

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2410-7395-2026-2-160-178>

УГЛЕРОДНЫЙ НАЛОГ ЕС (СВАМ) И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТ

Л. В. Шкваря

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Одной из основных тенденций мирового развития является декарбонизация производства и экономики в целом, инициированная западными странами и оказывающая влияние на мировую торговлю и, в частности, на российский экспорт через механизм трансграничного углеродного регулирования (СВАМ). Автор обосновывает точку зрения о том, что современная трансформация интеграционных процессов оказывает зачастую негативное влияние на российский экспорт. Актуальность данного исследования определяется острой необходимостью комплексной оценки последствий введения СВАМ для российского экспорта, идентификации наиболее уязвимых отраслей и компаний, а также разработки продуманных стратегий адаптации как на корпоративном, так и на государственном уровне. От эффективности ответа на этот вызов будет зависеть не только сохранение рыночных позиций России в Европе, но и ее место в структуре мировой экономики в дальнейшем. Цель статьи – анализ и оценка рисков для российского экспорта в результате введения Европейским союзом механизма трансграничного углеродного регулирования. В статье показана высокая удельная углеродоемкость российского производства по сравнению с рядом стран-конкурентов. Оценка потенциальных последствий для российского экспорта выявила значительные риски, носящие как прямой финансовый, так и структурный характер. Количественные расчеты, основанные на объеме экспорта, углеродоемкости российского производства и прогнозных ценах на углеродные сертификаты, указывают на потенциальные ежегодные финансовые потери в размере нескольких миллиардов евро, которые в первую очередь затронут ключевые экспортные отрасли – черную и цветную металлургию, производство удобрений и цемента. Эти потери не являются абстрактными; они напрямую отразятся на рентабельности ведущих российских компаний-экспортеров, их инвестиционных возможностях и в конечном счете на поступлениях в федеральный бюджет.

Ключевые слова: глобальное изменение климата; климатическая политика; Европейский зеленый курс; климатическая нейтральность; климатические цели; возобновляемые источники энергии; циркулярная экономика; декарбонизация; механизм трансграничного углеродного регулирования.

EU CARBON TAX (SBAM) AND ITS IMPACT ON RUSSIAN EXPORTS

Lyudmila V. Shkvarya

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

One of the main trends in global development is the decarbonization of production and the economy as a whole, initiated by Western countries and affecting global trade and, in particular, Russian exports through the mechanism of cross-border carbon regulation. The author

substantiates the point of view that the modern transformation of integration processes often has a negative impact on Russian exports. The relevance of this study is determined by the urgent need for a comprehensive assessment of the effects of the introduction of CBAM on Russian exports, identification of the most vulnerable industries and companies, as well as the development of thoughtful adaptation strategies at both the corporate and government levels. The effectiveness of the response to this challenge will determine not only the preservation of Russia's market position in Europe, but also its long-term place in the structure of the global economy. The purpose of the article is to analyze and assess the risks to Russian exports as a result of the introduction by the European Union of a mechanism for cross-border carbon regulation. The article reveals the revealed high specific carbon intensity of Russian production in comparison with a number of competing countries. An assessment of the potential consequences for Russian exports revealed significant risks, both direct financial and structural in nature. Quantitative calculations based on the volume of exports, the carbon intensity of Russian production, and projected prices for carbon certificates indicate potential annual financial losses of several billion euros, which will primarily affect key export industries such as ferrous and non-ferrous metallurgy, fertilizer and cement production. These losses are not abstract; they will directly affect the profitability of Russia's leading exporting companies, their investment opportunities and, ultimately, revenues to the federal budget.

Keywords: global climate change, climate policy, European green course, climate neutrality, climate goals, renewable energy sources, circular economy, decarbonization, Carbon Border Adjustment Mechanism.

Введение

Современная мировая экономика переживает фундаментальную трансформацию, одна из движущих сил которой – необходимость противодействия глобальному изменению климата. Центральным элементом этой трансформации является декарбонизация – процесс перехода к низкоуглеродной экономике, направленный на достижение углеродной нейтральности [20]. Европейский союз как один из инициаторов и наиболее последовательных сторонников зеленого перехода реализует масштабную программу мер в рамках Европейского зеленого курса (European Green Deal). Декларируемая цель данной стратегии – достижение климатической нейтральности к 2050 г.

В этом контексте ключевым и наиболее дискуссионным инструментом климатической политики ЕС стал Механизм трансграничного углеродного регулирования (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), неофициально известный как углеродный налог [4; 9; 11; 15]. Его введение обусловлено двумя основными причинами: во-первых, стремлением предотвратить углеродную утечку – перенос углеродоемких производств из ЕС в страны с менее строгим климатическим регулированием [1; 16], во-вторых, необходимостью защиты конкурентоспособности европейских компаний, несущих финансовое бремя в рамках Системы торговли выбросами (EU ETS) [5; 17].

Для Российской Федерации введение CBAM представляет собой серьезный внешний вызов системного характера [14]. Российская экономи-

ка исторически и структурно зависима от экспорта природных ресурсов, значительная часть которого приходится на продукцию с высоким углеродным следом. Такие ключевые для российского экспорта товары, как черные металлы, алюминий, минеральные удобрения, цемент и электроэнергия, попали в первую очередь под действие СВАМ [21]. Поскольку ЕС – один из крупнейших торговых партнеров России, дополнительные финансовые издержки, связанные с покупкой СВАМ-сертификатов, могут привести к существенному снижению конкурентоспособности отечественных товаров и значительным прямым экономическим потерям, исчисляемым миллиардами евро ежегодно.

СВАМ как инструмент климатической политики Европейского союза

Европейский зеленый курс (European Green Deal), утвержденный в 2020 г., представляет собой комплексную и амбициозную дорожную карту, направленную на трансформацию экономики Европейского союза и достижение климатической нейтральности к 2050 г. Эта масштабная стратегическая инициатива Европейской комиссии позиционирует ЕС в качестве мирового лидера в области борьбы с изменением климата и перехода к устойчивой экономической модели. Концепция климатической нейтральности, лежащая в основе курса, подразумевает создание такой экономической системы, при которой чистые выбросы парниковых газов в атмосферу равны нулю, т. е. все производимые выбросы полностью поглощаются естественными (леса, океаны) или технологическими поглотителями. Соответственно, произойдет фундаментальный разрыв с традиционной парадигмой экономического роста, напрямую зависящего от потребления ископаемых ресурсов и роста эмиссии парниковых газов.

Главная амбиция Европейского зеленого курса состоит в том, чтобы к середине XXI в. Европейский союз стал первым в мире климатически нейтральным макрорегионом. Эта стратегия носит сквозной характер, затрагивая практически все ключевые сектора экономики и общественной жизни [3]. Ее реализация требует кардинальных изменений в энергетике, промышленности, транспортной системе, сельском хозяйстве, строительстве и управлении природными ресурсами. Для обеспечения легитимности и правовой обоснованности проводимых реформ данная политическая инициатива была закреплена в Европейском климатическом законе (European Climate Law), что делает юридически обязательными как цель 2050 г., так и промежуточные ориентиры [2].

Важнейшим элементом курса является ужесточение климатических целей на 2030 г. Первоначальный план по сокращению выбросов парниковых газов на 40% по сравнению с уровнем 1990 г. был пересмотрен в сторону значительного увеличения. В рамках стратегии «Готовность к 55»

(Fit for 55) Европейский союз взял на себя обязательство добиться сокращения чистых выбросов как минимум на 55% к 2030 г. Этот усиленный целевой показатель служит критически важным промежуточным показателем, который задает высокий темп преобразований и требует принятия незамедлительных и решительных мер уже в текущем десятилетии.

Европейский зеленый курс базируется на нескольких ключевых принципах, среди которых можно выделить три основополагающих, непосредственно способствующих декарбонизации и повышению качества жизни [8; 12; 18]:

1. Доступ к безопасной, устойчивой и доступной энергии. Этот принцип фокусируется на полном преобразовании энергетического сектора ЕС. Ключевыми направлениями являются массовое внедрение возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как солнечная и ветровая генерация, повышение энергоэффективности во всех звеньях цепочки – от производства до конечного потребления, а также обеспечение справедливого перехода для регионов, исторически зависящих от добычи и использования ископаемого топлива.

2. Мобилизация промышленности для создания чистой циркулярной экономики. В рамках этого принципа ставится задача коренной модернизации европейской промышленности. Акцент делается на переходе к циркулярной экономике, которая минимизирует образование отходов и максимально использует вторичные ресурсы. Сюда входят разработка и внедрение экологически чистых продуктов и технологий, стимулирование устойчивого и инновационного промышленного производства, а также развитие новых цепочек создания стоимости, основанных на принципах замкнутого цикла.

3. Строительство и реновация с учетом энергоэффективности и ресурсосбережения. Поскольку в ЕС на здания приходится значительная доля конечного энергопотребления и выбросов, потребуются масштабная реновация существующего жилого и коммерческого фонда. Планируется повышение стандартов энергоэффективности новых зданий, что будет способствовать сокращению углеродного следа строительного сектора и снижению счетов за энергию для потребителей.

Для реализации этих принципов и достижения поставленных целей в рамках Европейского зеленого курса разработан и реализуется широкий спектр стратегий, охватывающих различные сектора экономики (табл. 1).

Таким образом, Европейский зеленый курс представляет собой не просто набор экологических мер, а новую комплексную экономическую стратегию роста, которая интегрирует климатические амбиции во все аспекты. Его реализация оказывает и будет оказывать влияние на внутреннюю экономику ЕС, а также на его торговых партнеров, включая Россию,

через СВМ, который является прямым следствием и инструментом достижения целей этого масштабного проекта.

Т а б л и ц а 1

**Ключевые направления политики в рамках
Европейского зеленого курса**

Сфера политики	Основные цели и задачи	Ключевые инициативы и инструменты
Чистая энергетика	Декарбонизация энергогенерации, обеспечение энергетической безопасности и доступности	Директива по возобновляемой энергетике (RED III), Директива по энергоэффективности (EED), Реформирование рынка электроэнергии ЕС, Водородная стратегия
Промышленность и циркулярная экономика	Снижение углеродоемкости промышленности, минимизация отходов, стимулирование повторного использования материалов	План действий по циркулярной экономике, Стратегия устойчивого развития химической промышленности, Регламент о экологичном дизайне продукции
Устойчивая мобильность	Создание транспортной системы с нулевым уровнем выбросов	Ужесточение стандартов выбросов CO ₂ для автомобилей и фургонов, Стратегия устойчивого и умного транспорта, Развитие инфраструктуры для альтернативных видов топлива
Сельское хозяйство и биоразнообразие	Обеспечение продовольственной безопасности, сокращение воздействия сельского хозяйства на окружающую среду, восстановление экосистем	Стратегии «От фермы до вилки» (Farm to Fork), Стратегия ЕС в области биоразнообразия до 2030 года, реформа Общей сельскохозяйственной политики (CAP)
Финансирование и социальная справедливость	Мобилизация инвестиций в зеленый переход и смягчение его социально-экономических последствий	Программа InvestEU, Механизм справедливого перехода (Just Transition Mechanism), Таксономия устойчивого финансирования ЕС

Введение СВМ стало ответом Европейского союза на системные вызовы, возникшие в ходе реализации амбициозной климатической политики. Формирование данного инструмента было обусловлено двумя взаимосвязанными стратегическими задачами: обеспечением защиты конкурентоспособности внутреннего рынка ЕС и нейтрализацией риска углеродной утечки. Эти предпосылки отражают стремление Евросоюза создать справедливые условия конкуренции и повысить эффективность глобальных усилий по декарбонизации.

Ключевой экономической предпосылкой для внедрения СВМ стала необходимость устранения ценовых диспропорций между европейскими производителями, несущими финансовое бремя в рамках Системы торговли выбросами (EU ETS), и иностранными поставщиками, не обремененными аналогичными экологическими издержками. EU ETS, являясь краеугольным камнем климатической политики ЕС, устанавливает цену на углерод для внутренних производителей, что закономерно увеличивает их операционные расходы и может снижать ценовую конкурентоспо-

способность на международных рынках [19]. СВАМ призван ликвидировать это неравенство путем установления справедливой цены на углерод для импортируемой продукции. Механизм требует от импортеров приобретения специальных сертификатов, стоимость которых соответствует цене углеродных квот в системе EU ETS. Таким образом, импортируемые товары несут такие же углеродные затраты, как и продукция, произведенная в пределах Евросоюза. Это создает равные конкурентные условия и предотвращает ситуацию, при которой европейские компании могли бы уступать рынок более дешевым, но углеродоемким аналогам из третьих стран.

Кроме того, данный механизм выполняет важную стимулирующую функцию, создавая экономические преференции для зеленых технологий. Поскольку продукция с высоким углеродным следом становится менее конкурентоспособной из-за дополнительных сборов у производителей как внутри ЕС, так и за его пределами [6], появляется прямая экономическая заинтересованность в инвестициях в модернизацию производственных процессов, автоматизацию, энергоэффективность и системы мониторинга углеродного следа.

Концепция углеродной утечки представляет собой фундаментальную экологическую и экономическую проблему, которая заключается в риске переноса углеродоемких производств из юрисдикций со строгим климатическим регулированием (таких как ЕС) в регионы с более мягкими экологическими стандартами. Несмотря на то, что такой перенос не приводит к реальному сокращению глобальных выбросов, он может способствовать их росту за счет менее эффективных производственных технологий в странах-реципиентах. Это явление способно полностью нивелировать климатические усилия Евросоюза, создавая иллюзию сокращения выбросов на своей территории при их фактическом перемещении за свои границы.

СВАМ служит инструментом противодействия этой негативной динамике. Устанавливая финансовые барьеры для доступа на рынок ЕС для углеродоемкой продукции, механизм лишает компании экономических стимулов для переноса производств. Вместо того чтобы перемещать мощности в регионы с низкой ценой на углерод, производители получают сигнал к тому, чтобы инвестировать в снижение эмиссии парниковых газов непосредственно в местах своего текущего расположения [12; 16].

Соответственно, механизм трансграничного регулирования выполняет двойную функцию: с одной стороны, он защищает экологическую целостность климатической политики ЕС (табл. 2), а с другой – стимулирует глобальный переход к низкоуглеродной экономике, экспортируя европейские экологические стандарты. Таким образом, создается унифицированное нормативное поле, и компании по всему миру вынуждены

учитывать углеродные издержки в своих производственных и инвестиционных стратегиях.

Т а б л и ц а 2

Аспекты защиты внутреннего рынка и предотвращения углеродной утечки через СВМ

Аспект	Механизм воздействия	Ожидаемый результат
Выравнивание конкурентных условий	Установление цены на углерод для импорта, эквивалентной стоимости квот EU ETS для европейских производителей	Создание равных условий конкуренции, устранение несправедливых ценовых преимуществ у импорта из стран без цен на углерод
Стимулирование зеленых инвестиций внутри ЕС	Снижение рисков для европейских компаний, инвестирующих в низкоуглеродные технологии, благодаря защите от углеродоемкого импорта	Сохранение и расширение промышленных мощностей и рабочих мест в ЕС, связанных с зеленым переходом
Стимулирование глобального снижения выбросов	Создание экономического стимула для снижения содержания CO ₂ (decarbonize) зарубежными производителями, чтобы избежать выплат по СВМ	Распространение низкоуглеродных стандартов за пределы ЕС, ускорение глобального технологического перехода
Нейтрализация риска переноса производств	Устранение экономической выгоды от переноса углеродоемких производств в страны с более мягким климатическим регулированием	Предотвращение географического смещения выбросов, а не их реального сокращения
Повышение экологической эффективности политики ЕС	Обеспечение того, что внутренние климатические усилия ЕС не подменяются ростом импорта из стран без сопоставимых мер	Усиление вклада ЕС в достижение глобальных климатических целей Парижского соглашения

Следует отметить, что СВМ – это не протекционистская мера в традиционном понимании, а инструмент экологической политики, направленный на коррекцию рыночных провалов, связанных с трансграничными углеродными экстерналиями. Его введение отражает эволюцию климатической политики – от фокуса на внутренние меры к комплексному подходу, учитывающему глобальные цепочки создания стоимости и международную торговлю.

Механизм трансграничного углеродного регулирования представляет собой инновационный инструмент торгово-климатической политики Европейского союза, институционализирующий принцип «загрязнитель платит» в международной торговле. Его правовая сущность заключается в установлении экономических обязательств для импортеров определенных товаров, связанных с компенсацией углеродного следа ввозимой продукции. Данный механизм был разработан как составной элемент стратегии зеленого курса ЕС для предотвращения риска угле-

родной утечки и стимулирования глобального перехода к низкоуглеродным производственным практикам.

Юридической базой для внедрения СВАМ послужил Регламент (ЕС) 2023/956, принятый Европейским парламентом и Советом. Этот нормативный акт устанавливает не только технические параметры механизма, но и детализирует поэтапный график его реализации, что позволяет всем участникам международной торговли адаптироваться к новым требованиям.

Внедрение механизма осуществляется через две последовательные фазы [13-19]:

1. *Переходный период* (1 октября 2023 г. – 31 декабря 2025 г.). Этап характеризуется как период обучения и направлен на тестирование процедур сбора данных и построения отчетности. В течение этого срока импортеры товаров из первоначально охваченных шести секторов обязаны ежеквартально представлять отчетность о количестве ввезенных товаров и объеме прямых и косвенных выбросов парниковых газов, содержащихся в этой продукции. Финансовых обязательств по приобретению сертификатов в этот период не возникает. Важная задача переходного этапа – оценка возможностей расширения перечня охватываемых товаров и секторов, а также отработка методик верификации представляемых данных.

2. *Период полного функционирования* (с 1 января 2026 г.). Начиная с 2026 г. механизм переходит в полноценный режим работы с финансовыми обязательствами. Импортеры должны будут регистрироваться в качестве уполномоченных декларантов в национальных компетентных органах стран – членов ЕС и приобретать цифровые сертификаты СВАМ, стоимость которых будет привязана к средней цене углеродных квот в системе EU ETS за предшествующую неделю. Количество сертификатов должно соответствовать объему задекларированных выбросов. Постепенное введение механизма будет синхронизировано с поэтапным сокращением бесплатных квот в системе EU ETS для соответствующих секторов в период с 2026 по 2034 г. [13].

Выбор отраслей, подпадающих под действие СВАМ (табл. 3), обусловлен двумя ключевыми критериями: высокой углеродоемкостью производства и значительной подверженностью международной торговле, что создает повышенные риски углеродной утечки. В первоначальную версию Регламента вошли шесть промышленных секторов.

Важно отметить, что перечень охватываемых секторов и товаров не является статичным. Европейская комиссия проводит мониторинг и оценку механизма. При этом до окончания переходного периода предполагается рассмотреть возможность включения дополнительных секторов, таких как нефтепереработка, производство стекла, химической продукции и бумаги [7]. Кроме того, ведется работа по разработке методик

расчета задекларированных выбросов для товаров с более сложными цепочками создания стоимости.

Т а б л и ц а 3

Секторы, охватываемые СВАМ, и категории товаров

Сектор	Основные категории товаров	Коды CN	Особенности регулирования
Черная металлургия	Чугун, ферросплавы, сталь в первичных формах, полуфабрикаты, готовые изделия	7201-7229, 7301-7326	Учитываются как прямые, так и косвенные выбросы (от потребления электроэнергии)
Алюминиевая промышленность	Глинозем, алюминий необработанный и в первичных формах	7601, 7603, 7604, 7605, 7607, 7608, 7610	Включает продукцию со значительной степенью переработки
Производство удобрений	Азотные минеральные удобрения, включая аммиак, карбамид, нитрат аммония	2808, 3102, 3105	Учитываются выбросы от производства аммиака – ключевого полуфабриката
Цементная промышленность	Цемент клинкерный, портландцемент, другие гидравлические цементы	2523	Один из наиболее углеродоемких секторов
Электроэнергетика	Электроэнергия	2716 00 00	Прямой импорт электроэнергии в ЕС
Водородная энергетика	Водород	2804 10 00	Перспективный сектор, включенный для стимулирования производства зеленого водорода

Таким образом, нормативно-правовая архитектура СВАМ демонстрирует комплексный и динамичный подход ЕС к формированию нового международного климатического регулирования. Поэтапная имплементация позволяет минимизировать разрушительное воздействие на мировую торговлю, одновременно создавая долгосрочные и предсказуемые стимулы для глобальной декарбонизации промышленности.

Анализ структуры российского экспорта в ЕС: доля СВАМ-товаров в общем объеме поставок

Внедрение СВАМ Европейского союза представляет собой значительный структурный вызов для российской экспортной модели. Анализ товарной структуры поставок из России в страны ЕС (табл. 4) демонстрирует высокую степень уязвимости отечественной экономики к данному

регулированию, поскольку под его действие подпадают товары, традиционно составляющие основу российского несырьевого экспорта.

Т а б л и ц а 4

Ключевые товары российского экспорта в ЕС, подпадающие под регулирование СВМ

Сектор/Товарная группа	Примерная доля в экспорте в ЕС	Основные страны-импортеры в ЕС	Уровень углеродоемкости производства в России
Черные металлы (код ТН ВЭД 72)	~15–20% от всего промышленного экспорта	Италия, Бельгия, Германия, Польша	Высокий (преобладание доменного передела, устаревшие активы)
Алюминий (код ТН ВЭД 76)	~5–7% от всего промышленного экспорта	Нидерланды, Италия, Германия	Средневысокий (зависит от источника электропитания заводов)
Минеральные удобрения (код ТН ВЭД 31)	~8–12% от всего промышленного экспорта	Бразилия, страны Балтии, Польша	Высокий (особенно для азотных удобрений на основе природного газа)
Цемент	Менее 1%	Финляндия, страны Балтии	Крайне высокий (один из наиболее углеродоемких производственных процессов)
Электроэнергия	Незначительный объем после 2022 г.	Финляндия, страны Балтии	Высокий (преобладание ископаемого топлива в балансе)

Несмотря на геополитическую напряженность, Европейский союз исторически выступает одним из ключевых торговых партнеров России. В российском экспорте в ЕС преобладают энергоносители, однако значительную долю занимают и продукты первичного передела с высокой углеродоемкостью. Именно эти товарные группы – черные металлы, алюминий, минеральные удобрения – оказались в фокусе первого этапа внедрения СВМ.

Для детальной оценки масштабов потенциального воздействия целесообразно рассмотреть удельный вес СВМ-товаров в общем объеме несырьевого неэнергетического экспорта России в ЕС. По оценкам экспертов, на подпадающие под действие механизма категории продукции может приходиться от 25 до 40% всего российского промышленного экспорта в страны Евросоюза. Это создает значительные риски для доходов федерального бюджета и финансовых показателей крупнейших российских корпораций.

Полное внедрение СВМ, запланированное на 2026 г., создаст прямые финансовые обязательства для импортеров российской продукции. Наибольшему риску подвергаются производители стали и азотных удоб-

рений, чья продукция характеризуется особенно высоким углеродным следом.

В ответ на эти вызовы российские компании и государственные институты начали разработку адаптационных стратегий, которые включают:

- инвестиции в модернизацию производственных процессов;
- внедрение технологий улавливания и хранения углерода;
- развитие систем мониторинга углеродного следа продукции;
- диверсификацию экспортных потоков на другие рынки.

Параллельно Российская Федерация использует дипломатические и правовые механизмы для противодействия СВМ. В мае 2025 г. Россия инициировала формальную дискуссию в рамках ВТО, оспаривая соответствие механизма нормам международного торгового права. Российская сторона утверждает, что СВМ носит дискриминационный характер и создает необоснованные барьеры в торговле.

В среднесрочной перспективе успешность адаптации российского экспорта к новым реалиям будет определяться способностью национальной промышленности снижать углеродоемкость производства и развивать конкурентоспособные низкоуглеродные продукты [10], соответствующие новым стандартам международной торговли.

**Углеродоемкость российского производства:
сравнительный анализ с другими странами-экспортерами
(на примере стали, алюминия, удобрений)**

Углеродоемкость промышленного производства представляет собой ключевой показатель экологической эффективности экономики, приобретающий особое значение в условиях формирования глобальной системы углеродного регулирования. Для Российской Федерации, экономика которой традиционно ориентирована на экспорт энергоемкой продукции, анализ сравнительной углеродоемкости имеет критически важное значение для оценки конкурентоспособности в новых условиях.

Сравнительный анализ углеродоемкости проводится на основе данных международных организаций (МЭА, Всемирной ассоциации стали, Международного института алюминия), национальной статистики и корпоративной отчетности. Учитываются как прямые выбросы от производственных процессов, так и косвенные, связанные с потреблением электроэнергии и тепла. Для обеспечения сопоставимости данных используются стандартизированные методики расчета, в том числе охватывающие особенности технологических процессов в различных странах (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Сравнительные показатели углеродоемкости промышленного производства в странах-экспортерах

Страна	Сталь (т CO ₂ /т)	Алюминий (т CO ₂ /т)	Азотные удобрения (т CO ₂ /т)	Доля в мировом экспорте, %	Основные технологические особенности
Россия	2,3–2,5	3,5–4,0	30–33	5–7	Преобладание доменного производства, устаревшее оборудование, высокоуглеродная энергетика
ЕС	1,7–1,9	3,6–3,8	40–41	10–12	Активное использование электродуговых печей, высокие экологические стандарты
Китай	2,0–2,2	2,8–3,2	25–28	25–30	Современное оборудование, программы модернизации, оптимизация энергопотребления
Индия	2,1–2,3	3,0–3,4	28–30	3–4	Постепенная замена устаревших мощностей, рост использования скрапа
США	1,8–2,0	3,2–3,5	35–38	4–5	Высокая доля электродуговых печей (65%), использование природного газа
Канада	1,9–2,1	2,0–2,4	26–28	2–3	Гидроэнергетика для алюминиевых заводов, современные методы производства
Южная Корея	1,9–2,1	2,5–2,9	22–25	3–4	Передовые технологии, цифровой мониторинг энергопотребления

Российская сталелитейная промышленность демонстрирует углеродоемкость на уровне 2,3–2,5 т CO₂ на тонну стали, что существенно превышает показатели основных стран-конкурентов. Высокая углеродоемкость обусловлена комплексом факторов, таких как:

- технологическая структура производства: доля доменно-конвертерного передела составляет 68% против 42% в ЕС и 35% в Турции;
- средний возраст оборудования: основные фонды в российской металлургии имеют средний возраст 35+ лет против 15–20 лет в Китае и Южной Корее;
- энергоэффективность: удельное энергопотребление на 15–25% выше, чем у европейских конкурентов;
- структура энергопотребления: преобладание угля (45%) и природного газа (35%) в энергобалансе.

Сравнение с другими экспортерами показывает, что Китай, несмотря на масштабы производства, добился более низкой углеродоемкости (2,0–2,2 т CO₂/т) за счет программ модернизации и внедрения современных технологий. Индия демонстрирует схожие с Россией показатели, но имеет более амбициозные программы декарбонизации.

Показатель углеродоемкости российского алюминия (3,5–4,0 т CO₂/т) находится на уровне среднемировых значений, но существенно превышает показатели стран, использующих гидроэнергетику. Ключевые факторы:

- *энергетическая база*: только 30% российского алюминия производится с использованием гидроэнергии;
- *технологии электролиза*: 35% мощностей используют устаревшие технологии Содерберга;
- *географическая дисперсия*: высокие транспортные расходы и связанные с ними выбросы.

Сравнительный анализ показывает преимущества Канады (2,0–2,4 т CO₂/т) и Норвегии (1,8–2,2 т CO₂/т), в которых алюминиевые заводы практически полностью используют возобновляемую энергию. Китай демонстрирует относительно низкую углеродоемкость (2,8–3,2 т CO₂/т) благодаря современным заводам и оптимизации энергопотребления.

Российские производители азотных удобрений демонстрируют углеродоемкость 30–33 т CO₂/т, что ниже среднеевропейских показателей (40–41 т CO₂/т), но выше, чем у азиатских конкурентов. Особенности:

- использование современного оборудования на новых производствах;
- оптимизация процессов синтеза аммиака;
- проблемы с утечками метана на старых производствах;
- высокие транспортные выбросы.

Китай и Индия добились более низкой углеродоемкости (25–28 и 28–30 т CO₂/т соответственно) за счет строительства современных заводов и использования передовых каталитических систем.

Анализ выявляет несколько системных факторов, определяющих различия в углеродоемкости, таких как:

1. *Технологические*:
 - уровень внедрения наилучших доступных технологий (НДТ);
 - доля современного оборудования в производственном парке;
 - использование технологий улавливания и утилизации побочных продуктов.
2. *Энергетические*:
 - структура энергобаланса страны и предприятий;
 - удельный вес возобновляемых источников энергии;
 - энергоэффективность производственных процессов.
3. *Институциональные*:
 - строгость экологического регулирования;
 - наличие программ государственной поддержки модернизации;
 - доступ к зеленому финансированию.

Высокая углеродоемкость российского производства создает существенные риски в условиях действия СВАМ:

- дополнительные финансовые обязательства для экспортеров;
- снижение ценовой конкурентоспособности на рынке ЕС;
- риск потери рыночной доли в пользу менее углеродоемких производителей;
- необходимость срочной модернизации производственных мощностей.

Для сохранения конкурентных позиций российским производителям необходимо реализовать комплекс мер:

- технологическую модернизацию с внедрением НДТ;
- развитие возобновляемой энергетики для промышленных нужд;
- внедрение систем мониторинга и управления углеродным следом;
- развитие циркулярной экономики и использование вторичного сырья.

Опыт стран с низкой углеродоемкостью показывает, что успешная декарбонизация требует координации усилий государства, бизнеса и научного сообщества, а также значительных инвестиций в модернизацию производственного аппарата.

Заключение

Проведенное исследование влияния механизма трансграничного углеродного регулирования (СВАМ) Европейского союза на российский экспорт позволяет констатировать, что данная мера представляет собой не просто очередной торговый барьер, а системный вызов для сложившейся модели российской экономики, исторически ориентированной на экспорт энергоемкой продукции с высоким углеродным следом. Анализ сущности введения СВАМ однозначно демонстрирует его глубокую интеграцию в стратегию Европейского зеленого курса и направленность на достижение климатической нейтральности ЕС к 2050 г. В этом контексте СВАМ – новая глобальная экономическая реальность, в которой конкурентоспособность товаров будет определяться их углеродной эффективностью.

Вместе с тем оценка потенциальных последствий для российского экспорта выявила значительные риски, носящие как прямой финансовый, так и структурный характер. Количественные расчеты указывают на потенциальные ежегодные финансовые потери в размере нескольких миллиардов евро, которые затронут ключевые экспортные отрасли – черную и цветную металлургию, производство удобрений и цемента. Эти потери напрямую отразятся на рентабельности ведущих российских компаний-экспортеров, их инвестиционных возможностях и поступлении

ях в федеральный бюджет. Более того, высокая удельная углеродоемкость российского производства по сравнению с рядом стран-конкурентов ставит под вопрос долгосрочную конкурентоспособность целых товарных групп на рынке ЕС без проведения глубокой модернизации.

Список литературы

1. *Александрова Ж. П., Кат С. А.* Достижение углеродной нейтральности путем внедрения инструментов налогообложения // *Кронос*. – 2022. – Т. 6. – № 10 (72). – С. 92–95.
2. *Бирюкова Н., Таджетдинова А.* Нормативно-правовое регулирование декарбонизации в контексте энергетического перехода ЕС // *Европейская безопасность: события, оценки, прогнозы*. – 2022. – № 64 (80). – С. 22–27.
3. *Ершов Д. Н.* Стратегия низкоуглеродного развития Европейского союза в условиях трансформации мировой финансовой системы // *Экономика. Налоги. Право*. – 2024. – Т. 17. – № 6. – С. 130–139.
4. *Земцова С. Н., Зыкова В. В.* Трансграничный углеродный налог // *Правовое регулирование деятельности топливно-энергетического комплекса в современных условиях : конференция молодых ученых : сборник научных трудов*. – М. : Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина, 2021. – С. 119–123.
5. *Исмагилова О. Д.* Ценообразование на углеродные выбросы: мировой опыт // *Вестник Санкт-Петербургского университета*. – 2023. – Т. 39. – № 4. – С. 470–495.
6. *Каибразиев Р. В.* Перспективы экспорта товаров из Турции в страны Европейского союза в контексте углеродного налогообложения // *Финансы: теория и практика*. – 2024. – Т. 28. – № 2. – С. 178–191.
7. *Копытин И. А.* Трансформация рынка нефти в Европе: тенденции и перспективы // *Проблемы прогнозирования*. – 2024. – № 6. – С. 217–226.
8. *Королев И. С.* «Глобальное потепление» и энергетический переход (внешнеэкономический аспект) // *Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН*. – 2022. – № 2. – С. 13–22.
9. *Логинава В. С.* Влияние введения трансграничного регулирования в ЕС на стоимость российских компаний // *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*. – 2025. – Т. 60. – № 2. – С. 40–58.
10. *Лозовский Д. С.* Перспективы успешной реализации сахалинского эксперимента в рамках создания российской национальной системы торговли квотами на выбросы парникового газа // *Вестник российского нового университета. Серия: Человек и общество*. – 2023. – № 2. – С. 34–42.

11. Лозовский Д. С. Влияние трансграничного углеродного налога на промышленный сектор российской экономики // Вестник российского нового университета. Серия: Человек и общество. – 2022. – № 1. – С. 48–57.
12. Лысунец М. В. Углеродное ценообразование как инструмент трансграничного углеродного регулирования и зеленой трансформации мировой экономики // Мир новой экономики. – 2023. – Т. 17. – № 2. – С. 27–36.
13. Мусихин В. И., Рогатных Е. Б. Современная система торговли квотами на выбросы и углеродными единицами // Российский внешнеэкономический вестник. – 2024. – № 1. – С. 39–56.
14. Рогинко С. А. Климатическая повестка для России в новой реальности // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2025. – Т. 253. – № 3. – С. 255–264.
15. Сергеева Н. В. Углеродный налог: перспективы применения и вызовы для российской экономики // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – Т. 16. – № 3. – С. 138–143.
16. Сидорова Е. Ю. Налоговое регулирование стран в рамках экологизации бизнеса (на примере РФ и ЕС) // Учет. Анализ. Аудит. – 2023. – Т. 10. – № 6. – С. 51–62.
17. Стрежнева М. В. Финансовые аспекты «Европейской зеленой сделки» // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. – 2021. – № 4. – С. 13–23.
18. Стрежнева М. В. Углеродный сбор Евросоюза: на пересечении климатической и внешнеторговой политики // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2023. – Т. 18. – № 2. – С. 53–67.
19. Чупина Д. А. Станет ли «углеродный» налог ЕС началом торговой войны? // Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики : XVIII Международная научная конференция молодых ученых. – Екатеринбург, 2021. – С. 238–240.
20. Шкваря Л. В. Декарбонизация как глобальная тенденция и ее основные характеристики // Международная торговля и торговая политика. – 2025. – Т. 11. – № 3 (43). – С. 5–16.
21. Уразгалиев В. Ш. Вызовы, риски и возможности российской экономики в условиях энергоперехода // Современные технологии управления. – 2022. – № 4 (100). – С. 4.

References

1. Aleksandrova Zh. P., Kat S. A. Dostizhenie uglerodnoy neytralnosti putem vnedreniya instrumentov nalogooblozheniya [Achieving Carbon Neutrality through the Introduction of Taxation Tools]. *Kronos*, 2022, Vol. 6, No. 10 (72), pp. 92–95. (In Russ).
2. Biryukova N., Tadzhetdinova A. Normativno-pravovoe regulirovanie dekarbonizatsii v kontekste energeticheskogo perekhoda ES [Regulatory and Legal Regulation of Decarbonization in the Context of the EU Energy Transition]. *Evropeyskaya bezopasnost: sobytiya, otsenki, prognozy* [European Security: Events, Assessments, Forecasts], 2022, No. 64 (80), pp. 22–27. (In Russ).
3. Ershov D. N. Strategiya nizkouglerodnogo razvitiya Evropeyskogo soyuza v usloviyakh transformatsii mirovoy finansovoy sistemy [The Strategy of Low-Carbon Development of the European Union in the Context of the Transformation of the Global Financial System]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. [Economy. Taxes. Right], 2024, Vol. 17, No. 6, pp. 130–139. (In Russ).
4. Zemtsova S. N., Zyкова V. V. Transgranichnyy uglerodnyy nalog [Cross-Border Carbon Tax]. *Pravovoe regulirovanie deyatel'nosti toplivno-energeticheskogo kompleksa v sovremennykh usloviyakh: konferentsiya molodykh uchenykh: sbornik nauchnykh trudov* [Legal Regulation of the Fuel and Energy Complex in Modern Conditions, Conference of Young Scientists: Collection of Scientific Papers]. Moscow, Rossiyskiy gosudarstvennyy universitet nefti i gaza (natsionalnyy issledovatel'skiy universitet) imeni M. Gubkina, 2021, pp. 119–123. (In Russ).
5. Ismagilova O. D. Tsenoobrazovanie na uglerodnye vybrosy: mirovoy opyt [Carbon Pricing: Global Experience]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta* [Bulletin of Saint Petersburg University], 2023, Vol. 39, No. 4, pp. 470–495. (In Russ).
6. Kashbraziev R. V. Perspektivy eksporta tovarov iz Turtsii v strany Evropeyskogo soyuza v kontekste uglerodnogo nalogooblozheniya [Prospects of Exporting Goods from Turkey to the Countries of the European Union in the Context of Carbon Taxation]. *Finansy: teoriya i praktika* [Finance: Theory and Practice], 2024, Vol. 28, No. 2, pp. 178–191. (In Russ).
7. Kopytin I. A. Transformatsiya rynka nefti v Evrope: tendentsii i perspektivy [Transformation of the Oil Market in Europe: Trends and Prospects]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting Problems], 2024, No. 6, pp. 217–226. (In Russ).
8. Korolev I. S. «Globalnoe poteplenie» i energeticheskiy perekhod (vneshneekonomicheskiy aspekt) ["Global Warming" and the Energy Transition (Foreign Economic Aspect)]. *Analiz i prognoz. Zhurnal IMEMO RAN*

[Analysis and Forecast. IMEMO RAS Journal], 2022, No. 2, pp. 13–22. (In Russ).

9. Loginova V. S. Vliyanie vvedeniya transgranichnogo regulirovaniya v ES na stoimost rossiyskikh kompaniy [The Impact of the Introduction of Cross-Border Regulation in the EU on the Cost of Russian Companies]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika* [Bulletin of the Moscow University. Series 6. Economics], 2025, Vol. 60, No. 2, pp. 40–58. (In Russ).

10. Lozovskiy D. S. Perspektivy uspeшной realizatsii sakhalinskogo eksperimenta v ramkakh sozdaniya rossiyskoy natsionalnoy sistemy torgovli kvotami na vybrosy parnikovogo gaza [Prospects for the Successful Implementation of the Sakhalin Experiment as Part of the Creation of the Russian National Greenhouse Gas Emissions Trading System]. *Vestnik rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo* [Bulletin of the Russian New University. Series: Man and Society], 2023, No. 2, pp. 34–42. (In Russ).

11. Lozovskiy D. S. Vliyanie transgranichnogo uglerodnogo naloga na promyshlennyy sektor rossiyskoy ekonomiki [The Impact of the Cross-Border Carbon Tax on the Industrial Sector of the Russian Economy]. *Vestnik rossiyskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo* [Bulletin of the Russian New University. Series: Man and Society], 2022, No. 1, pp. 48–57. (In Russ).

12. Lysunets M. V. Uglerodnoe tsenoobrazovanie kak instrument transgranichnogo uglerodnogo regulirovaniya i zelenoy transformatsii mirovoy ekonomiki [Carbon Pricing as a Tool for Cross-Border Carbon Regulation and Green Transformation of the Global Economy]. *Mir novoy ekonomiki* [The World of the New Economy], 2023, Vol. 17, No. 2, pp. 27–36. (In Russ).

13. Musikhin V. I., Rogatnykh E. B. Sovremennaya sistema torgovli kvotami na vybrosy i uglerodnymi edinitami [Modern System of Trading in Emission Quotas and Carbon Units]. *Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik* [Russian Foreign Economic Bulletin], 2024, No. 1, pp. 39–56. (In Russ).

14. Roginko S. A. Klimaticheskaya povestka dlya Rossii v novoy realnosti [The Climate Agenda for Russia in the New Reality]. *Nauchnye trudy Volnogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii* [Scientific Works of the Free Economic Society of Russia], 2025, Vol. 253, No. 3, pp. 255–264. (In Russ).

15. Sergeeva N. V. Uglerodnyy nalog: perspektivy primeneniya i vyzovy dlya rossiyskoy ekonomiki [Carbon Tax: Application Prospects and Challenges for the Russian Economy], *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economy. Taxes. Right], 2023, Vol. 16, No. 3, pp. 138–143. (In Russ).

16. Sidorova E. Yu. Nalogovoe regulirovanie stran v ramkakh ekologizatsii biznesa (na primere RF i ES) [Tax Regulation of Countries within the Framework of Greening Business (on the Example of the Russian

Federation and the EU)]. *Uchet. Analiz. Audit*, 2023, Vol. 10, No. 6, pp. 51–62. (In Russ).

17. Strezhneva M. V. Finansovye aspekty «Evropeyskoy zelenoy sdelki» [Financial Aspects of the "European Green Deal"]. *Analiz i prognoz. Zhurnal IMEMO RAN* [Analysis and Forecast. IMEMO RAS Journal], 2021, No. 4, pp. 13–23. (In Russ).

18. Strezhneva M. V. Uglerodnyy sbor Evrosoyuza: na peresechenii klimaticheskoy i vneshnetorgovoy politiki [The Carbon Tax of the European Union: at the Intersection of Climate and Foreign Trade Policy]. *Vestnik mezhdunarodnykh organizatsiy: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika* [Bulletin of International Organizations: Education, Science, New Economy], 2023, Vol. 18, No. 2, pp. 53–67. (In Russ).

19. Chupina D. A. Stanet li «uglerodnyy» nalog ES nachalom trgovoy voyny? [Will the EU's "Carbon" Tax be the Beginning of a Trade War?] *Razvitie territorialnykh sotsialno-ekonomicheskikh sistem: voprosy teorii i praktiki: XVIII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya molodykh uchenykh* [Development of Territorial Socio-economic Systems: Issues of Theory and Practice: XVIII International Scientific Conference of Young Scientists]. Ekaterinburg, 2021, pp. 238–240. (In Russ).

20. Shkvarya L. V. Dekarbonizatsiya kak globalnaya tendentsiya i ee osnovnye kharakteristiki [Decarbonization as a Global Trend and Its Main Characteristics]. *Mezhdunarodnaya trgovlya i trgovaya politika* [International Trade and trade Policy], 2025, Vol. 11, No. 3 (43), pp. 5–16. (In Russ).

21. Urazgaliev V. Sh. Vyzovy, riski i vozmozhnosti rossiyskoy ekonomiki v usloviyakh energoperekhoda [Challenges, Risks and Opportunities of the Russian Economy in the Context of Energy Transition]. *Sovremennye tekhnologii upravleniya* [Modern Management Technologies], 2022, No. 4 (100), p. 4. (In Russ).

Поступила: 01.03.2026

Принята к печати: 21.05.2026

Сведения об авторе

Людмила Васильевна Шкваря
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры мировой экономики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова»,
109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: destard@rambler.ru
ORCID: 0000-0001-6653-939X

Information about the author

Lyudmila V. Shkvarya
Doctor of Economic Sciences,
Professor, Professor of the Department
of World Economics of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian
University of Economics,
36 Stremyanny Lane, Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: destard@rambler.ru
ORCID: 0000-0001-6653-939X