

УДК 665.7

Литвинцев Юрий Игоревич,

к.х.н., доцент кафедры «Химическая технология топлива»

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail:

litvincev\_1991@mail.ru

Литвинцева Зоя Олеговна,

к.г.н., доцент кафедры «Географии, картографии и геосистемных технологий»

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», e-mail:

zoebuhun@mail.ru

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НПЗ РОССИИ

Litvintsev Yu.I., Litvintseva, Z.O.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF RUSSIAN REFINERIES

**Аннотация.** В статье дана сравнительная характеристика крупных НПЗ России по показателю глубины переработки нефти, дана количественная оценка эффективности работы НПЗ, с помощью индекса Нельсона, а также освещены предложения по модернизации промышленных фондов нефтеперерабатывающих предприятий.

**Ключевые слова:** НПЗ, глубина переработки нефти, индекс Нельсона.

**Abstract.** The article provides a comparative characteristic of large refineries in Russia in terms of the depth of oil refining, a quantitative assessment of the efficiency of the refinery, using the Nelson index, and also highlights proposals for the modernization of industrial funds of oil refineries.

**Keywords:** oil refinery, oil refining depth, Nelson index.

Нефтяная промышленность как важнейшая составляющая топливно-энергетического комплекса является наиболее успешно развивающейся отраслью экономики России. Добыча нефти и ее переработка в полной мере удовлетворяет потребности страны в данном виде ресурсов. Несмотря на то, что нефтяная промышленность в целом ориентирована на экспорт, основной товарной единицей остается сырая нефть, которая имеет невысокую цену. Согласно данным Федеральной таможенной службы [1] доля нефтепродуктов в структуре экспорта меньше, но их себестоимость выше (табл.1)

Таблица 1. Экспорт нефти и нефтепродуктов [1]

| Наименование товара | Тыс. т.  | Млн. долл. США |
|---------------------|----------|----------------|
| Нефть сырая         | 17,754.4 | 10,115.2       |
| Нефтепродукты       | 10,569.6 | 6,187.5        |

Одной из приоритетных задач нефтеперерабатывающей промышленности является развитие и модернизация производственных мощностей. В настоящее время на территории России действует около 30 крупных НПЗ [2]. Характерной чертой таких предприятий является их направление работы: топливное, топливно-масляное, топливно-масляно-нефте-

химическое (комплексное). Большая часть НПЗ России ориентирована на топливный профиль, и лишь треть из них способны выпускать нефтехимическую продукцию, масла и смазки. Стоит отметить, что только 5 крупных предприятий способны выпускать продукцию полного спектра, где все направления нефтепереработки (топливное, масляное, нефтехимическое) отражены в перечне готовой продукции. Это говорит о недостаточном развитии производственных мощностей нефтеперерабатывающих предприятий, учитывая тот факт, что большинство заводов было построено 50-70 лет назад, производственные фонды уже давно исчерпали свои технические возможности и требуют полной модернизации, а также строительства новых объектов.

Ведущими российскими компаниями по нефтепереработке и производству нефтехимии являются НК «Роснефть» и НК «Лукойл», в составе которых находится 13 крупных предприятий (табл. 2). Помимо этого, эти компании имеют производственные мощности за рубежом (Белоруссия, Германия, Индия).

Большая часть нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов сосредоточено в Европейской части России и преимущественно располагаются они вблизи крупных магистральных трубопроводов, а также

железнодорожных магистралей, тем самым локализация указывает на основные факторы

в размещении производительных сил (транспортно-сырьевой).

Таблица 2 – Основные нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия РФ

| Компания<br>владелец                   | Предприятие<br>(год ввода в эксплуатацию)   | Мощность,<br>млн, т | ГПН*,<br>% | Индекс<br>Нельсона | Направление<br>переработки |
|--|---|---------------------|------------|--------------------|----------------------------|
| ПАО НК<br>«Роснефть»                   | АО «Ангарская нефтехимическая компания» (1955)  | 10,2                | 82         | 4,55               | Комплексное                |
|  | АО «Ачинский НПЗ ВНК» (1982)  | 7,5                 | 66         | 3,60               | Топливное                  |
|  | ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (1942)   | 8,5                 | 63         | 2,19               | Топливное                  |
|  | АО «Куйбышевский НПЗ» (1945)  | 7                   | 66         | 5,50               | Топливное                  |
|  | АО «Новокуйбышевский НПЗ» (1951)  | 8,3                 | 75         | 4,20               | Топливо-масляное           |
|  | АО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания» (1960)                                    | 17,1                | 74         | 5,27               | Комплексное                |
|  | ПАО «Саратовский НПЗ» (1934)  | 7                   | 80         | 4,00               | Топливное                  |
|  | АО «Сызранский НПЗ» (1942)  | 8,5                 | 79         | 5,27               | Топливное                  |
|  | ООО «РН-Туапсинский НПЗ» (1929)   | 12                  | 65         | 1,21               | Топливное                  |
| НК «Лукойл»                            | ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (1957)   | 14,8                | 97         | 6,90               | Топливо-масляное           |
|  | ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» (1958)   | 17                  | 77         | 7,30               | Топливо-масляное           |
|  | ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (1958)  | 13                  | 98         | 9,40               | Комплексное                |
|  | ООО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка» (1934)  | 5,8                 | 96         | 3,70               | Топливное                  |
| Газпром переработка                    | ООО «Газпром Нефтехим Салават» (1952)   | 10                  | 92         | 6,70               | Топливо-нефтехим-е         |
| Газпром-нефть                          | АО «Газпромнефть-Московский НПЗ» (1938)   | 11                  | 76         | 7,27               | Топливное                  |
|  | АО «Газпромнефть-Омский НПЗ» (1955)   | 20,50               | 92         | 8,50               | Топливо-масляное           |
| ПАО АНК «Башнефть» (ПАО НК «Роснефть») | Башнефть-Уфанефтехим (1957),<br>Башнефть-Уфимский НПЗ (1937),<br>Башнефть-Новыйл (1951) | 23,5                | 86         | 8,93               | Комплексное                |
| ПАО «Сургутнефтегаз»                   | ООО «Киришинефтеоргсинтез» (1966)   | 21                  | 60         | 5,00               | Топливо-нефтехим-е         |
| ПАО «Татнефть»                         | АО «ТАНЕКО» (2011)  | 15                  | 99         | 7,20               | Комплексное                |
| ООО «РУСИНВЕСТ»                        | АО «Антипинский НПЗ» (2004)   | 9                   | 98         | 2,30               | Топливное                  |

|                      |   |     |    |      |                    |
|----------------------|---|-----|----|------|--------------------|
| ООО «Ойл-Технолоджи» | ООО «Афипский НПЗ» (1963)                             | 6   | 82 | 1,00 | Топливное          |
| НК «Русс-Нефть»      | АО «Краснодарский нефтеперерабатывающий завод» (1911) | 3   | 74 | 1,80 | Топливное          |
| АО «ТАИФ»            | АО «ТАИФ-НК» (1997)                                   | 8,3 | 75 | 5,20 | Топливное-масляное |
| АО «ФортеИнвест»     | ПАО «Орскнефтеоргсинтез» (1935)                       | 6   | 92 | 4,80 | Топливное-масляное |
| ННК-Ойл              | ОАО «Хабаровский НПЗ», 1935                           | 6   | 64 | 4,70 | Топливное          |

\* – глубина переработки нефти

На востоке России, большую роль играет Транссибирская магистраль как важнейшая транспортная артерия, доставляющая сырье на НПЗ и транспортирующая продукцию потребителю.

Помимо крупных заводов по нефтепереработке на территории России на начало 2022 функционирует около 32 мини-НПЗ с мощностью от 1 до 50 тыс. т/год [3]. В строительстве таких предприятий заинтересованы местные власти отдаленных города или поселка, для обеспечения местных нужд, что позволяет снизить зависимость от крупных нефтяных компаний. Успешность работы нефтяных компаний зависит от внедрения технологически сложных процессов, например, термических (термокрекинг, коксование, пиролиз), каталитических (каталитический крекинг, каталитический риформинг, алкирование, изомеризация), а также гидрогенизационных (гидрокрекинг, гидроочистка). В результате вторичной переработки получается высококачественная продукция: бензин, керосин, дизельное топливо, смазочные материалы, сырье для нефтехимии и др. [4].

Для характеристики сложности процессов нефтепереработки традиционно применяется индекс Нельсона (Nelson complexity index, NCI). Он представляет собой количественный показатель сравнения мощностей установок вторичной переработки, с мощностями установок первичной переработки нефти) [5]. В среднем нефтеперерабатывающие заводы России имеют значение индекса Нельсона 4-5 пунктов, в то время как в европейских странах он варьируется в пределах 8-9 пунктов, а в США значение индекса дости-

гает 10-12 пунктов. Это говорит о большем внедрении в производство вторичных процессов нефтепереработки. В настоящее время идет активный рост числа сложных нефтеперерабатывающих заводов в странах Азиатского региона, которые в будущем составят конкуренцию США и ЕС.

Один из важнейших показателей, который определяет эффективность работы НПЗ, это глубина переработки нефти (ГПН), т.е. объем полученных светлых нефтепродуктов по отношению к общему объему нефти, поданному в переработку [4]. До 2000-х годов среднее значение данного показателя для НПЗ России составляло 67 %, в настоящее время он равен 84 %. Лишь 9 НПЗ из перечня крупных предприятий имеют ГПН свыше 90%. Сравнение НПЗ России по данному показателю с предприятиями за рубежом показывает, то в Европе среднее значение ГПН равно 90%, в США – 95-98% [4].

Таким образом, анализ ГПН и индекса Нельсона дает основание полагать, что большинству НПЗ России необходима модернизация. В первую очередь значительная часть мощностей предприятий технически устарели, продукция менее конкурентоспособна. Появление новых экологических стандартов, предъявляемых к качеству моторных топлив, стало причиной перехода США, стран Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона к стандартам ЕВРО-5, ЕВРО-6, ТIER-3 [3]. Рассчитывая в дальнейшем на высокую конкурентоспособность нефтяной промышленности, России стоит увеличить в доле экспорта выпуск светлых нефтепродуктов по указанным выше стандартам.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иваненко А.Д., Никитин В.М. Шлам 1. ФТС России: данные об экспорте-импорте России за январь 2022 года. – Текст электронный. – URL: clck.ru/34NFiv (дата обращения: 28.10.2023)
2. Нефтеперерабатывающие заводы России. – Текст электронный. – URL: <https://pronpz.ru/neftepererabatyvayushchie-zavody/rossiya.html> (дата обращения: 28.10.2023).
3. Колодин, В.С. Проблемы модернизации нефтеперерабатывающей промышленности России в условиях санкционного давления / В.С. Колодин, Г.В. Давыдова. – DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(2).19. – Текст электронный // Baikal Research Journal – 2022. – Т.13 – № 2. – URL: [clck.ru/36YXY5](http://clck.ru/36YXY5) (дата обращения: 02.11.2023).
4. Глубина переработки нефти (ГПН). – Текст электронный. – URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/pererabotka-nefti-i-gaza/540262-glubina-pererabotki-nefti-gpn/> (дата обращения: 28.10.2023)
5. Индекс Нельсона. – Текст электронный. – URL: <https://pronpz.ru/neftepererabatyvayushchie-zavody/indeks-nelsona.html#i-2> (дата обращения: 28.10.2023).

УДК 665.7

*Литвинцев Юрий Игоревич,*

*к.х.н., доцент кафедры «Химическая технология топлива»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», e-mail:  
litvincev\_1991@mail.ru*

*Жаворонков Дмитрий Александрович,*

*магистрант кафедры «Химическая технология топлива»  
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,  
e-mail: zhavoronkov.d@yahoo.com*

## ПРОИЗВОДСТВО БАЗОВЫХ МАСЕЛ В РОССИИ

*Litvintsev Yu.I., Zhavoronkov D.A.*

## PRODUCTION OF BASE OILS IN RUSSIA

**Аннотация.** В статье рассмотрено современное производство базовых масел, их виды, типы, способы получения и классификация. Их композиционное разнообразие представлено на основе многообразия видов товарных масел. Представлен перечень нефтеперерабатывающих предприятий, производящих базовые масла на территории России, а также рассмотрены принципиальные схемы производства некоторых из них.

**Ключевые слова:** базовые масла, API, гидрогенизационные процессы.

**Abstract.** The article discusses the modern production of base oils, their types, types, methods of production and classification. Their compositional diversity is represented on the basis of a variety of types of commercial oils. The list of oil refineries producing base oils on the territory of Russia is presented, as well as the basic production schemes of some of them are considered.

**Keywords:** base oils, API, hydrogenation processes.

К началу XX века нефтеперегонные заводы преимущественно получали керосин, который использовался в народном хозяйстве в качестве горючего для освещения, а получаемые мазут и легкие фракции фактически не были использованы. Во второй половине XX в. во многих странах мира наблюдалась тенденция к развитию собственных технологий производства, как высококачественного топлива, так и смазочных материалов [1].

В настоящее время мазут является

важнейшим источником сырья для производства базовых минеральных масел. Его получают в результате первичной атмосферно-вакуумной перегонки тяжелой нефти с содержанием масляных фракций не менее 38%, относящейся к битуминозному типу.

Все базовые масла по происхождению можно разделить на 3 вида: нефтяные, синтетические и смешанные. Нефтяные масла являются наиболее распространенным. По способу производства их подраз-