорнии. Возрастают мощности НПЗ в тех странах, для которых характерен прирост запасов нефти (Венесуэла). Наиболее развитыми центрами нефтепереработки на Ближнем Востоке являются Саудовская Аравия и Иран. Интенсивно растут мощности нефтепереработки в ряде стран Африки (Ангола, Ливия, Нигерия).

В результате кризиса 2008–2009 гг. коэффициент загрузки мощностей нефтепереработки снизился во многих регионах мира, и восстановление и рост данного показателя во многих регионах мира наметились лишь к 2016 году (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика коэффициента загрузки мощностей  
по нефтепереработке в мире в 2004–2018 гг., %**

Страна/регион	2004 г.	2009 г.	2013 г.	2014 г.	2016 г.	2018 г.
США	90,59	81,53	85,95	89,06	87,01	90,0
Латинская Америка	84,77	73,42	79,38	77,79	71,74	63,8
Европа и Евразия	82,06	79,56	80,14	79,49	83,33	81,5

<sup>3</sup> BP Statistical Review of World Energy 2017. – UK, L. June 2017. – pp. 22–23.

<sup>4</sup> World Oil and Gas Review 2017. Volume 1: World Oil Review. – Rome, Italy, 2017. – 74 p. – p. 71.

<sup>5</sup> China's Independent Refiners: A New Force Shaping Global Oil Markets / University of Oxford: The Oxford Institute for Energy Studies, Country and Regional Studies, May 2017. – pp. 2, 5, 9.

Страна/регион	2004 г.	2009 г.	2013 г.	2014 г.	2016 г.	2018 г.
Ближний Восток	79,67	78,75	72,01	70,60	84,72	86,9
Африка	75,34	76,17	61,90	63,47	60,80	59,4
Китай	81,51	79,00	76,58	70,83	77,75	79,5
Япония	89,12	78,34	83,75	87,73	91,11	91,5
<b>В целом по миру</b>	<b>85,80</b>	<b>80,79</b>	<b>80,40</b>	<b>79,60</b>	<b>82,67</b>	<b>82,9</b>

*Источник: составлено и рассчитано автором по: BP Statistical Review of World Energy 2016. – UK, L. June 2016. – pp. 16, 17; BP Statistical Review of World Energy 2017. – UK, L. June 2017. – pp. 22–23; BP Statistical Review of World Energy 2019. – UK, L. June 2019. – pp. 26–27.*

До 2016 г. во многих странах наблюдалось интенсивное снижение мощностей переработки, однако в развитых странах оно было обусловлено замещением нефти другими энергоносителями в структуре энергетического баланса, а в Китае – интенсивным возведением новых мощностей.

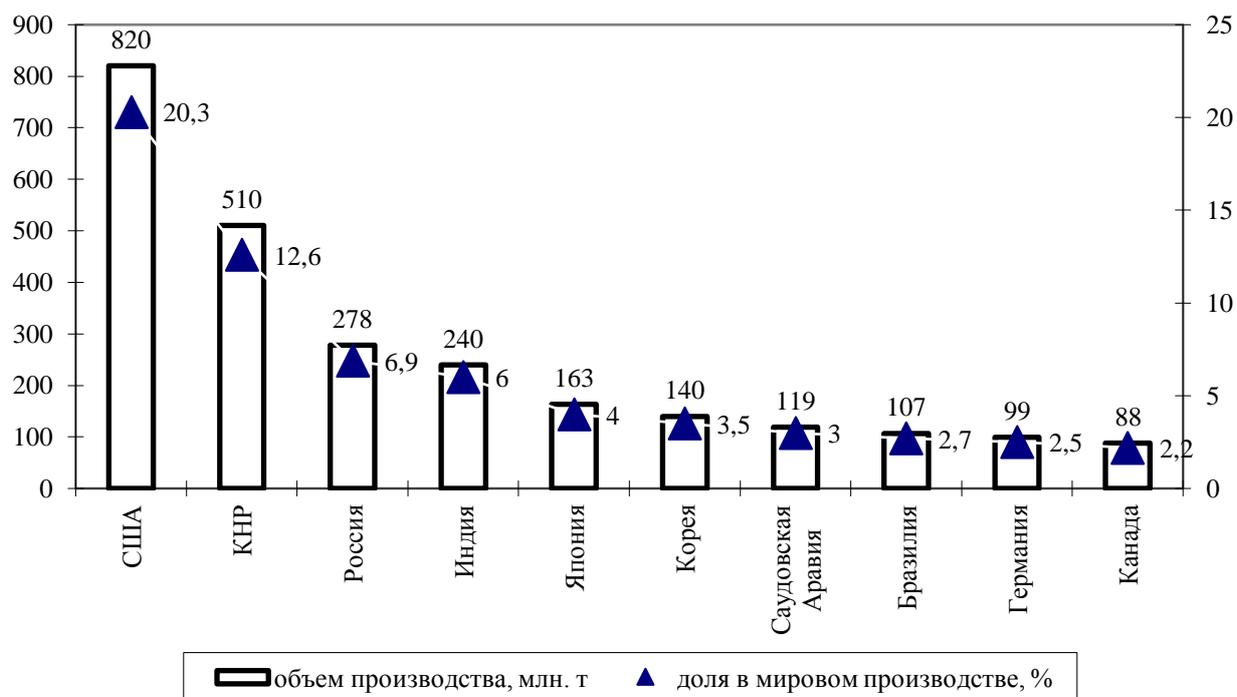
На современном этапе наблюдается тенденция прироста единичных нефтеперерабатывающих мощностей. При увеличении объема переработки нефти за последние годы количество заводов уменьшилось почти на 100 единиц. Получение более высокой маржи нефтепереработки стимулирует переход к более высокому уровню мощностей, в связи с чем следует ожидать, что уже в обозримой перспективе многие мини-НПЗ столкнутся с огромными сложностями в достижении конкурентоспособной относительно традиционных НПЗ себестоимостью продукции. За 2003–2018 гг. наблюдается серьезный прирост нефтеперерабатывающих мощностей в Индии, Канаде, Китае, России и Саудовской Аравии, тогда как в Германии, Италии и Японии наблюдается снижение.

Период 2004–2008 гг. называют «золотой век развития нефтепереработки в Европейском союзе (ЕС)», поскольку по причине стабильного спроса на продукцию и на фоне растущего дефицита конверсионных мощностей существовали благоприятные условия для поддержания высокой рентабельности НПЗ региона. После 2008–2009 гг. ситуация изменилась коренным образом. Снижение спроса на нефтепродукты в ЕС в 2009 г. привело к уменьшению загрузки НПЗ, дополнительному вводу конверсионных мощностей и, как следствие, уменьшению спреда в ценах на темные и светлые нефтепродукты. В США параллельно наблюдалось снижение объемов импорта всех видов нефтепродуктов, что также негативно сказалось на экономике нефтеперерабатывающей отрасли в ЕС, поэтому для большинства НПЗ региона в настоящее время характерны невысокие загрузка мощностей и рентабельность.

Отметим, что нефтегазовые компании ЕС под давлением местных властей и профсоюзов не имеют возможностей по резкому снижению мощностей. Высокие риски закрытия характерны для НПЗ с невысоким уровнем сложности, так как именно они имеют наибольшие удельные операционные затраты. По оценкам, для преодоления кризиса в отрасли Европа нуждается в дополнительном закрытии мощностей в размере 1–1,5 млн барр. в сутки. С 2008 г. в Европе уже закрылось мощностей в размере 3 млн барр. в сутки, однако и этого недостаточно для роста загрузки НПЗ до докризисного уровня<sup>6</sup>.

Ведущими производителями нефтепродуктов являются США, Китай и Россия, на которые приходится 40,1 % мирового производства нефтепродуктов (рис. 1), однако отдельно выделяются их чистые экспортеры (Индия, Россия и США) и чистые импортеры (Индонезия, Китая и Япония).

<sup>6</sup> Основные тенденции развития мирового рынка нефти до 2030 года. – М.: Лукойл, 2017. – 86 с. – С. 66.



**Рисунок 1.** Ключевые страны-производители нефтепродуктов в мире (источник: составлено по данным: *Key World Energy Statistics 2017. – Paris: International Energy Agency, 2017. – p. 26*)

В мире сложились большие мощности переработки, не использующие в полной мере свой потенциал. Прогнозы ПАО “Лукойл” подтверждают, что имеющегося объема этих мощностей достаточно для удовлетворения мировых потребностей в нефтепродуктах даже до 2035 года. Учитывая традиционный характер размещения НПЗ [3], многие страны, в частности, Китай, рассматривают возможность строительства новых НПЗ для удовлетворения растущего спроса на нефтепродукты. Страны Ближнего Востока, в свою очередь, нацелены на строительство НПЗ, ориентированных не только на внутреннее потребление, но и на экспорт (в России наблюдается аналогичная тенденция).

Политика развитых стран по снижению энергопотребления оказывает существенное влияние на структуру производства и потребления нефтепродуктов. Так, США, начиная с 1975 г. последовательно снижают потребление моторных топлив (это выражается в стимулировании применения биотоплива, установлении четких нормативов расхода топлива для транспорта), в результате чего зависимость США от импорта бензинов постепенно снижалась, позволив стране стать нетто-экспортером нефтепродуктов в страны ЕС.

Существенным замещающим потенциалом и некоторой угрозой для отрасли нефтепереработки обладает развитие мирового рынка электромобилей (этот рынок растет особенно быстро: если парк электромобилей в мире еще в 2005 году составлял 1,37 тыс., до в 2016 г. – уже 2,01 млн единиц, при этом только в 2016 г. объем новых регистраций электромобилей составил 753 тыс. единиц)<sup>7</sup>. В ближайшие два десятилетия в мире спрос на электромобили может вырасти в десятки раз, что, несомненно, скажется на спросе на углеводородные топлива. В частности, в Европе снижение потребления традиционных моторных топлив уже стало тенденцией последнего десятилетия. Тем не менее, считаем, что, хотя развитие рынка электромобилей является негативным фактором для нефтепереработки, следует учитывать также и фактор безальтернативности применения нефтяных моторных

<sup>7</sup> Global EV Outlook 2017: Two million and counting. – Paris: OECD/IEA, 2017. – 65 p. – pp. 49–50.

топлив в ряде сфер и отраслей (например, автомобильные грузоперевозки, нефтехимия, авиация), что будет способствовать поддержанию спроса на традиционные нефтепродукты. Кроме того, в пользу роста потребления нефтепродуктов работает фактор продолжающегося экономического роста в странах Азии.

Аналогичный умеренный оптимизм необходимо сохранять и по поводу перспектив замещения нефтепродуктов газомоторным топливом, поскольку, во-первых, частный бизнес и конечные потребители во многих странах пока еще слабо заинтересованы в развитии данного направления. Стоит признать, что газомоторное топливо уже активно используется более чем в 80 странах мира, однако оно, при всех своих преимуществах, обладает рядом недостатков (в частности, невозможность использования при низких температурах, проблемы безопасности при утечке топлива).

Динамика потребления нефтепродуктов отличается по их отдельным группам и по странам мира. В развитых странах, в отличие от развивающихся, существенно снижается потребление средних и тяжелых нефтепродуктов. Для Китая характерен очень высокий темп прироста потребления по всему группам нефтепродуктов (по нашим расчетам, в 2004–2015 гг. среднегодовой прирост потребления легких дистиллятов в стране составил 11,1 %, средних дистиллятов – 8,2 %) <sup>8</sup>. В странах ЕС и США до снижения цен на нефть в 2014 году потребление нефтепродуктов либо не росло, либо снижалось, что было обусловлено жесткими экологическими требованиями этих стран на транспорте и в промышленности. Важной тенденцией явился постепенный отказ стран от топливных масел (мазатов) во всех странах, поскольку именно для этой группы нефтепродуктов характерна наибольшая нагрузка на окружающую среду. Между тем, уменьшение спроса на моторные топлива для пассажирского транспорта, по нашему мнению, будет компенсироваться его ростом в секторах авиа- и морских перевозок, в коммерческом автомобильном транспорте, нефтехимической отрасли, т. е. там, где экологические требования более мягче. Ведущим регионом потребления нефтепродуктов также остается АТР, а именно Япония и Китай, на которые приходится около половины потребления нефтепродуктов в АТР, однако в потреблении в Японии преобладают легкие дистилляты, а в Китае – средние.

В последние годы мировая нефтепереработка претерпевала процессы рационализации, уже выразившиеся в закрытии ряда НПЗ с небольшим объемом переработки в 2009–2014 гг. (в районе Восточного побережья США, Мексиканского залива, Виргинских островов). В мировом потреблении энергоносителей доля нефти продолжает снижаться (в 2016 г. она составила 37,8 % <sup>9</sup>), и она все больше используется как моторное топливо и нефтехимическое сырье ввиду пока еще интенсивной моторизации по сравнению с электрификацией мировой экономики. По мере роста потребления нефтепродуктов растут и экологические требования к ним.

Развитие нефтепереработки также определяется усилением в ней роли крупных НПЗ, особенно в США, где потенциал данной отрасли (исходя из технических, технологических возможностей и объемов производства) превосходит совокупный потенциал данной отрасли ЕС и Японии. В США нефтепереработка эволюционировала в контексте ужесточения конкуренции [4], наличия в стране большого автомобильного парка (с преобладанием автомобилей, потребляющих бензин). США в результате роста спроса на бензины в 1970-е гг. начали реализовывать Программу субсидирования добычи нефти (Crude Oil Entitlement), что способствовало росту мощностей к 1981 г. до 300 НПЗ, совокупная годовая мощность которых составляла 1 млрд т [5] (если сравнивать с СССР, то пик добычи нефти в стране пришелся на 1987 г. и составил 625 млн т). Эта Программа предполагала строительство множества

<sup>8</sup> BP Statistical Review of World Energy 2016. – UK, L. June 2016. – p. 13.

<sup>9</sup> BP Statistical Review of World Energy 2017. – UK, L. June 2017. – p. 9.

небольших несложных НПЗ (для производства продуктов прямой перегонки). Снижение объемов добычи нефти в 1980-е гг. привело к избытку мощностей, поэтому правительство США прекратило ценовое регулирование в отрасли, что привело к уменьшению числа НПЗ, в основном малых (за 20 лет было закрыто более 170 НПЗ, существенно удаленных от морских портов). В итоге к 2000 г. в стране осталось лишь 150 НПЗ с совокупной годовой мощностью по производству нефтепродуктов в размере 850 млн т.

Параллельно изменялась и корпоративная структура отрасли за счет роста доли зарубежных собственников. Концентрация в отрасли необходима по причине роста спроса на нефтепродукты и требований к качеству. Проводилась и политика снижения потребления топлив за счет внедрения с 1975 г. системы CAFÉ (Corporate Average Fuel Economy), установившей барьеры по расходу топлива для производителей автомобилей (в зависимости от их типа и размера) и предусматривающей снижение потребления топлив автомобилями на 20 % к 2016 году<sup>10</sup>.

Кроме США, в мировой нефтепереработке появлялись и новые субъекты. Так, в странах ОПЕК с высокими экспортными доходами от продажи нефти растут инвестиции в создание собственных ВИНК, которые будут нацелены на трансформацию стоимости своей нефти в нефтепродукты. Это сопряжено с трудностями, поскольку предполагают модернизацию мощностей и интеграцию новых мощностей в сложившиеся схемы. Помимо стран ОПЕК, интенсивно развивается отрасль в Китае и Индии, где за 2002–2012 гг. было введено 80 новых НПЗ с совокупной мощностью около 700 млн т в год.

Следует отметить дифференциацию стран по их специализации в нефтепереработке. Так, НПЗ США ориентированы на производство бензинов, а стран ЕС – дизельного топлива. Страны ЕС потребляют большой объем дизельного топлива, одновременно являясь экспортерами бензина, что исторически обусловлено более широким применением в ЕС дизельных двигателей. В США, где традиционно намного шире используются бензиновые двигатели, дизельное топливо идет в дальнейшую переработку. Налоги на бензин в странах ЕС намного выше, чем на дизельные топлива, поэтому эти страны ориентируются на дальнейшее совершенствование конструкций дизельных автомобилей, импорт дизельного топлива и экспорт бензина и его фракций. В США налог на бензин составляет 0,11 долларов за литр (для сравнения: в Италии и Франции – 0,86 евро; лишь в Германии налог равен нулю). Аналогично и по дизельному топливу в США налог составляет 0,125 долларов за литр (в Германии, Франции и Италии – порядка 0,47 евро за литр).

По сравнению США, в ЕС требования к выбросам в атмосферу не такие жесткие. Также США учитывают рост спроса на дизельное топливо в мире, что стимулирует их к увеличению его экспорта. Поэтому структура производства нефтепродуктов также различается: в пересчете на сырье в США доля бензина составляет 37 %, а в Европе – лишь 15 %. С другой стороны, Европа имеет большие мощности гидрокрекинга для производства высококачественного дизельного топлива для автомобилей (только за последнее десятилетие эти мощности увеличились на 60 %). По мнению зарубежных экспертов, в обозримой перспективе, если потребуется прирост мощностей по производству дизельного автомобильного топлива,

---

<sup>10</sup> CAFE Overview: What is the origin of CAFE? – US Department of Transportation: NHTSA, May 27, 2007 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nhtsa.gov/laws-regulations/corporate-average-fuel-economy> (accessed 16.04.2019).

необходимы в инвестиции в объеме 0,5–1 млрд долл. на период до десяти лет, а за это время соответствующие НПЗ должны быть перестроены<sup>11</sup>.

Если рассматривать баланс производства и потребления бензина и дизельного топлива в США и в ЕС, то в ЕС в 1995–2014 гг. росли избыток бензина (с 11,3 до 45 млн т) и дефицит дизельного топлива (с -12,2 до -58,6 млн т), а в США наблюдалась прямо противоположная тенденция – рост избытка дизельного топлива (с -13,78 до 30,29 млн т) и сохраняющийся дефицит бензина на уровне 8–10 млн т.<sup>12</sup> С точки зрения спроса, в перспективе следует ожидать роста производства бензина и дизельного топлива в мире. С учетом такой тенденции, уместно предположить, что удельный вес производителей стран ЕС и США по данным товарам будет снижаться, тогда как доля Китая, Индии, стран Латинской Америки и Ближнего Востока – расти.

С целью прогнозирования поставок на НПЗ сырья в последние десятилетия применялось множество моделей, наиболее достоверной из которых является модель OURSE (Oil Used in Refineries to Supply Energy), применение которой позволяло получать результат прогноза, отличавшийся от фактического в размере не более 5 %. Данные прогноза Международного энергетического агентства (МЭА) показывают, что поставки на НПЗ сырья к 2030 г. достигнут 4,75 млрд т (в структуре данного объема на нефть будет приходиться 3,83 млрд т), спрос на нефтепродукты возрастет до 4,3 млрд т (основной рост спроса будет приходиться на Азию, Африку и Латинскую Америку, которые обеспечат 50 % спроса; в Европе и Северной Америке снижение спроса составит 12 и 5 % соответственно; Китай станет лидером по производству нефтепродуктов в мире). При этом изменится и структура производства, в частности, в США доля бензина в поставках составит около 45 %, дизельного топлива – 42 %. Эти изменения незначительны по сравнению с нынешними, однако, учитывая объем первичной переработки в США, это достаточно много (более 1 млрд т). По модели OURSE доля дизельного топлива в структуре выпуска останется в пределах 50 %, а бензина – 25 % [6, с. 28].

По мере того, как транспорт в США постепенно будет переходить на использование дизельного топлива, экспорт бензина в США из Европы будет снижаться в размере до 12 млн т в год, что будет обуславливать необходимость вывода из эксплуатации ряда установок по производству высокооктановых качественных бензинов и по каталитическому крекингу. Ввиду того, что у европейского бензина отсутствуют другие рынки сбыта, 70 % соответствующего оборудования останется недозагруженным, что приведет к остановке 30 % (а в худшем случае – 50 %) мощностей каталитического крекинга и прочих мощностей. НПЗ США должны полностью обеспечивать внутренние потребности в дизеле, не импортируя его, что потребует инвестиций в размере 28–38 млрд долл. до 2030 г.

Указанные изменения в отрасли нефтепереработки США будут возможны исключительно при выполнении важных фундаментальных положений: во-первых, нефть, поставляемая на американские НПЗ, должна быть высокого качества и обеспечивать высокий выход светлых (что уже реализовано, поскольку доля легкой сланцевой нефти в нефтедобыче США превысила 50 %); во-вторых, тяжелые фракции, отсекаемые в ходе переработки, должны не перерабатываться дальше (крекинг), а направляться в специализированные хранилища,

---

<sup>11</sup> Williams J. Diesel Fuel: Use, Manufacturing, Supply and Distribution // ‘2007 Diesel Engine Efficiency & Emissions Research Conference. – American Petroleum Institute, August 15, 2007 [Electronic resource]. – Mode of access: [https://energy.gov/sites/prod/files/2014/03/f9/deer07\\_williams.pdf](https://energy.gov/sites/prod/files/2014/03/f9/deer07_williams.pdf) (дата обращения: 04.05.2019).

<sup>12</sup> World Oil and Gas Review 2012. – Roma: ENI Spa, 2012. – pp. 139, 149; World Oil and Gas Review 2014. – Roma: ENI Spa, 2014. – pp. 119, 131; World Oil and Gas Review 2017. Volume 1: World Oil Review. – Rome, Italy, 2017. – 74 p.

чтобы возместить уменьшение мощностей по крекингу и гидроочистке, удельный вес которых может составить 70 % от сегодняшнего значения.

Важен учет также альтернативных прогнозов развития мировой нефтепереработки. Так, лаборатория Sandia и корпорация General Motors в своем совместном исследовании пришли к выводу, что треть бензинов, производимых в США, к 2030 г. будет замещено биотопливом<sup>13</sup>, при этом производство больших объемов биотоплива не потребует существенных изменений в сельском хозяйстве. Следует учесть, однако, что интенсивное развитие рынка биотоплива пока еще нецелесообразно с экономической точки зрения, поскольку отсутствуют определенные инструменты его господдержки во многих странах. Так, в России, себестоимость производства биотоплива в два раза выше аналогичного показателя по бензину. Анализ зарубежных оценок спроса на биотопливо<sup>14</sup> показывает, что: имеющие мощности по его производству в мире пока не способны покрывать потребности в топливе в ключевых странах; меры, которые будут способствовать активному развитию производства биотоплива, пока широко не проработаны; производство биотоплива достаточно дорогостояще (дороже традиционных нефтепродуктов).

В целом, современная мировая нефтепереработка характеризуется следующими тенденциями: (1) рост спроса на продукцию нефтехимии и моторные топлива с параллельным снижением потребления нефтепродуктов в энергетике и промышленности зарубежных стран; (2) сохраняющиеся вызовы совершенствования традиционных и введения новых мощностей по вторичной переработке, обусловленные снижением темпов нефтедобычи ввиду истощения природных запасов (несмотря на интенсивный прирост нефтедобычи в США, в 2016 г. началось ее снижение; к тому же, мировые цены на нефть в 2017 году вновь стали демонстрировать положительную динамику); (3) возрастание экологических требований к качественным характеристикам моторных топлив, что ведет к росту затрат, направляемых ЕС и США на строительство новых установок по вторичной переработке, которые будут способствовать улучшению экологических параметров; (4) продолжающееся доминирование бензинов в потреблении нефтепродуктов на рынке автомобилей США и, напротив, рост потребления дизеля в странах ЕС и Китае; (5) опережающий ввод в эксплуатацию в развитых странах новых установок по облагораживанию нефтепродуктов и улучшению их качества в сравнении с введением новых мощностей переработки сырой нефти; (6) рост производства/импорта нефтехимической продукции и моторных топлив США, странами ЕС и АТР; (7) увеличение глубины нефтепереработки на основе внедрения низкоотходных технологий производства качественных топлив из тяжелых нефтяных фракций; (8) повышение эффективности технико-технологического обеспечения заводов на базе их перевооружения, внедрения энергосберегающих технологий, различных катализаторов.

В контексте «осложнения современных международных экономических отношений новыми факторами дестабилизирующего характера» [7, с. 93], основными качественными изменениями, произошедшими в мировой нефтепереработке в последние десятилетия, являются: снижение удельного веса в ней России и стран ЕС при параллельном росте доли азиатских стран (Китая, Индии и Южной Кореи); остановка ряда нерентабельных заводов под влиянием экологического фактора; рост неравномерности технико-технологической структуры отрасли в разрезе основных регионов (что выражает стремление развитых (а не развивающихся) стран получить больший выход светлых качественных нефтепродуктов при

---

<sup>13</sup> Biofuels can provide viable, sustainable solution to reducing petroleum dependence, say Sandia researchers // Sandia National Laboratories: Sandia Labs News Releases. – February 10, 2009 [Electronic resource]. – Mode of access: [https://share-ng.sandia.gov/news/resources/news\\_releases/biofuels-can-provide-viable-sustainable-solution-to-reducing-petroleum-dependence-say-sandia-researchers/#.WUThvtSLSHs](https://share-ng.sandia.gov/news/resources/news_releases/biofuels-can-provide-viable-sustainable-solution-to-reducing-petroleum-dependence-say-sandia-researchers/#.WUThvtSLSHs) (дата обращения: 16.03.2019).

<sup>14</sup> The Biofuels Market: Current Situation and Alternative Scenarios. – Geneva and New York: UN, UNCTAD, 2009. – p. 5.

меньших выходах масел) и дифференциацию отдельных стран по показателю глубины переработки (в США, Японии и России этот показатель составляет соответственно 95, 85 и 72 %).

Постепенно трансформируется и корпоративная структура отрасли, поскольку многие национальные нефтегазовые компании с целью расширения своей клиентской базы приходят в сегмент нефтепереработки, а крупные ТНК отказываются от работы в данном сегменте, что обусловлено ростом конкуренции в отрасли и необходимостью адаптации к изменениям рынка путем совершенствования своей организационной структуры. Поэтому следует ожидать, что крупные национальные нефтегазовые компании развивающихся стран в перспективе будут играть ключевую роль в отрасли (что также обусловлено экономической политикой соответствующих стран). Кроме того, ТНК из развитых стран все труднее получать доступ к ряду перспективным месторождений [8], а компании из некоторых развивающихся стран (Китай, Индия) становятся все более самостоятельными инвесторами в отрасли.

В перспективе, по оценкам зарубежных исследователей, развитие мировой нефтепереработки будет определяться: ростом спроса на продукцию в группе развивающихся стран; высокими темпами ввода новых мощностей с минимальными затратами (в странах Ближнего и Среднего Востока); нарастанием степени интеграции нефтепереработчиков, концентрации малых предприятий на производстве инновационной продукции [9]. В дальнейшем в отрасли будут укрепляться единичные мощности, внедряться эффективные процессы каталитического крекинга, риформинга, гидрокрекинга, наращиваться выход дизельного и реактивного топлива.

Несмотря на то, что спрос на продукцию в мировой нефтепереработке в послекризисные годы имеет тенденцию к восстановлению, маржа переработки остается незначительной. В 2010 г. этот показатель был минимальным за все годы, что, в принципе, подтверждает цикличность развития отрасли, характерную и для других рынков, что обуславливает разработку новых инвестиционных стратегий [10]. Инвестиции в развитие новых мощностей были реализованы в годы высокой маржи, тогда как новые мощности были введены в период кризиса, т. е. во время падения спроса на нефтепродукты, что в еще большей степени осложнило ситуацию. Большая часть крупных НПЗ в 2009–2016 гг. была построена в Азии. В итоге неиспользуемые нефтеперерабатывающие мощности вернулись к значениям 1980-х гг. [11], что и способствовало существенному снижению маржи. Поэтому в кратко и даже в среднесрочной перспективе не следует ожидать значительной повышательной динамики в отрасли ввиду того, что маржа будет по-прежнему низкой, а введение новых мощностей будет только усиливать конкуренцию. Следует оговориться, что маржа была бы еще ниже, если при глобальном расчете не вошла высокая маржа на западе США, где она выше только ввиду низких цен на сорт нефти WTI по причине избытка предложения нефти в данном регионе.

Возвращаясь к вопросу биотоплива, следует указать независимые оценки, подтверждающие, что за счет этого вида топлива после 2020 г. будет удовлетворено 30 % прироста глобального спроса на нефтепродукты (к 2030 г. – 40 %). Поэтому, несмотря на ряд ограничений по развитию рынков биотоплива, о которых мы указали выше, постепенный переход к биотопливу будет означать рост конкуренции на традиционном рынке жидких топлив, однако это будет не внутри-, а межотраслевая конкуренция НПЗ и производителей биотоплива. Поэтому оцениваемый к 2030 г. прирост совокупного спроса на нефтепродукты в ежедневном объеме в 17 млн барр. лишь на 9 млн барр. будет приростом спроса на продукцию нефтепереработчиков. Учитывая, что имеющиеся свободные мощности по переработке составляют только 6 млн барр. в день, получается ненужным строительство новых НПЗ. Если поддерживать на имеющемся уровне или незначительно уменьшить свободные мощности, то

львиная доля прироста глобального спроса к 2030 г. может удовлетворяться существующими НПЗ.

Тем не менее, строительство новых НПЗ продолжается, что, безусловно, означает рост конкуренции, однако ее не следует воспринимать только как угрозу, но и как стимул для российских производителей для оптимизации издержек. Если российские компании желают поддерживать конкурентоспособность не только за счет несовершенной системы налогообложения экспорта, а также путем достижения и удержания объективных экономических и технологических преимуществ, необходимо учиться экономить [12]. Не стоит опасаться ограничений для российских нефтепродуктов на рынке ЕС (как это имеет место в случае с российским природным газом), поскольку рассматриваемый рынок высококонкурентен, и с учетом этого фактора Россия вряд ли столкнется с барьерами со стороны ЕС на поставку моторных топлив (в частности, дизельного), так как ЕС не опасается роста зависимости от экспорта топлив из России ввиду наличия альтернативных источников поставок (в отличие от ситуации с природным газом).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов Е.Н., Пасько А.В., Смагулова С.М. Мировые рынки товаров и услуг в современных условиях: теоретические аспекты и практика функционирования. – М.: Эдитус, 2018. – 340 с.
2. Выгон, Г. Система «60-66-90-100» и сценарии развития нефтепереработки в России / Г. Выгон, А. Рубцов, С. Ежов, Д. Козлова. – М.: Энергетический центр Московской школы управления «Сколково», 2013.
3. Введение в курс мировой экономики (экономическая география зарубежных стран). – М.: Кнорус, 2015. – 399 с. ISBN: 978-5-406-04352-3.
4. Лукьянов С.А. Об определении отраслевых барьеров входа как центральной динамической характеристики отрасли // Проблемы современной экономики. – 2006. – № 3–4 (19–20). – С. 115–120.
5. Агафонов, И. Кривая Хубберта и нефтяной кризис / И.А. Агафонов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Экономические науки. – 2013. – № 4(10). – С. 12–17.
6. Lantz, F., Saint-Antonin, V. Gruson, J-F., Suwala, W. The OURSE model: Simulating the World Refining Sector to 2030 / Ed. Bert Saveyn. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, European Commission: JRC Scientific and Technical Report, 2012.
7. Смирнов Е.Н. Противоречия глобального экономического роста, или еще раз об эффективности моделей социально-экономического развития // ЭКО. – 2015. – № 4. С. 93–104.
8. Щенин Р.К., Поляков В.В. (ред.). Мировая экономика и международные экономические отношения. – М.: Юрайт, 2015 – 346 с. ISBN: 978-5-9916-5476-0.
9. Dr. Jaap Kalkman, Dr. Alexander Keller Global petrochemicals – Who is really benefitting from the growth in the new world? – Roland Berger Strategy Consultants Competence: Competence Center Global Chemicals, 11/2012. – 15 p.
10. Мога И.С., Пасько А.В. и др. Стратегии развития международного менеджмента в условиях глобализации: колл. монография. – Ставрополь: ООО «Логос», 2019. – 301 с. ISBN: 978-5-907078-99-4.
11. Аникин О.Б., Антонов В.А. и др. Мировая экономика и международный бизнес. – М.: Кнорус, 2016. – 400 с.
12. Цифровая экономика и искусственный интеллект – новые вызовы современной мировой экономики [Текст]: монография / Государственный университет управления, Институт экономики и финансов ГУУ. – М.: Издательский дом ГУУ, 2019. – 180 с.

**Solomonov Alexey Pavlovich**

Ryazan state radio engineering university, Ryazan, Russia  
E-mail: elena\_solomonov@mail.ru

## **Development of world oil processing under the influence of structural changes in fuel and energy balance**

**Abstract.** The article is devoted to analysis of key trends of development of the world oil refining in conditions of modern transformations of the world fuel and energy balance. The development of the world economy at the present stage is impossible without extensive use of oil refining products. The supply of oil in the world market is largely determined by demand for various types of oil products and by factors of formation of this demand (geological and technological aspects, specifics of economic policy of oil producing countries, foreign economic strategies of the largest vertically integrated oil companies). The development of world oil refining depends on a large extent on the conditions of the world oil market. The research found that the main factors that will affect the development of global oil refining in the future are: the growth of demand for the products from BRICS-countries; the high rate of growth of new capacities in the Middle East, where the costs of producing of petroleum products are comparatively low; continuing of consolidation and strengthening of the role of major transnational companies (TNCs) in the industry; the focus of small/medium-sized refineries on knowledge-based output; the intensive development of the world market of substitutes of traditional motor fuels as a result of technological innovation (this market has been growing in recent years even in the context of a significant decline in world oil prices). Furthermore, the author concluded that the newest stage of development of the oil and gas markets is characterized by formation of uniform power space in which the oil and gas companies have different specialization and therefore the strategy realized by them significantly differ. Globalization of world power has led to the fact that the oil and gas companies are more and more integrated into the adjacent directions of business. Investment strategy in world oil processing become complicated. Now for Russian companies it is difficult to be fixed in world oil processing in view of the late beginning of processes of own internationalization.

**Keywords:** export of oil products; world oil processing; the vertically integrated oil companies; oil refineries; power; fuel and energy balance; world prices