

УДК 665.6

*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*

ГЕОГРАФИЯ МИРОВОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

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

GEOGRAPHY OF WORLD OIL REFINING

Аннотация. В статье рассмотрены факторы, влияющие на размещение производств нефтеперерабатывающего сектора, в крупнейших странах по запасам, добыче и переработке нефти. Выявлены особенности и современные тенденции в расположении нефтеперерабатывающих предприятий.

Ключевые слова: НПЗ, мировая нефтепереработка, ОПЕК.

Abstract. The article examines the factors in the location of production facilities in the oil refining sector, as well as the largest countries in terms of oil reserves, production, and refining. It identifies the features and current trends in the location of oil refining facilities.

Keywords: a refinery, global petroleum refining, OPEC.

Многokратное увеличение потребления энергоресурсов в прошлом столетии связано прежде всего с ростом числа энергоёмких производств. Это привело к необходимости добывать и перерабатывать больше нефти и природного газа. В настоящее время несмотря на попытки сократить потребление энергии, полученной традиционным способом, обеспечить энергетические потребности только альтернативной энергией невозможно. В связи с этим в ближайшие десятилетия потребность в природных энергоносителях останется на высоком уровне. Расположение производств зависит от нескольких факторов:

1. Сырьевой (предполагает размещение предприятий нефтепереработки вблизи мест добычи сырья);

2. Транспортный (размещение близ крупных транспортных путей, прежде всего железнодорожных, трубопроводных и морских);

3. Потребительский (предприятия размещены относительно территорий с высоким спросом энергоресурсов, а места добычи сырья могут находиться на значительном удалении) [1].

В связи с анализом факторов в размещении производств нефтеперерабатывающего сектора стоит представить некоторые количественные данные, которые характеризуют

величину разведанных запасов, объёмы добытого сырья и мощности НПЗ по странам мира. Согласно опубликованным статистическим данным международной межправительственной организации стран – экспортёров нефти (ОПЕК) мировым лидером по запасам нефти после переоценки латиноамериканских месторождений стала Венесуэла, существенно опередившая Саудовскую Аравию (табл. 1).

Страны с высокими темпами добычи, не смотря на свои внушительные запасы, в скором времени могут остаться без традиционных источников энергии (Россия, США, Саудовская Аравия). Во избежание скорого дефицита природных энергоносителей, страны вводят лимит на объёмы ежегодной добычи нефти для пролонгирования использования данного ресурса на более длительный срок (Саудовская Аравия, Кувейт). Стоит отметить, что несмотря на то, что статистические данные являются официальными, на разных информационно-статистических площадках данные могут существенно отличаться. Так, например, по данным ОПЕК, российские запасы нефти оцениваются величиной порядка 80 миллиардов баррелей, а в «Статистическом обзоре мировой энергии за 2023 год» указано свыше 100 миллиардов баррелей [3]. Таблица 1 – Мировые запасы нефти и ресурсообеспеченность [2]

| Страна | Величина разведанных запасов нефти, млрд. баррелей | Ресурсообеспеченность при сохранении текущего темпа добычи и уровня запасов, лет |
|-------------------|--|--|
| Венесуэла | 303,01 | 1064 |
| Саудовская Аравия | 267,23 | 74 |
| Иран | 208,6 | 200 |
| Канада | 168,1 | 81 |
| Ирак | 145,02 | 96 |
| ОАЭ | 113,0 | 105 |
| Кувейт | 101,5 | 107 |
| Россия | 80,0 | 23 |
| США | 68,8 | 10 |
| Ливия | 48,4 | 111 |

Ежедневно в мире добывают более 93 млн баррелей нефти, из них 74% приходится на 10 стран, обеспечивающих основной объем добычи (рис. 1).

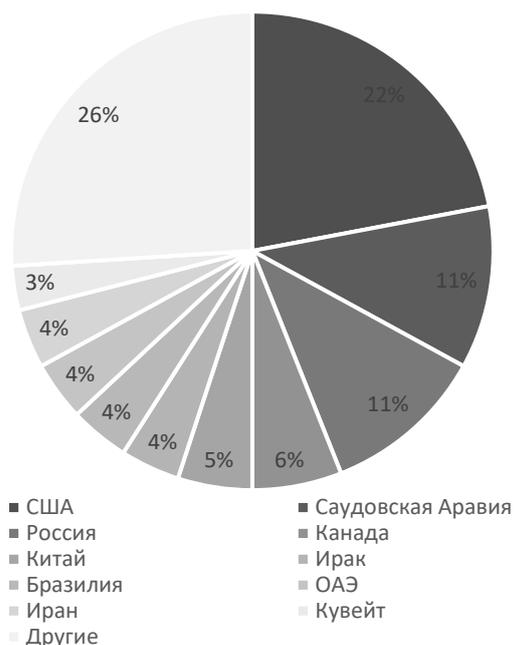


Рисунок 1 – Страны лидеры по добыче нефти [3]

На долю 10 крупнейших производителей нефти приходится практически 75 % всей добытой нефти. Важно отметить, что долгое время лидирующие позиции занимают США, Саудовская Аравия и Россия. Одни страны обеспечивают, преимущественно, свою экономику необходимыми топливно-энергетическими ресурсами, а также производят продукцию с высокой добавленной стоимостью, ориентированную на экспорт (США, Кана-

да), другие торгуют сырьем (Саудовская Аравия, Россия, Кувейт и др.).

Большая часть крупнейших месторождений были открыты и введены в эксплуатацию в середине прошлого века: Гавар (Саудовская Аравия), Бурган (Кувейт), Самотлор (Россия), Прадхо - Бей (США, Аляска), Румайла (Ирак) и многие из них начали внедрять EOR-технологии (методы повышения нефтеотдачи пласта) и цифровые модели пласта для продления периода эксплуатации месторождения.

В связи с завершением сланцевого бума, в США в 2026 году ожидается резкий спад объемов добычи сланцевой нефти, которая четверть века обеспечивала нужды штатов, так как прежние месторождения уже практически выработаны, а организация новых финансово слишком затратна. В связи с этим необходим поиск новых месторождений либо новых путей выгодных поставок природных энергоносителей к потребителю. К таким выводам пришел Амин Нассер, глава одной из самых крупных транснациональных корпораций «Saudi Arabian Oil Group» и призвал к инвестированию поисков новых месторождений, чтобы избежать возможного дефицита энергоносителей на мировом рынке [3].

В настоящее время многие страны делают ставки на добычу нефти в районах шельфов (Норвегия, Бразилия, Нигерия, Ангола, Намибия и др.). Данная тенденция – это явный признак того, что добыча нефти становится всё сложнее, эксплуатация старых месторождений подходит к концу, а будущее отрасли связано с широким применением современных технологий.

Одна из важнейших отраслей топливно-энергетического комплекса – нефтепереработка. Основными предприятиями отрасли являются нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ). На сегодняшний день, изучив около 195 стран мира, можно отметить, что лишь в 82-х есть хотя бы один НПЗ. В 2024 году в мире насчитывалось около 825 действующих НПЗ, крупнейший из которых Джамнагар, расположенный в Индии (штат Гуджарат), его мощность составляет 70,1 млн тонн в год. Стоит также отметить комплексы «Парагуана» мощностью 47,1 млн тонн в год (Венесуэла), «Ульсан» и «Йосу» – 42,7 и 37,1 млн тонн в год, соответственно (Южная Корея), а также комплекс «Ар-Рувейс» (ОАЭ) с производи-

тельностью 41,5 млн т в год [4]. Крупнейшее российское предприятий данной отрасли – Омский нефтеперерабатывающий завод, – перерабатывает 22 млн тонн нефти в год, что почти в три раза меньше, чем индийский. Страны – лидеры по количеству расположенных на ее территории НПЗ, указаны в таблице 2.

Количество НПЗ не отражает в целом ситуацию по нефтепереработке по регионам и странам. Больше информации дает анализ динамики мощностей мировых НПЗ с 2010 по 2023 гг. (рис. 2). Согласно рис. 2 Китай совершил огромный производственный скачок, опередив США по показателю совокупной мощности НПЗ.

Таблица 2 – Количество НПЗ в разных регионах мира [5]

| Регион | Страны | Кол-во НПЗ |
|---------------------|------------|------------|
| Америка | Канада | 25 |
| | США | 28 |
| | Мексика | 21 |
| | Бразилия | 23 |
| | Аргентина | 9 |
| | Венесуэла | 5 |
| Европа | Россия | 84 |
| | Франция | 65 |
| | Италия | 26 |
| | Германия | 23 |
| | Испания | 22 |
| | Нидерланды | 22 |
| Азия | Индонезия | 42 |
| | Иран | 30 |
| | Индия | 22 |
| | Китай | 18 |
| Африка | Алжир | 7 |
| | Нигерия | 6 |
| | Ангола | 6 |
| | Ливия | 5 |
| Австралия и Океания | Австралия | 10 |

Ключевыми странами – лидерами в нефтепереработке являются США, Китай, Япония и страны Европы (в том числе и Россия).

В настоящее время отмечен рост перерабатывающего сектора в ряде добывающих государств (ОАЭ, Саудовская Аравия, Ку-

вейт, Венесуэла). Крупнейшими центрами переработки являются, преимущественно, портовые территории, которые имеют мощные нефтеперерабатывающие терминалы: Шанхай (Китай), Роттердам (Нидерланды), Сингапур и др.). Не случайно такие нефтеперерабатывающие комплексы организованы на пересечении крупных морских транспортных путей, это связано с возможностью доставки дешевым видом транспорта сырья до места переработки, а также дальнейшей транспортировки готовой продукции к потребителю. Так, Сингапур – крупнейший перерабатывающий центр с объемом свыше 60 млн тонн нефтепродуктов в год [6].

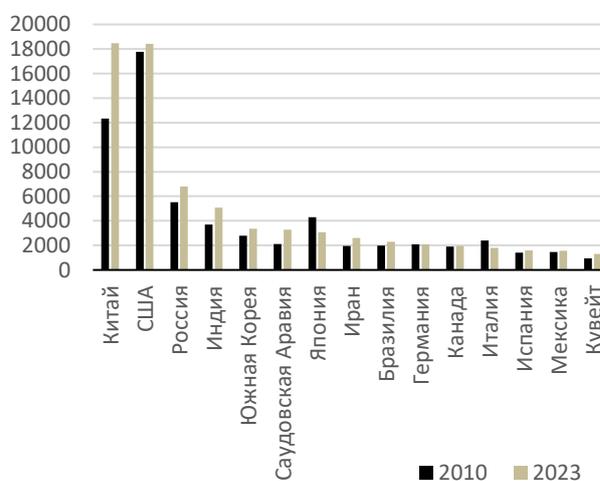


Рисунок 2. Динамика мощностей мировых НПЗ 2010-2023 гг. в тыс. баррелей/сутки [6]

Нефтепереработка сталкивается с проблемами, которые определяют, во многом, путь ее будущего развития. К таким проблемам можно отнести, например, снижение доступных запасов легкой нефти, рост требований к экологической безопасности т.д.

Важнейшими перспективами развития нефтеперерабатывающего сектора является цифровизация технологических процессов с внедрением возможностей искусственного интеллекта, что повысит эффективность работы заводов; использование энергосберегающих технологий в производстве; глобальная экологизация производств и модернизация методов утилизации отходов, сокращение углеродного следа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башкирцева, Н.Ю. Нефтеперерабатывающий комплекс мира /Н.Ю. Башкирцева – Текст : непосредственный // Вестник технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 6. – С. 63-68.
2. Запасы нефти, газа и угля в разных странах мира: у кого больше и на сколько лет хватит. – Текст электронный. – URL: <https://clc.li/fNwnz> (дата обращения: 19.11.2025).
3. Добыча нефти в мире. – Текст электронный. – URL: <https://golnk.ru/aB4K4> (дата обращения: 19.11.2025).
4. Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ): что это и как работает. – Текст электронный. – URL: <https://clc.li/Wbzqf> (дата обращения: 19.11.2025).
5. Нефтеперерабатывающие заводы мира: Полная база данных. – Текст электронный. – URL: <https://clc.li/JkcJG> (дата обращения: 19.11.2025).
6. Мировые мощности НПЗ, по странам-лидерам. – Текст электронный. – URL: <https://clc.li/iUoQS> (дата обращения: 19.11.2025).

УДК 621.181

Подоплелов Евгений Викторович,

*к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Машины и аппараты химических производств»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: uch_sovet@angtu.ru*

Дементьев Анатолий Иванович,

*к.т.н., доцент, профессор кафедры «Машины и аппараты химических производств»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: anatdementev@mail.ru*

Абрамов Артем Романович,

*студент ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: artemabramov562@gmail.com*

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Podoplelov E.V., Dementev A.I., Abramov A.R.

ON THE EFFECTIVENESS OF USING WATER-SOLUBLE EMULSIONS

Аннотация. В работе представлена установка для получения водомазутной эмульсии. Доказано и экспериментально подтверждено, что наличие воды в топливе в тонкодисперсном состоянии приводит к явлению так называемого «микровзрыва», который вызывает вторичное более интенсивное дробление топлива и более полное перемешивание его с окислителем.

Ключевые слова: водотопливная эмульсия, мазут, микровзрыв, диспергатор.

Abstract. The work presents a device for producing a water-fuel oil emulsion. It has been proven and experimentally confirmed that the presence of water in the fuel in a finely dispersed state leads to the phenomenon of so-called "microexplosion", which causes a secondary, more intense fragmentation of the fuel and a more complete mixing of it with the oxidizer.

Keywords: water-fuel emulsion, fuel oil, microexplosion, dispersant.

Экономия энергоресурсов является важнейшей задачей не только в нашей стране, но и во всём мире. В настоящее время на нефтеперерабатывающих и других производствах в качестве топлива используется главным образом мазут. В то же время растёт глубина переработки нефти, вследствие чего рациональное использование мазута может быть задачей ближайшего будущего. Известно, что добавка воды в мазут в

виде тонкой дисперсии улучшает процесс горения [1]. Проблема использования водотопливных эмульсий (ВТЭ) насчитывает более ста лет с момента своего возникновения. За этот период сформирован обширный массив теоретических и практических данных, охватывающих различные аспекты данного направления. Согласно сведениям, приведённым в работах [1], первые попытки улучшения сгорания нефти за счёт добавле-