Научная статья
УДК 338.001.36
doi: 10.55186/25876740_2026_69_7_1041

ЗАРУБЕЖНЫЕ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА БИОТОПЛИВА И ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ

С.В. Иванова[1], Н.Д. Леонов[2]

[1]Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
[2]Сбербанк России, Москва, Россия

Аннотация. Работа нацелена на исследование и классификацию зарубежных моделей формирования рынка биотоплива, оценку возможностей расширения производства биотоплива в Российской Федерации. Россия обладает не только развитым нефтегазовым комплексом, но и аграрным потенциалом, который может быть не только источником продовольствия, но и энергии. В основе логики исследования лежат принципы экономики замкнутого цикла как модели устойчивого развития агробизнеса и сельских территорий. Использован метод сравнительного анализа стран по совокупности экономических показателей: производственно-потребительскому балансу (ППБ) и уровню структурной избыточности (СИ), сальдо внешней торговли и доле фактического вовлечения сырья в производство биотоплива. На основе актуальных данных ОЭСР-ФАО произведено сопоставление стран с крупным агропромышленным потенциалом: США, Бразилия, Европейский союз, Канада, Индия, Китай, Аргентина и Индонезия с возможностями России по фактору наличия зернового, масличного и сахаросодержащего сырья. Определены четыре зарубежные модели формирования рынка биотоплива: профицитно-перерабатывающая (США, Бразилия), профицитно-экспортная (Аргентина, Индонезия), потребительско-регулируемая (Европейский союз, Канада, Индия) и селективно-региональная (Китай). Установлено, что Россия обладает одним из крупнейших сырьевых профицитов, однако вовлекает в производство биотоплива менее 2% сырья по каждой позиции при отсутствии количественных обязательств по смешиванию биотоплива и бензина. Для сценариев Е3 и Е5 рассчитана потребность в зерновом сырье и стоимость его вовлечения двумя способами. Оценка по внутренним ценам производителей составила 460,0-920,0 млн долл., а по мировым ценам ОЭСР-ФАО достигла 710,6-1421,1 млн долл. Показано, что при внутренних ценах производителей стоимость зернового сырья остается ниже референтной цены биоэтанола, тогда как при мировых ценах, отражающих экспортную альтернативу зерна, она превышает эту цену, что делает переработку товарного зерна в биоэтанол невыгодной при сохранении экспортных возможностей.

Ключевые слова: мировой рынок биотоплива, биоэтанол, зерновое сырье, альтернативная стоимость сырья, производственно-потребительский баланс

Original article

FOREIGN MODELS OF BIOFUEL MARKET FORMATION AND THE POTENTIAL OF RUSSIA

S.V. Ivanova[1], N.D. Leonov[2]

[1]Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
[2]Sberbank of Russia, Moscow, Russia

Abstract. The work is aimed at studying and classifying foreign models for the formation of the biofuel market, as well as assessing the possibilities for expanding biofuel production in the Russian Federation. Feedstock availability alone is not sufficient for biofuel market development, so countries are compared using four indicators: the production-consumption balance (PCB), structural surplus, foreign trade balance, and the share of feedstock actually involved in biofuel production. The article compares countries with the largest agro-industrial potential: the USA, Brazil, the European Union, Canada, India, China, Argentina and Indonesia, with Russia in terms of grain, oilseed and sugar-containing feedstock, based on 2024 OECD-FAO data. For scenarios E3 and E5, the grain feedstock requirement and the cost of its involvement are calculated using two approaches. The estimate based on domestic producer prices amounts to 460.0-920.0 million USD, while the estimate based on OECD-FAO world prices reaches 710.6-1421.1 million USD. The result depends on the price basis used: at domestic producer prices, the unit cost of grain feedstock remains below the reference bioethanol price, while at world prices, reflecting the export alternative for grain, it exceeds this price, making bioethanol production from commodity grain unprofitable as long as export access remains available.

Keywords: global biofuel market, bioethanol, grain feedstock, production and consumption balance, opportunity cost

Введение. Высокая волатильность мировых цен на нефть и газ, сложная инфраструктура и риски её функционирования в условиях геополитической напряженности, спрос на «зеленые» решения, диверсификация сырья и технологий производства «иного» топлива возродили интерес к экономике замкнутого цикла на базе биотоплива. Рециклинг с использованием нереализованных возможностей сельского хозяйства получил широкое развитие в ряде крупных стран.

Различия в развитии национальных рынков биотоплива не могут быть оценены только по объемам выпуска конечного топлива, поскольку исходные возможности его производства зависят от масштабов и структуры вовлечения аграрного сырья. Страны с развитым агропромышленным сектором одновременно направляют сельскохозяйственную продукцию на внутреннее потребление, экспорт и энергетическую переработку, однако соотношение данных направлений существенно различается.

На этом фоне Российская Федерация, несмотря на нефтегазовые возможности, обладает значительным сырьевым потенциалом для производства биотоплива, при этом показатели фактического вовлечения аграрного сырья в энергетическую переработку остаются низкими. В работе устанавливается, чем ограничена реализация имеющегося потенциала. Оценка строится на товарном зерне, имеющем сложившиеся направления сбыта на внутреннем и внешнем рынках.

Методы и методология исследования. Сопоставление зарубежных моделей формирования рынка биотоплива основано на сравнительном анализе стран по совокупности экономических показателей: производственно-потребительскому балансу (ППБ) и уровню структурной избыточности, сальдо внешней торговли и доле фактического вовлечения сырья в производство биотоплива. Совокупность указанных показателей в сочетании с действующими институциональными нормами формирует теоретическую основу для авторской

© Иванова С.В., Леонов Н.Д., 2026

Таблица 1. **Крупнейшие регионы и страны мира по производству сельскохозяйственного сырья на основе данных 2024 года**
Table 1. **Largest world regions and countries by agricultural feedstock production, based on 2024**

Сырье	Регион	Производство, млн т	% от мирового	Место в мире
Пшеница	Китай	138,60	17,32%	1
	ЕС	126,00	15,74%	2
	Индия	113,29	14,15%	3
Кукуруза	США	377,65	30,89%	1
	Китай	293,84	24,04%	2
	Бразилия	119,63	9,79%	3
Прочие крупнозерновые культуры	ЕС	80,15	27,05%	1
	Африка	50,60	17,08%	2
	Россия	26,69	9,01%	3
Растительное масло	Индонезия	54,68	23,49%	1
	Китай	31,23	13,42%	2
	ЕС	15,57	6,69%	3
Патока	Бразилия	17,85	26,57%	1
	Индия	12,82	19,08%	2
	Таиланд	4,4	6,55%	3

Источник: составлено авторами по данным ОЭСР-ФАО [1].

Таблица 2. **Регионы с положительным производственно-потребительским балансом сельскохозяйственного сырья и уровнем структурной избыточности на основе данных 2024 года**
Table 2. **Regions with a positive production-consumption balance of agricultural feedstock and structural surplus level, based on 2024**

Сырье	Регион	Производство, млн т	Потребление, млн т	ППБ, млн т	СИ, %
Пшеница	Россия	82,00	44,26	37,74	46%
	Канада	34,96	9,81	25,14	72%
	США	53,65	30,10	23,56	44%
Кукуруза	США	377,65	323,39	54,27	14%
	Бразилия	119,63	81,66	37,98	32%
	Аргентина	49,92	22,06	27,86	56%
Прочие крупнозерновые культуры	Европейский Союз	80,15	70,71	9,44	12%
	Россия	26,69	21,13	5,57	21%
	Канада	12,07	7,30	4,78	40%
Растительное масло	Индонезия	54,68	25,97	28,71	53%
	Аргентина	8,39	2,79	5,60	67%
	Россия	8,96	3,47	5,49	61%
Патока	Индонезия	1,22	0,67	0,55	45%
	Россия	1,68	1,27	0,41	24%
	Африка	4,04	3,82	0,22	5%

Источник: составлено авторами по данным ОЭСР-ФАО [1].

типологии зарубежных моделей. Для оценки потенциала расширения биотопливного направления в России применяется сценарный подход. При отсутствии национального норматива смешивания расчетный уровень определяется по практике зарубежных стран, впервые вводивших подобные требования, а потребность в сырье и стоимостная оценка его вовлечения рассчитываются раздельно по видам сырья с учетом технологических коэффициентов выхода конечного продукта, внутренних цен производителей и мировых цен.

В процессе обработки выполняли следующие виды работ:

1. Сравнение зарубежных моделей формирования рынка биотоплива.
2. Расчет сценарных показателей по зерновому сырью.

Зарубежные модели формирования рынка биотоплива.

Ход исследования. Сырьевая база производства биотоплива формируется на стыке энергетического и аграрного рынков. Сопоставление стран и регионов проводится по зерновому, масличному и сахаросодержащему сырью. Выбранные позиции охватывают основные группы аграрного сырья, используемые при производстве биотоплива. В 2024 г. на три крупнейших региона мира приходилось 64,71% мирового производства кукурузы, 53,13% прочих крупнозерновых культур, 52,20% патоки, 47,21% пшеницы и 43,59% растительного масла. Наиболее выраженная концентрация сложилась в производстве кукурузы, где США обеспечивали 30,89% мирового выпуска, Китай 24,04%, Бразилия 9,79%. В производстве пшеницы позиции распределены более равномерно между Китаем с долей 17,32%, Европейским союзом с 15,74% и Индией с 14,15% (табл. 1).

География внутреннего потребления частично совпадает с крупнейшими центрами производства, однако соотношение выпуска и внутреннего спроса существенно различается. В 2024 г. США потребили 323,39 млн т кукурузы при производстве 377,65 млн т, а Бразилия 81,66 млн т при выпуске 119,63 млн т. В Китае потребление пшеницы достигло 139,63 млн т при производстве 138,60 млн т, в Индии 112,32 млн т при выпуске 113,29 млн т. Различия более выражены в сегменте растительного масла, где внутренний спрос Китая составил 40,14 млн т при собственном производстве 31,23 млн т, а Индии 29,12 млн т при выпуске 12,20 млн т. [1].

Для оценки обеспеченности сырьем используется производственно-потребительский баланс (ППБ), рассчитываемый как разность между объемами производства и внутреннего потребления. Положительное значение ППБ отражает превышение производства над текущим внутренним использованием, отрицательное — характеризует его недостаточность. Изменение переходящих запасов в расчете не учитывается, поэтому показатель используется для оценки текущего соотношения производства и потребления, а не полного товарного баланса. Сокращение запасов может дополнительно увеличивать объем сырья, направляемого на внешний рынок, вследствие чего внешнеторговое сальдо способно превышать положительный ППБ. Для сопоставления экономик с различными масштабами аграрного производства дополнительно рассчитывается структурная избыточность (СИ) как отношение положительного ППБ к объему производства.

Абсолютный объем превышения производства над потреблением не всегда совпадает с уровнем структурной избыточности. По пшенице максимальный ППБ формирует Россия с 37,74 млн т при СИ 46%, тогда как Канада при меньшем абсолютном значении 25,14 млн т достигает 72%. По кукурузе лидируют США с 54,27 млн т, однако доля превышения у них составляет 14% против 56% в Аргентине при ППБ 27,86 млн т (табл. 2). Для определения направления данного превышения далее рассматривается внешняя торговля. Сальдо рассчитывается как разность между объемами экспорта и импорта: положительное значение отражает превышение экспорта над импортом, отрицательное характеризует зависимость от внешних поставок.

Сочетание положительного ППБ с положительным сальдо наблюдается в России и Канаде по пшенице, в США, Бразилии и Аргентине по кукурузе, в Индонезии по растительному маслу. В регионах с отрицательным балансом внутренний спрос частично обеспечивается внешними поставками, наиболее крупные отрицательные значения складываются в Африке, Китае и Индии (табл. 3). Сопоставление баланса и внешней торговли выделяет регионы с сырьевым профицитом и открывает переход к оценке того, какая его часть вовлекается в производство биотоплива. Для сопоставления регионов с различным масштабом производственной базы используется доля вовлечения, рассчитываемая как отношение объема сырья, направленного на производство биотоплива, к валовому производству соответствующего сырья в регионе.

Наиболее высокие значения складываются по масличному и сахаросодержащему сырью: Европейский союз использует 67,9% производимого растительного масла, США 64,2%, Бразилия 50,3%, а по патоке Индия направляет в переработку 81,3%, Таиланд 78,9%, Бразилия 53,6%. Зерновое сырье вовлекается заметно слабее, исключение образует кукуруза в США с показателем 40,2% и в Канаде с 27,8%. В мировой практике пшеница для производства биотоплива используется крайне редко, при этом ЕС вовлекает в производство биотоплива лишь 3,3% производимой пшеницы (табл. 4).

Сахарный тростник, сахарная свекла и рис вовлекаются ограниченным кругом регионов и рассматриваются отдельно. По тростнику наибольшее вовлечение складывается в Бразилии, где на биотопливо направляется 326,63 из 678,67 млн т, или 48,1%, далее следуют Аргентина с 34,7% и Индия с 11,7%. Сахарную свеклу использует только Европейский союз, в переработку поступает 9,88 из 120,39 млн т, или 8,2%, рис вовлекает единственный регион, Индия направляет 3,34 из 139,81 млн т, или 2,4% [1].

В Российской Федерации значения указанных показателей не превышают двух процентов ни по одной позиции, растительное масло и патока в производство биотоплива не направляются (табл. 4). Не используется и сахарная свекла, валовой сбор которой достигает 45,64 млн т и уступает в рассматриваемой совокупности только Европейскому союзу, США и Африке [1]. Оценка моделей формирования спроса на биотопливо в рассмотренных странах требует обращения к их институциональным нормам (табл. 5).

Сопоставление производственно-потребительского баланса аграрного сырья, внешней

торговли, доли вовлечения в производство биотоплива и действующих норм позволяет выделить четыре зарубежные модели. Профицитно-перерабатывающая модель США и Бразилии сочетает сырьевой профицит с высокой долей энергетической переработки и общенациональными обязательствами [9]. В профицитно-экспортной модели Аргентины и Индонезии значительная часть сырья сохраняет внешнеторговое направление, а нормы смешивания обеспечивают перенаправление отдельной доли сырья на производство биотоплива. Потребительско-регулируемая модель Европейского союза, Канады и Индии характеризуется высоким внутренним использованием отдельных видов сырья и его целевым вовлечением в энергетическую переработку. Селективно-региональная модель Китая сочетает масштабное внутреннее потребление сельскохозяйственной продукции с невысокой долей её переработки в биотопливо и территориально ограниченными программами этанольного бензина. ЮАР не включается в количественную типологию, поскольку в расчётах используется статистика по Африке в целом.

Российский кейс.

Низкая вовлечённость сырья в производство биотоплива в России отчасти объясняется её статусом крупного производителя и экспортёра нефти и природного газа, что снижает институциональную мотивацию к введению количественных обязательств по биотопливу, подобных зарубежным моделям. Вместе с тем императивы экономики замкнутого цикла в сельском хозяйстве формируют самостоятельный стимул к развитию биоэнергетики независимо от конъюнктуры традиционных энергоресурсов (табл. 6).

При отсутствии национального ориентира расчетный уровень определяется по практике стран, впервые вводивших требования к смешиванию. Начальные нормативы находились преимущественно в диапазоне 2-5% (табл. 7). Для России далее рассматриваются два сценария, E3 и E5, как нижняя и верхняя границы этого диапазона.

Объем рынка автомобильного бензина в России составляет 38,8 млн т, что при плотности 0,75 т/куб. м соответствует 51,73 млн куб. м [18]. По данным ОЭСР-ФАО потребление биоэтанола составляет 515,01 млн литров, или 0,515 млн куб. м, что дает 1,00% объема бензинового рынка [1]. Сценарий E3 (3% этанола) требует 1,552 млн куб. м биоэтанола, сценарий E5 требует 2,587 млн куб. м. Относительно текущего уровня потребления дополнительная потребность достигает соответственно 1,04 и 2,07 млн куб. м, что соответствует увеличению эквивалентной доли на 2,00 и 4,00 п.п. Показатель отражает эквивалентную долю в топливном пуле, а не содержание спирта в каждом литре смеси.

Потребность в сырье рассчитывается раздельно по видам зерновых культур с учетом структуры ППБ и различий технологического выхода биоэтанола. Расчет предполагает пропорциональное вовлечение одинаковой доли пшеницы, кукурузы и прочих крупнозерновых культур. Коэффициент выхода принят на уровне 0,30 т биоэтанола на 1 т пшеницы и прочих крупнозерновых культур и 0,32 т на 1 т кукурузы [19]. Доли приняты на минимальном целом уровне, покрывающем расчетную потребность. Вовлечение 6% положительного ППБ обеспечивает 1,08 млн куб. м биоэтанола, 12% — 2,17 млн куб. м (табл. 8).

Таблица 3. **Регионы с наибольшим положительным и отрицательным сальдо внешней торговли сельскохозяйственного сырья на основе данных 2024 года**
Table 3. **Regions with the largest positive and negative agricultural feedstock trade balance, based on 2024**

Сырье	Топ-3 региона с положительным сальдо	Сальдо, млн т	Топ-3 региона с отрицательным сальдо	Сальдо, млн т
Пшеница	Россия	47,81	Африка	-55,36
	Канада	25,31	Индонезия	-11,63
	США	22,96	Китай	-9,7
Кукуруза	США	59,93	Африка	-18,69
	Бразилия	38,13	Китай	-13,63
	Аргентина	28,46	Европейский союз	-13
Прочие крупнозерновые культуры	Европейский союз	8,58	Китай	-19,36
	Россия	6,07	Африка	-5,63
	Канада	5,17	Таиланд	-0,51
Растительное масло	Индонезия	29,06	Индия	-16,34
	Россия	5,49	Африка	-10,25
	Аргентина	5,47	Китай	-7,97
Патока	Индонезия	0,55	США	-0,94
	Россия	0,41	ЕС	-0,92
	Африка	0,22	Канада	-0,11

Источник: составлено авторами по данным ОЭСР-ФАО [1].

Таблица 4. **Использование сельскохозяйственного сырья для производства биотоплива, 2024 г., млн т/ %**
Table 4. **Use of agricultural feedstock for biofuel production, 2024, million t / %**

Регион	Пшеница	Кукуруза	Проч. крупнозерн.	Растительное масло	Патока
Бразилия	0,00 (0,0)	17,02 (14,2)	0,00 (0,0)	6,30 (50,3)	9,56 (53,6)
США	0,00 (0,0)	151,86 (40,2)	0,37 (2,9)	9,82 (64,2)	0,00 (0,0)
Европейский союз	4,14 (3,3)	6,37 (9,8)	1,83 (2,3)	10,57 (67,9)	0,44 (14,1)
Индия	0,77 (0,7)	1,98 (5,2)	0,77 (3,9)	0,04 (0,3)	10,42 (81,3)
Таиланд	-	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)	1,67 (36,4)	3,47 (78,9)
Аргентина	0,00 (0,0)	1,85 (3,7)	0,00 (0,0)	1,17 (13,9)	0,23 (44,2)
Индонезия	-	0,00 (0,0)	-	10,60 (19,4)	0,40 (32,8)
Китай	0,41 (0,3)	19,54 (6,6)	0,50 (5,2)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)
Канада	0,42 (1,2)	4,27 (27,8)	0,00 (0,0)	0,55 (10,2)	0,00 (0,0)
Россия	0,93 (1,1)	0,23 (1,8)	0,39 (1,5)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)
Африка	0,00 (0,0)	0,03 (0,0)	0,03 (0,1)	0,00 (0,0)	0,86 (21,3)
Мир	8,33 (1,0)	205,23 (16,8)	4,34 (1,5)	44,02 (18,9)	30,47 (45,4)

Примечание: приведен объем сырья, направленного на производство биотоплива; в скобках — доля вовлечения в процентах от валового производства. Прочерк означает отсутствие производства культуры в регионе. Мировые значения приведены по данным ОЭСР-ФАО в целом и не являются суммой представленных регионов.

Источник: составлено авторами по данным ОЭСР-ФАО [1].

Таблица 5. **Институциональные условия формирования спроса на биотопливо.**
Table 5. **Institutional conditions shaping biofuel demand**

Регион	Механизм регулирования	Норматив по действующему акту
США	Renewable Fuel Standard	EPA ежегодно устанавливает обязательные объемы и процентные стандарты RFS [3].
Канада	Clean Fuel Regulations	Не менее 5% бензинового и 2% дизельного пула замещается возобновляемым топливом; Предусмотрено снижение углеродной интенсивности бензина и дизельного топлива на 14 г CO2-экв./МДж к 2030 г. относительно уровня 2016 г.[2].
Европейский союз	Renewable Energy Directive (RED III)	К 2030 г. не менее 29% ВИЭ в транспорте либо снижение углеродной интенсивности на 14,5%. Для авиационного топлива минимальная доля SAF составляет 2% с 2025 г. и 6% к 2030 г. [5, 8].
Бразилия	Обязательное смешивание и RenovaBio	E32 действует с 01.08.2026; B15 действует с 01.08.2025 [6].
Аргентина	Ley de Biocombustibles	Обязательное смешивание: E12 и B7,5 [7].
Индонезия	Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources	Обязательное смешивание B50 [4].
Индия	Ethanol Blended Petrol Programme	Целевой уровень E20; индикативный ориентир B5 к 2030 г [7].
Китай	Региональные программы топливного этанола	GB 18351-2025 — обязательный стандарт качества этанольного бензина; действует с 01.07.2026.[7]
ЮАР	Regulations regarding the Mandatory Blending of Biofuels with Petrol and Diesel	Обязательное смешивание: B5 и E2-E10; с 12.08.2025 действует регулируемая цена биотоплива [7].

Источник: составлено авторами [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Таблица 6. **Инструменты государственного регулирования, влияющие на развитие производства биотоплива в Российской Федерации**
Table 6. **Government regulatory instruments affecting biofuel production development in the Russian Federation**

Механизм регулирования	Норматив по действующему акту
Технический регламент ТР ТС 013/2011	Этанол в бензине классов К3–К5 не более 5% объема, метиловые эфиры жирных кислот в дизельном топливе не более 7% объема [10]
Госпрограмма развития сельского хозяйства, ПП РФ № 717, приложение 14	Ставка на 1 т реализованного зерна собственного производства. На 2026 г. предусмотрено 10 млрд руб. [12, 13]
Акцизный вычет при использовании денатурированного этилового спирта (ст. 179.2, 200, 201 НК РФ)	Действует с 2026 г. Свидетельство по подп. 8 п. 1 ст. 179.2 НК РФ, введенному Федеральным законом от 28.11.2025 № 425-ФЗ, выдается при наличии свидетельства переработчика нефтяного сырья. Вычет применяется при использовании спирта для производства продукции, указанной в свидетельстве [11, 14, 15]

Источник: составлено авторами [10, 12, 13, 11, 14, 15].

Таблица 7. **Первоначальные уровни регулируемого вовлечения биотоплива на отдельных зарубежных рынках**
Table 7. **Initial levels of mandated biofuel blending in selected foreign markets**

Страна	Акт	Год	Начальный уровень
ЕС	Directive 2003/30/EC on Biofuels for Transport	2005	2% с повышением до 5,75% к 2010 г.
Япония	Ethanol E3 Production Demonstration	2007	3%
Индия	Ethanol Blended Petrol Programme	2003	5%

Источник: составлено авторами [7].

Таблица 8. **Требуемый объем зернового сырья и выпуск биоэтанола по сценариям Е3 и Е5**
Table 8. **Required grain feedstock volume and bioethanol output under scenarios E3 and E5**

Сырье	ППБ, млн т	Е3: сырье, млн т	Е5: сырье, млн т	Выход этанола, т/т	Е3: этанол, млн т	Е5: этанол, млн т	Е3: млн куб. м	Е5: млн куб. м
Пшеница	37,74	2,26	4,53	0,3	0,68	1,36	0,86	1,72
Кукуруза	3,95	0,24	0,47	0,32	0,08	0,15	0,096	0,192
Проч. крупнозерн.	5,57	0,33	0,67	0,3	0,10	0,20	0,128	0,254
Всего	47,26	2,83	5,67		0,86	1,71	1,08	2,17

Источник: составлено авторами по данным ОЭСР-ФАО [1, 19].

Экономическая оценка стоимости зернового сырья проводится двумя способами. Первый способ основан на средней цене производителей зерновых культур в Российской Федерации, которая в I квартале 2026 г. составляла 11 900,50 руб. за тонну по данным ФСГС(Росстата) [20]. При среднем курсе доллара США, установленном Банком России, на уровне 77,70 руб. цена зерна соответствует 153,15 долл. за тонну [21]. Вовлечение 6% положительного производственно-потребительского баланса дает стоимость сырья 460,01 млн долл., а вовлечение 12% дает 920,03 млн долл., что соответствует около 402 долл. на 1 куб. м биоэтанола в обоих сценариях. Показатель характеризует только стоимость зерна без учета транспортировки, переработки, капитальных вложений и реализации готового топлива.

Второй способ основан на альтернативной стоимости зерна по мировым ценам ОЭСР-ФАО за 2025 г. При цене пшеницы 238,76 долл./т, кукурузы 199,51 долл./т и прочих крупнозерновых культур 227,21 долл./т вовлечение 6% положительного баланса дает стоимость сырья 710,57 млн долл., а вовлечение 12% дает 1 421,14 млн долл., из которых около 88,8% приходится на пшеницу. В расчете на дополнительный выпуск это составляет приблизительно 621 долл. на 1 куб. м биоэтанола [1].

Обе оценки сопоставляются с референтной ценой биоэтанола ОЭСР-ФАО на рынке Омахи, равной 502 долл. за куб. м [22]. При внутренних ценах производителей стоимость зернового сырья остается ниже референтной цены примерно на 100 долл. за куб. м, оставляя пространство для покрытия затрат на переработку, капитальные вложения и реализацию. При мировых ценах, отражающих экспортную альтернативу зерна, стоимость одного только сырья уже превышает референтную цену примерно на 119 долл. за куб. м. Котировка Омахи отражает условия рынка США и не является российской ценой, однако сопоставление показывает, что экономическая целесообразность производства биоэтанола из товарного зерна напрямую зависит от того, реализуется ли зерно на внутреннем рынке или обладает экспортной альтернативой по мировым ценам. Если по каким-либо причинам возможность реализации зерна на экспортном рынке окажется ограниченной, его альтернативная стоимость снижается, и вовлечение такого сырья в производство биоэтанола становится перспективным направлением расширения переработки.

Результаты и обсуждение. Сопоставление национальных моделей формирования рынка биотоплива показывает, что рынок биотоплива нигде не возник как результат одного лишь сырьевого изобилия. Во всех рассмотренных странах государственное регулирование формирует гарантированный спрос на биотопливо, снижая для производителей риски реализации продукции и повышая предсказуемость инвестиционных решений. Россия обладает одним из крупнейших сырьевых профицитов и при этом вовлекает в энергетическую переработку менее 2% производимого сырья по каждой позиции. Количественного обязательства по потреблению биотоплива не установлено, а действующие меры поддержки адресованы смежным звеньям цепочки. Ограниченное развитие рынка связано, прежде всего, с институциональными условиями, при которых реализация сырья сохраняет более высокую экономическую привлекательность по сравнению с переработкой в биотопливо.

Расчет по двум методам показывает, что результат сопоставления зависит от базы сравнения цен. Возникающий разрыв фактически измеряет альтернативную стоимость зерна, то есть доход, который производитель получает при реализации сырья, а не при его переработке в биотопливо. Пока экспортный канал остается доступным, эта альтернативная стоимость удерживает удельные затраты на сырье выше референтной цены биоэтанола и снижает экономическую привлекательность переработки. Ограничение доступа к экспортному рынку способно изменить данное соотношение и сделать вовлечение зерна в производство биотоплива более обоснованным.

Выводы. Экономическая целесообразность производства биоэтанола из зернового сырья в Российской Федерации зависит от базы сравнения цен. При внутренних ценах производителей стоимость сырья остается ниже цены готового биоэтанола, тогда как при мировых ценах, отражающих экспортную альтернативу зерна, она превышает ее, что делает переработку товарного зерна невыгодной при сохранении открытого экспортного канала.

Наиболее обоснованным направлением в текущих условиях выступает вовлечение некондиционного зерна, не пригодного для продовольственного, кормового и спиртового использования и не имеющего сопоставимой альтернативной стоимости. Такой вариант исключает риски снижения продовольственной безопасности.

Если возможность реализации товарного зерна на экспортном рынке окажется ограниченной, его альтернативная стоимость снизится, то вовлечение такого сырья в производство биоэтанола может стать самостоятельным направлением расширения его переработки без дополнительных мер государственной поддержки. Расширение российского рынка биотоплива при сохранении экспортных возможностей требует введения количественного обязательства по вовлечению зернового сырья в производство биотоплива и государственной поддержки, компенсирующей сохраняющийся ценовой разрыв.

Область применения результатов. Полученные результаты могут быть использованы при оценке перспектив расширения производства биотоплива в Российской Федерации и регионах со схожим ресурсным профилем, в частности при обосновании сценариев вовлечения зернового сырья в энергетический оборот, расчете экономической целесообразности профильных проектов и разработке мер государственной поддержки биотопливного направления.

Список источников

1. OECD-FAO Data Explorer (database) [Электронный ресурс]. URL: http://data-explorer.oecd.org/ (дата обращения: 14.08.2026).

2. Clean Fuel Regulations (SOR/2022-140) [Электронный ресурс]. URL: http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2022-140/FullText.html (дата обращения: 14.08.2026).

3. Code of Federal Regulations. Title 40. Part 80. Subpart M. Renewable Fuel Standard [Электронный ресурс]. URL: http://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-C/part-80/subpart-M/section-80.1405 (дата обращения: 14.08.2026).

4. Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources concerning the Obligation to Mix Biodiesel with Diesel Fuel by 50% within the Financing Framework by the Plantation Fund Management Agency [Электронный ресурс]. — URL: http://ebtke.esdm.go.id/artikel/pengumuman/keputusan-menteri-esdm-tentang-kewajiban-pencampuran-bahan-bakar-nabati-jenis-biodiesel-dengan-bahan-bakar-minyak-berupa-minyak-solar-sebesar-50-dalam-kerangka-pembiayaan-oleh-badan-pengelola-dana-perkebunan (дата обращения: 14.08.2026).

5. Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council (RED III) [Электронный ресурс]. URL: http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj (дата обращения: 14.08.2026).

6. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Brazil's Short-Term Fuel Market Outlook. June 2026 [Электронный ресурс]. URL: http://www.epe.gov.br/sites-en/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-228/topico-214/Brazil%E2%80%99s%20Short-Term%20Fuel%20Market%20Outlook_2026-06.pdf (дата обращения: 14.08.2026).

7. IEA Policies (database) [Электронный ресурс]. URL: https://www.iea.org/policies (дата обращения: 14.08.2026).

8. IEA Renewable 2025 [Электронный ресурс]. URL: https://www.iea.org/reports/renewables-2025 (дата обращения: 26.01.2026).

9. Иванова, С. В. Бразилия на мировом рынке биотоплива / С.В. Иванова, Н.Д. Леонов // Валютное регулирование. Валютный контроль. 2023. № 3. С. 50-56.

10. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» [Электронный ресурс]. URL: http://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/4ae/P_826_1.pdf (дата обращения: 14.08.2026).

11. Налоговый Кодекс Российской Федерации Статья 179.2. Свидетельства о регистрации организации, совершающей операции с этиловым спиртом [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/bc439e21e132fd9bf4dd48dd510ee531b6261bc2 (дата обращения: 14.08.2026).

12. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717, приложение № 14 [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795/977287ce9a655f47fd8e3716574b99865800b2f4 (дата обращения: 14.08.2026).

13. Федеральный закон от 28.11.2025 № 426-ФЗ «О федеральном бюджете на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов»: [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_520057/675cd136a284f13182e2ae965e53528c8d6bab61 (дата обращения: 14.08.2026).

14. Налоговый Кодекс Российской Федерации Статья 200. Налоговые вычеты [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ad62eb9727ec32a8089809a28add34550082d271/ (дата обращения: 14.08.2026).

15. Налоговый Кодекс Российской Федерации Статья 201. Порядок применения налоговых вычетов [Электронный ресурс]. URL: http://nalog.garant.ru/fns/nk/1efa800d5f474b5131ebc599024686d7 (дата обращения: 14.08.2026).

16. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421776 (дата обращения: 14.08.2026).

17. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла». [Электронный ресурс]. URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/environmental_well-being/federalnyy-proekt-ekonomika-zamknutogo-tsikla (дата обращения: 14.08.2026).

18. Министерство энергетики Российской Федерации. Стратегическое развитие топливно-энергетического комплекса: ключевые ориентиры и образ будущего [Электронный ресурс]. URL: https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/24f/w5di5x0ijq6p6wjy4haccvptagofymwr/Prezentatsia_Kollegia_Minenergo.pdf (дата обращения: 14.08.2026).

19. Edwards R., O'Connell A., Padella M., Giuntoli J., Koeble R., Bulgheroni C., Marelli L., Lonza L. Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation. EUR 28349 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. DOI: 10.2760/69179. [Электронный ресурс] URL: http://setis.ec.europa.eu/definition-input-data-assess-ghg-default-emissions-biofuels-eu-legislation_en (дата обращения: 14.08.2026).

20. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями, с 2010 г. [Электронный ресурс]. URL: http://rosstat.gov.ru/statistics/price# (дата обращения: 14.08.2026).

21. Банк России. Динамика официального курса заданной валюты [Электронный ресурс]. URL: https://cbr.ru/currency_base/dynamics (дата обращения: 14.08.2026).

22. OECD-FAO (2026), Agricultural Outlook 2026-2035, OECD Agriculture statistics (database) [Электронный ресурс]. URL: http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en (дата обращения: 14.08.2026).

References

1. OECD-FAO Data Explorer (database). Available at: http://data-explorer.oecd.org/ (accessed 14 August 2026).

2. Clean Fuel Regulations (SOR/2022-140). Available at: http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2022-140/FullText.html (accessed 14 August 2026).

3. Code of Federal Regulations. Title 40. Part 80. Subpart M. Renewable Fuel Standard. Available at: http://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-C/part-80/subpart-M/section-80.1405 (accessed 14 August 2026).

4. Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources concerning the Obligation to Mix Biodiesel with Diesel Fuel by 50% within the Financing Framework by the Plantation Fund Management Agency. Available at: http://ebtke.esdm.go.id/artikel/pengumuman/keputusan-menteri-esdm-tentang-kewajiban-pencampuran-bahan-bakar-nabati-jenis-biodiesel-dengan-bahan-bakar-minyak-berupa-minyak-solar-sebesar-50-dalam-kerangka-pembiayaan-oleh-badan-pengelola-dana-perkebunan (accessed 14 August 2026).

5. Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council (RED III). Available at: http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj (accessed 14 August 2026).

6. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Brazil's Short-Term Fuel Market Outlook. Available at: http://www.epe.gov.br/sites-en/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-228/topico-214/Brazil%E2%80%99s%20Short-Term%20Fuel%20Market%20Outlook_2026-06.pdf (accessed 14 August 2026).

7. IEA Policies (database) Available at: http://www.iea.org/policies (accessed 14 August 2026).

8. IEA Renewable 2025 [Электронный ресурс]. http://www.iea.org/reports/renewables-2025 (дата обращения: 26.01.2026).

9. Ivanova, S.V. & Leonov, N.D. (2023). *Braziliya na mirovom rynke biotopliva* [Brazil in the global biofuel market]. *Valyutnoe regulirovanie. Valyutnyy kontrol'*, no. 3, pp. 50-56.

10. *Tekhnicheskiy reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 013/2011 "O trebovaniyakh k avtomobil'nomu i aviatsionnomu benzinu, dizel'nomu i sudovomu toplivu, toplivu dlya reaktivnykh dvigateley i mazutu"* [Technical Regulation of the Customs Union TR TS 013/2011 "On Requirements for Automobile and Aviation Gasoline, Diesel and Marine Fuel, Jet Fuel and Fuel Oil"]. Available at: http://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/4ae/P_826_1.pdf (accessed 14 August 2026).

11. *Nalogovyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Stat'ya 179.2. Svidetel'stva o registratsii organizatsii, sovershayushchey operatsii s etilovym spirtom* [Tax Code of the Russian Federation. Article 179.2. Certificates of registration of an organization carrying out operations with ethyl alcohol]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/bc439e21e132fd9bf4dd48dd510ee531b6261bc2/ (accessed 14 August 2026).

12. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 No 717, prilozhenie No 14 [Decree of the Government of the Russian Federation No. 717 of 14 July 2012*, Annex No. 14]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795/977287ce9a655f47fd8e3716574b99865800b2f4/ (accessed 14 August 2026).

13. *Nalogovyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Stat'ya 200. Nalogovye vychety* [Tax Code of the Russian Federation. Article 200. Tax deductions]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ad62eb9727ec32a8089809a28add34550082d271/ (accessed 14 August 2026).

14. *Nalogovyy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Stat'ya 201. Poryadok primeneniya nalogovykh vychetov* [Tax Code of the Russian Federation. Article 201. Procedure for applying tax deductions]. Available at: https://nalog.garant.ru/fns/nk/1efa800d5f474b5131ebc599024686d7/ (accessed 14 August 2026).

15. *Federal'nyy zakon ot 28.11.2025 No 426-FZ "O federal'nom byudzhete na 2026 god i na planovyy period 2027 i 2028 godov"* [Federal Law No. 426-FZ of 28 November 2025 "On the Federal Budget for 2026 and the Planning Period of 2027 and 2028"]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_520057/675cd136a284f13182e2ae965e53528c8d6bab61/ (accessed 14 August 2026).

16. *Federal'nyy zakon Rossiyskoy Federatsii ot 14.07.2022 No 248-FZ "O pobochnykh produktakh zhivotnovodstva i o vnesenii izmeneniy v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiyskoy Federatsii"* [Federal Law of the Russian Federation No. 248-FZ of 14 July 2022 "On Livestock By-products and Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation"]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421776/ (accessed 14 August 2026).

17. *Federal'nyy proekt "Ekonomika zamknutogo tsikla"* [Federal Project "Circular Economy"]. Available at: https://www.mnr.gov.ru/activity/environmental_well-being/federalnyy-proekt-ekonomika-zamknutogo-tsikla/ (accessed 14 August 2026).

18. *Ministerstvo energetiki Rossiyskoy Federatsii. Strategicheskoe razvitie toplivno-energeticheskogo kompleksa: klyuchevye orientiry i obraz budushchego* [Ministry of Energy of the Russian Federation. Strategic Development of the Fuel and Energy Complex: Key Benchmarks and Future Outlook]. Available at: https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/24f/w5di5x0ijq6p6wjy4haccvptagofymwr/Prezentatsia_Kollegia_Minenergo.pdf (accessed 14 August 2026).

19. Edwards R., O'Connell A., Padella M., Giuntoli J., Koeble R., Bulgheroni C., Marelli L., Lonza L. Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation. EUR 28349 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. DOI: 10.2760/69179. Available at: http://setis.ec.europa.eu/definition-input-data-assess-ghg-default-emissions-biofuels-eu-legislation_en (accessed 14 August 2026).

20. *Federal State Statistics Service (Rosstat). Srednie tseny proizvoditeley sel'skokhozyaystvennoy produktsii, realizovannoy sel'skokhozyaystvennymi organizatsiyami, s 2010 g.* [Average Producer Prices for Agricultural Products Sold by Agricultural Organizations, since 2010]. Available at: http://rosstat.gov.ru/statistics/price# (accessed 14 August 2026).

21. *Bank Rossii. Dinamika ofitsial'nogo kursa zadannoy valyuty* [Bank of Russia. Dynamics of the Official Exchange Rate of a Given Currency]. Available at: http://cbr.ru/currency_base/dynamics (accessed 14 August 2026).

22. OECD-FAO (2026), Agricultural Outlook 2026-2035, OECD Agriculture statistics (database) Available at: http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en (accessed 14 August 2026).

Информация об авторах:

Иванова Светлана Васильевна, доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4759-2934, ivanova.sv.rea@gmail.com

Леонов Никита Дмитриевич, аналитик данных, Сбербанк России, ORCID: http://orcid.org/0009-0001-3679-7870, enotmem@mail.ru

Information about the authors:

Svetlana V. Ivanova, doctor of economic sciences, professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow,
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4759-2934, ivanova.sv.rea@gmail.com

Nikita D. Leonov, data analyst, Sberbank of Russia, Moscow, ORCID: http://orcid.org/0009-0001-3679-7870, enotmem@mail.ru

✉ **ivanova.sv.rea@gmail.com**