



**Валиев Ш.З.**  
**Valiev Sh.Z.**

*доктор экономических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Региональная  
экономика и управление»,  
Институт экономики и сервиса  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный  
нефтяной технический университет»,  
г. Уфа, Российская Федерация*



**Федорова О.А.**  
**Fedorova O.A.**

*экономист Института дополнительного  
профессионального образования  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный  
нефтяной технический университет»,  
г. Уфа, Российская Федерация*

УДК 338

DOI: 10.17122/2541-8904-2020-2-32-7-15

## **СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

На территории Республики Башкортостан расположен уникальный комплекс нефтехимического и нефтеперерабатывающего производства. По своей проектной производственной мощности этот комплекс занимает лидирующую позицию на территории Российской Федерации. В связи с сокращением доказанных запасов нефти – сырья для этого комплекса – существуют высокие риски для его жизнедеятельности, что, безусловно, отразится на социально-экономическом развитии региона в будущем. Рассуждения авторов ориентируют экономику регионов на модернизацию производственных мощностей нефтехимического и нефтеперерабатывающего комплекса, способствующих производству расширенной номенклатуры товарной продукции с использованием возобновляемых источников энергии на основе биомассы. Так, в настоящее время увеличивается вовлеченность стран в производство энергетических продуктов на основе биомассы. Ключевые позиции занимают Аргентина, Бразилия, Индонезия и др. Однако в странах Восточной Европы и Центральной Азии, где добыча и переработка нефти и газа занимает существенную долю в развитии экономики, наблюдается существенное отставание в производстве энергии на основе возобновляемых источников энергии. В статье предложен ряд сценариев, способствующих продолжению жизненного цикла нефтеперерабатывающих заводов. Эти сценарии основаны на производстве смесового биотоплива в 5-, 10- и 20-процентном содержании биосырья в топливе. Наиболее оптимальными является сценарии, основанные на постепенном увеличении биосырья от 5 до 20 процентов. Таким образом, производство смесового топлива способствует не только продолжению жизненного цикла предприятий нефтехимического и нефтеперерабатывающего производства, но и сохранению и увеличению количества рабочих мест, прежде всего в сельской местности, а также улучшению экологии, социально-экономическому развитию региона и повышению качества жизни людей.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, нефть, биотопливо, биосырье, нефтепереработка, нефтеперерабатывающие заводы, биодизель, биоэтанол.

## SCENARIO APPROACH OF INCREASING LIFE CYCLE OF OIL REFINERIES OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

A unique complex of petrochemical and oil refining production is located on the territory of the Republic of Bashkortostan. According to its design production capacity, this complex occupies a leading position on the territory of the Russian Federation. Due to the reduction of proven reserves of oil-raw materials for this complex, there are high risks for its life, which will undoubtedly affect the socio-economic development of the region in the future. The authors' reasoning focuses the regional economy on the modernization of production capacities of the petrochemical and oil refining complex, which contribute to the production of an expanded range of commercial products using renewable energy sources based on biomass. Thus, the involvement of countries in the production of energy products based on biomass is currently increasing. Key positions are held by Argentina, Brazil, Indonesia, etc. However, in the countries of Eastern Europe and Central Asia, where oil and gas production and processing accounts for a significant share of economic development, there is a significant lag in the production of energy based on renewable energy sources. The article offers a number of scenarios that contribute to the continuation of the life cycle of oil refineries. These scenarios are based on the production of mixed biofuels with 5-, 10- and 20-percent bio-raw materials in the fuel. The most optimal scenarios are based on a gradual increase in bio-raw materials from 5 to 20 percent. Thus, the production of mixed fuel not only promotes the continuation of the life cycle of petrochemical and refining production, but also to preserve and increase jobs, especially in rural areas, and improve the environment, socio-economic development of the region and improve the quality of people's lives.

**Key words:** renewable energy sources, oil, biofuels, bio surface, oil refining, oil refineries, biodiesel, bioethanol.

В настоящее время нестабильность мирового рынка и кризисы напрямую влияют на рыночную цену нефти. Несмотря на сокращение доказанных запасов этого сырья, особенность его добычи заключается в непрерывном производстве. Отсюда следует, что при низкой цене экспортеры нефти проигрывают, а импортеры остаются в выигрыше, заполняя скважины и резервуары невозобновляемым сырьем. Поэтому при низкой цене целесообразнее экспортировать продукты переработки нефти с использованием возобновляемого источника – биосырья.

Например, на территории Республики Башкортостан (далее – РБ) расположен уникальный комплекс нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, напрямую зависящий от поставок сырья – нефти. При этом проектная производственная мощность нефтеперерабатывающих заводов (далее – НПЗ), согласно работам [1, 2], является лидирующей на территории Российской Федерации (далее – РФ). В таблице 1 приведена структура проектной производственной мощности НПЗ на территории РФ.

**Таблица 1.** Структура проектной производственной мощности НПЗ по регионам РФ

Наименование региона	Проектная производственная мощность НПЗ, млн т. в год	Структура, %
Республика Башкортостан	34,1	11,1
Самарская область	24,1	7,9
Краснодарский край	23,2	7,6
Омская область	20,9	6,8
Ленинградская область	20,1	6,6
Рязанская область	18,8	6,1
Нижегородская область	17,0	5,6
Волгоградская область	15,7	5,1
Республика Татарстан	15,3	5,0

Ярославская область	15,0	4,9
Пермский край	13,1	4,3
Тюменская область	12,8	4,2
г. Москва	11,0	3,6
Иркутская область	10,2	3,3
Республика Марий Эл	9,0	2,9
Хабаровский край	8,0	2,6
Красноярский край	7,5	2,5
Саратовская область	7,0	2,3
Оренбургская область	6,6	2,2
Республика Коми	4,0	1,3
ХМАО-Югра	4,0	1,3
Астраханская область	3,3	1,1
Кемеровская область	3,0	1,0
Ростовская область	2,5	0,8
ИТОГО	306,2	100,0

Из таблицы 1 видно, что общая проектная производственная мощность НПЗ по регионам составляет 306,2 млн т. в год, при этом на территорию РБ приходится 11,1 %, что является самым высоким показателем. Отсюда следует, что при сокращении доказанных запасов нефти – основного сырьевого продукта для НПЗ – существует риск прекращения деятельности этих заводов. Необходимо отметить, что промышленность формирует более 1/3 валового внутреннего регионального продукта РБ, большая часть которого приходится на производство нефтепродуктов (28,4 % объема отгруженной продукции по итогам 2016 года) [3]. Если вовремя не предпринять соответствующие меры, регион в будущем может столкнуться с социально-экономическими проблемами, такими как безработица, низкая рождаемость, высокий уровень преступности и другие. Для того чтобы избежать негативных последствий, необходимо рассматривать 11,1 % как условную единицу от общего числа доказанных запасов нефти, приходящихся на внутреннее использование.

Согласно работам [4, 5], по состоянию на 2015 год, по данным British Petroleum, на территории РФ доказанные запасы составляют 102 400 млн баррелей, или 13 967,4 млн тонн. На основании работы [6], 28 % от общего количества добытой нефти остается на территории РФ, остальное идет на экспорт. Тогда

следует, что доказанные запасы будут извлечены, и они составят 3910,9 млн тонн. Если предположить, что НПЗ будут работать по проектной мощности, тогда объем запасов традиционной нефти, приходящей на внутренний рынок, составит:

$$T = \frac{3 \cdot 28\%}{P},$$

где T – время продолжительности жизненного цикла, годы;

З – общие доказанные запасы нефти на территории РФ, млн тонн.

P – проектная производственная мощность, млн тонн.

Отсюда следует, что время для продолжения жизненного цикла T составляет 12,8 лет, при условии 100 % загрузки всех НПЗ.

Исходя из того, что производственная мощность НПЗ, расположенная на территории РБ, составляет 11,1 % от всего объема производственных мощностей, расположенных на территории РФ, можно предположить, что объем доказанного запаса сырья составит 435,7 млн тонн. Согласно статистическим отчетам ПАО «Башнефть» по состоянию на 2016 год [6, 7], экономическая структура переработала 18,3 млн тонн нефти, что составляет  $(34,1 \text{ млн т} / 18,3 \text{ млн т}) \cdot 100\% = 53,69\%$  от всей проектной производственной мощности, расположенной на территории РБ.

Долгосрочный прогноз позволяет предупредить кризис и разработать стратегию дальнейшего функционирования.

Итак, сценарий 1 – если перерабатывать по уровню 2016 года, начиная с 2020 года, то

нефти – природного углеводородного сырья – хватит до 2043 года, то есть продолжительность жизненного цикла НПЗ, расположенных на территории РБ, составит примерно 23 года (табл. 2).

**Таблица 2.** Сценарий 1. Прогноз жизненного цикла НПЗ, расположенных на территории РБ

Годы	Условная производительность НПЗ в год, млн тонн
2020	18,3
2021	18,3
2022	18,3
2023	18,3
2024	18,3
2025	18,3
2026	18,3
2027	18,3
2028	18,3
2029	18,3
2030	18,3
2031	18,3
2032	18,3
2033	18,3
2034	18,3
2035	18,3
2036	18,3
2037	18,3
2038	18,3
2039	18,3
2040	18,3
2041	18,3
2042	18,3
2043	18,3
Итого	439,4

Согласно работе [7], в развивающихся странах ожидается постоянное расширение использование биодизеля, лидерами будут такие страны, как Индонезия, Бразилия, Аргентина, благодаря внутренней политике налогообложения, субсидиям, дотациям и т.д. Однако, как утверждает автор, спрос на биотопливо останется низким в Восточной Европе и Центральной Азии, так как эти регионы являются производителями нефти и газа и в незначительной степени уделяют или не уделяют внимание политике стимулирования производства биотоплива. В то же время в странах ЕС политика направлена на произ-

водство возобновляемой энергии и к 2020 году требует 10-процентного содержания биосырья в топливе. Поэтому уже в настоящее время можно предположить, что нефть можно замещать возобновляемым источником энергии (биомассой), постепенно начиная с 5 %, увеличивая до 20 %, тогда жизненный цикл НПЗ продлится ориентировочно на 3,6 года.

Сценарий 2 представлен в таблице 3.

**Таблица 3.** Сценарий 2. Прогноз жизненного цикла НПЗ, расположенных на территории РБ

Годы	Процент замещения биомассой	Условная производительность НПЗ в год, млн тонн	В том числе		Увеличение продолжительности жизненного цикла экономической подсистемы нефтехимического и нефтеперерабатывающего профиля, годы
			биомасса, млн тонн	нефть, млн тонн	
2020	5 %	18,3	0,9	17,4	
2021	6 %	18,3	1,1	17,2	
2022	7 %	18,3	1,3	17,0	
2023	8 %	18,3	1,5	16,8	
2024	9 %	18,3	1,6	16,7	
2025	10 %	18,3	1,8	16,5	
2026	11 %	18,3	2,0	16,3	
2027	12 %	18,3	2,2	16,1	
2028	13 %	18,3	2,4	15,9	
2029	14 %	18,3	2,6	15,7	
2030	15 %	18,3	2,7	15,6	
2031	16 %	18,3	2,9	15,4	
2032	17 %	18,3	3,1	15,2	
2033	18 %	18,3	3,3	15,0	
2034	19 %	18,3	3,5	14,8	
2035	20 %	18,3	3,7	14,6	
2036	20 %	18,3	3,7	14,6	
2037	20 %	18,3	3,7	14,6	
2038	20 %	18,3	3,7	14,6	
2039	20 %	18,3	3,7	14,6	
2040	20 %	18,3	3,7	14,6	
2041	20%	18,3	3,7	14,6	
2042	20 %	18,3	3,7	14,6	
2043	20 %	18,3	3,7	14,6	
Итого		439,4	65,9	373,5	3,6

Если рассматривать ежегодное замещение нефти в размере 5 % биомассой, тогда продолжительность жизненного цикла НПЗ составит чуть больше одного года.

Сценарий 3 представлен в таблице 4.

**Таблица 4.** Сценарий 3. Прогноз жизненного цикла НПЗ, расположенных на территории РБ

Годы	Процент замещения биомассой	Условная производительность НПЗ в год, млн тонн	В том числе		Увеличение продолжительности жизненного цикла экономической подсистемы нефтехимического и нефтеперерабатывающего профиля, годы
			биомасса, млн тонн	нефть, млн тонн	
2020	5 %	18,3	0,9	17,4	
2021	5 %	18,3	0,9	17,4	
2022	5 %	18,3	0,9	17,4	
2023	5 %	18,3	0,9	17,4	
2024	5 %	18,3	0,9	17,4	
2025	5 %	18,3	0,9	17,4	
2026	5 %	18,3	0,9	17,4	
2027	5 %	18,3	0,9	17,4	

2028	5 %	18,3	0,9	17,4	
2029	5 %	18,3	0,9	17,4	
2030	5 %	18,3	0,9	17,4	
2031	5 %	18,3	0,9	17,4	
2032	5 %	18,3	0,9	17,4	
2033	5 %	18,3	0,9	17,4	
2034	5 %	18,3	0,9	17,4	
2035	5 %	18,3	0,9	17,4	
2036	5 %	18,3	0,9	17,4	
2037	5 %	18,3	0,9	17,4	
2038	5 %	18,3	0,9	17,4	
2039	5 %	18,3	0,9	17,4	
2040	5 %	18,3	0,9	17,4	
2041	5 %	18,3	0,9	17,4	
2042	5 %	18,3	0,9	17,4	
2043	5 %	18,3	0,9	17,4	
Итого		439,4	22,0	417,5	1,2

Аналогично можно рассмотреть 10%-ное и 20%-ное замещение нефти биомассой, представленное в таблицах 5, 6 соответственно.

**Таблица 5.** Сценарий 4. Прогноз жизненного цикла НПЗ, расположенных на территории РБ

Годы	Процент замещения биомассой	Условная производительность НПЗ в год, млн тонн	В том числе		Увеличение продолжительности жизненного цикла экономической подсистемы нефтехимического и нефтеперерабатывающего профиля, годы
			биомасса, млн тонн	нефть, млн тонн	
2020	10 %	18,3	1,8	16,5	
2021	10 %	18,3	1,8	16,5	
2022	10 %	18,3	1,8	16,5	
2023	10 %	18,3	1,8	16,5	
2024	10 %	18,3	1,8	16,5	
2025	10 %	18,3	1,8	16,5	
2026	10 %	18,3	1,8	16,5	
2027	10 %	18,3	1,8	16,5	
2028	10 %	18,3	1,8	16,5	
2029	10 %	18,3	1,8	16,5	
2030	10 %	18,3	1,8	16,5	
2031	10 %	18,3	1,8	16,5	
2032	10 %	18,3	1,8	16,5	
2033	10 %	18,3	1,8	16,5	
2034	10 %	18,3	1,8	16,5	
2035	10 %	18,3	1,8	16,5	
2036	10 %	18,3	1,8	16,5	
2037	10 %	18,3	1,8	16,5	
2038	10 %	18,3	1,8	16,5	
2039	10 %	18,3	1,8	16,5	
2040	10 %	18,3	1,8	16,5	

2041	10 %	18,3	1,8	16,5	
2042	10 %	18,3	1,8	16,5	
2043	10 %	18,3	1,8	16,5	
Итого		439,4	43,9	395,5	2,4

**Таблица 6.** Сценарий 5. Прогноз жизненного цикла НПЗ, расположенных на территории РБ

Годы	Процент замещения биомассой	Условная производительность НПЗ в год, млн тонн	В том числе		Увеличение продолжительности жизненного цикла экономической подсистемы нефтехимического и нефтеперерабатывающего профиля, годы
			биомасса, млн тонн	нефть, млн тонн	
2020	20 %	18,3	3,7	14,6	
2021	20 %	18,3	3,7	14,6	
2022	20 %	18,3	3,7	14,6	
2023	20 %	18,3	3,7	14,6	
2024	20 %	18,3	3,7	14,6	
2025	20 %	18,3	3,7	14,6	
2026	20 %	18,3	3,7	14,6	
2027	20 %	18,3	3,7	14,6	
2028	20 %	18,3	3,7	14,6	
2029	20 %	18,3	3,7	14,6	
2030	20 %	18,3	3,7	14,6	
2031	20 %	18,3	3,7	14,6	
2032	20 %	18,3	3,7	14,6	
2033	20 %	18,3	3,7	14,6	
2034	20 %	18,3	3,7	14,6	
2035	20 %	18,3	3,7	14,6	
2036	20 %	18,3	3,7	14,6	
2037	20 %	18,3	3,7	14,6	
2038	20 %	18,3	3,7	14,6	
2039	20 %	18,3	3,7	14,6	
2040	20 %	18,3	3,7	14,6	
2041	20 %	18,3	3,7	14,6	
2042	20 %	18,3	3,7	14,6	
2043	20 %	18,3	3,7	14,6	
Итого		439,4	87,9	351,6	4,8

**Таблица 7.** Сводная таблица прогностических сценариев

Критерии	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4	Сценарий 5
Процент замещения, %	0	5-20	5	10	20
Условная производительность НПЗ в год, млн тонн	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
Условная постоянная продолжительность жизненного цикла экономической подсистемы производственной специализации нефтехимического и нефтеперерабатывающего профиля, годы	23	23	23	23	23

Всего, смесевое топливо, млн тонн	439,4	439,4	439,4	439,4	439,4
в том числе					
биомасса, млн тонн		65,9	22,0	44,0	87,9
нефть, млн тонн	18,3	373,5	417,5	395,5	351,6
Увеличение продолжительности жизненного цикла экономической подсистемы нефтехимического и нефтеперерабатывающего профиля, годы	-	3,6	1,2	2,4	4,8

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, как видно из вышеприведенных сценариев, замещение природного углеводородного сырья биомассой положительно влияет на продолжение жизненного цикла НПЗ (табл. 7). Наиболее оптимальным, по мнению авторов, является сценарий 2, так как здесь происходит постепенное наращивание замещения нефти биомассой от 5 до 20 %. Так, при 5%-ном и 10%-ном замещении произойдет незначительное увеличение жизненного цикла, а при переходе одномоментно на 20%-ное замещение могут возникнуть негативные факторы, как в поставке сырья, так и в технологическом процессе.

Во-вторых, наиболее оптимальным сценарием из вышеперечисленных является сценарий 2, так как перепрофилирование производства должно носить эволюционный характер с наращиванием производственных мощностей из биомассы.

В-третьих, производство сырья из биомассы влечет за собой экономическое развитие агропромышленного комплекса, способствующее развитию агломераций сельских территорий, увеличению занятости населения, оттоку трудоспособного населения, в том числе молодежи, повышению качества жизни в сельских местностях.

И, наконец, защита окружающей среды и сохранение природных богатств для будущих поколений является важным аспектом в экономическом развитии региона.

И, наконец, защита окружающей среды и сохранение природных богатств для будущих поколений является важным аспектом в экономическом развитии региона.

### Список литературы

1. Шматко С.И. Топливный рынок России URL: <https://web.archive.org/web/20110725123304/http://minenergo.gov.ru/upload/iblock/333/33363d868cf93701591957cd67583b1.pdf> (дата обращения 14.11.2018)
2. Федорова О.А., Валиев Ш.З. Инновационная основа Республики Башкортостан производство энергии из биомассы // Новые тенденции в развитии корпоративного управления и финансов в нефтеперерабатывающих и нефтехимических компаниях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: Т.Б. Лейберт и др.; под общ. ред. проф. Т.Б. Лейберт. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2018. – 137 с.
3. Стратегия социально-экономического развития Республики Башкортостан на период до 2030 года URL: [https://economy.bashkortostan.ru/upload/iblock/b5c/proekt-](https://economy.bashkortostan.ru/upload/iblock/b5c/proekt-strategii-sotsialno_ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-bashkortostan-na-period-do-2030-goda.pdf)

strategii-sotsialno\_ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-bashkortostan-na-period-do-2030-goda.pdf (дата обращения 20.04.2020)

4. BP Statistical Review of World Energy.2014. URL: [www.bp.com](http://www.bp.com) (дата обращения 29.03.2015).

5. Федорова О.А. Сравнительный анализ состояния ресурсной базы предприятий нефтеперерабатывающих отраслей // Наука вчера, сегодня, завтра: Сб. ст. по материалам XXXVIII Междунар. науч.-практ. конф. № 9 (31). – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2016. – 160 с.

6. Анализ руководством финансового состояния и результатов деятельности ПАО АНК «Башнефть» за период 2009-2016 гг. URL: [www.bashneft.ru/disclosure/finance-results/](http://www.bashneft.ru/disclosure/finance-results/) (дата обращения 12.12.2017).

7. Valiev S.Z., Fedorova O.A. Aspects of modeling a petrochemical and petroleum



refinery lifecycle International // Journal of Engineering and Advanced Technology (TM). – P. 121-127.

8. Раухани М., Монгмери Х. Глобальное производство биодизеля: состояние и влияние на изменение климата. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-00985-4\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-00985-4_1) (дата обращения 28.04.2020)

### References

1. Shmatko S.I. Toplivnyy rynek Rossi URL: <https://web.archive.org/web/20110725123304/http://minenergo.gov.ru/upload/iblock/333/33363d868cf93701591957cd67583b1.pdf> (дата обращения 14.11.2018)

2. Fedorova O.A., Valiev Sh.Z. Innovatsionnaya osnova Respubliki Bashkortostan proizvodstvo energii iz biomassy // Novye tendentsii v razviti korporativnogo upravleniia i finansov v neftepererabatyvaiuih i neftehimicheskikh kompaniiakh: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf./redkol.: T.B. Leibert i dr.; pod ob. Red. Prof. T.B. Leibert. – Ufa: Izd-vo UGNTU, 2018. –137 p.

3. Strategiya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiia Respubliki Bashkortostan na period do 2030 goda URL: [https://economy.bashkortostan.ru/upload/iblock/b5c/proekt-strategii-sotsialno\\_ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-bashkortostan-na-period-do-2030-goda.pdf](https://economy.bashkortostan.ru/upload/iblock/b5c/proekt-strategii-sotsialno_ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-bashkortostan-na-period-do-2030-goda.pdf) (дата обращения 20.04.2020)

ekonomicheskogo-razvitiya-respubliki-bashkortostan-na-period-do-2030-goda.pdf (дата обращения 20.04.2020)

4. BP Statistical Review of World Energy.2014. URL: [www.bp.com](http://www.bp.com) (дата обращения 29.03.2015).

5. Fedorova O.A. Sravnitelnyy analiz sostoiianiia resyrsnoi bazy predpriiati neftepererabatyvaiuih otraslei // Nauka vchera, segodnia, zavtra // Sb. st. po materialam XXXVIII mejdunar. nauch.-prakt. Konf. № 9 (31) Novosibirsk: Izd. ANS «SibAK», 2016. – 160 p.

6. Analiz rukovodstvom finansovogo sostoiianiia i rezultatov deiatelnosti PAO ANK «Bashneft» za period 2009-2016 gg. URL: [www.bashneft.ru/disclosure/finance-results/](http://www.bashneft.ru/disclosure/finance-results/) (дата обращения 12.12.2017).

7. Valiev S.Z., Fedorova O.A. Aspects of modeling a petrochemical and petroleum refinery lifecycle International // Journal of Engineering and Advanced Technology (TM). – P. 121-127.

8. Rauhanı M., Montgomerı H. Globalnoe proizvodstvo biodizelia: sostoianie i vlianie na izmenenie klimata. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-00985-4\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-00985-4_1) (дата обращения 28.04.2020)