

УДК 34

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СУДАХ: РЕЖИМЫ АПРОБАЦИИ, СЕРТИФИКАЦИИ И СТИМУЛИРОВАНИЯ

Тенилова Татьяна Львовна¹, преподаватель

e-mail: tatyana_tenilova@mail.ru

Кудрявцева Юлия Вячеславовна¹, студент

e-mail: Lobus2109@gmail.com

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В условиях ужесточения экологических требований международного морского права перед судостроителями и судовладельцами стоит задача декарбонизации флота и внедрения энергоэффективных решений. Статья посвящена анализу правовых механизмов, обеспечивающих переход морского транспорта на экологически чистые и энергосберегающие технологии. Рассматриваются режимы апробации инновационных судовых установок, процедуры сертификации энергоэффективности, а также меры стимулирования, предусмотренные международными конвенциями и национальным законодательством России. Особое внимание уделено требованиям Конвенции МАРПОЛ 73/78 в редакции 2021–2023 гг., положениям Стратегии ИМО по сокращению выбросов парниковых газов, системе рейтингования углеродной интенсивности судов и механизмам поддержки внедрения альтернативных видов топлива (сжиженный природный газ, водород, аммиак). Анализируется практика Российского морского регистра судоходства по присвоению экологических классов (ECO, ECO-S), а также опыт других классификационных обществ. В статье показано, что успешность декарбонизации судоходства зависит не только от технических решений, но и от гармонизации правовых стандартов, прозрачности процедур сертификации и наличия экономических стимулов для судовладельцев. Делается вывод о необходимости разработки российского экологичного судового оборудования и совершенствования национальной нормативной базы для обеспечения конкурентоспособности отечественного флота в условиях глобального экологического регулирования.

Ключевые слова: энергоэффективность судов, экологические технологии, Конвенция МАРПОЛ, сертификация судов, альтернативное топливо, декарбонизация судоходства, Международная морская организация.

LEGAL FRAMEWORK FOR THE IMPLEMENTATION OF ENERGY-EFFICIENT AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY TECHNOLOGIES ON SHIPS: TESTING, CERTIFICATION AND INCENTIVE REGIMES

Tatyana L. Tenilova¹, Lecturer

e-mail: tatyana_tenilova@mail.ru

Yulia V. Kudryavtseva¹, Student

e-mail: Lobus2109@gmail.com

Abstract. In the context of tightening environmental requirements of international maritime law, shipbuilders and shipowners face the challenge of fleet decarbonization and implementation of energy-efficient solutions. The article analyzes legal mechanisms ensuring the transition of maritime transport to environmentally friendly and energy-saving technologies. Testing regimes for innovative ship installations, energy efficiency certification procedures, as well as incentive measures provided by international conventions and Russian national legislation are considered. Particular attention is paid to the requirements of MARPOL 73/78 Convention as amended in 2021–2023, provisions of the IMO Strategy for reducing greenhouse gas emissions, the carbon intensity rating system for ships, and support mechanisms for the implementation of alternative fuels (liquefied natural gas, hydrogen, ammonia). The practice of the Russian Maritime Register of Shipping in assigning environmental classes (ECO, ECO-S), as well as the experience of other classification societies, is analyzed. The article shows that the success of shipping decarbonization depends not only on technical solutions, but also on the harmonization of legal standards, transparency of certification procedures and the availability of economic incentives for shipowners. It is concluded that it is necessary to develop Russian environmentally friendly ship equipment and improve the national regulatory framework to ensure the competitiveness of the domestic fleet under global environmental regulation.

Keywords: ship energy efficiency, environmental technologies, MARPOL Convention, ship certification, alternative fuels, shipping decarbonization, International Maritime Organization.

За последнее десятилетие вопрос сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу стал ключевым направлением политики Международной морской организации (ИМО). По оценкам экспертов, морской транспорт производит около 3% глобальных выбросов CO₂, что эквивалентно выбросам целого государства средних размеров. Увеличение объемов морских перевозок грозит дальнейшим ростом этого показателя, если не будут предприняты системные меры. В 2018 году ИМО приняла Первоначальную стратегию по сокращению выбросов парниковых газов с судов, которая в 2023 году была обновлена и ужесточена (Резолюция МЕРС.377(80)). Новая Стратегия ИМО 2023 установила амбициозную цель: к 2050 году достичь сокращения выбросов парниковых газов на 70% по сравнению с уровнем 2008 года, а также стремиться к полной декарбонизации международного судоходства к концу XXI века [1, с. 3]. Эти цели не могут быть достигнуты исключительно за счет оптимизации существующих двигателей или улучшения обтекаемости корпусов судов. Необходим переход на принципиально иные энергетические решения – использование альтернативных видов топлива, внедрение гибридных и электрических силовых установок, применение возобновляемых источников энергии (ветровых, солнечных). Конвенция МАРПОЛ 73/78 в её Приложении VI устанавливает технические требования к предотвращению загрязнения воздушной среды с судов. Поправками, вступившими в силу с 1 января 2023 года, введен комплекс мер по повышению энергоэффективности судов, включая требования к коэффициенту энергоэффективности (EEDI – Energy Efficiency Design Index) для новых судов и рейтинговую систему углеродной интенсивности (CII – Carbon Intensity Indicator) для эксплуатируемых судов [2]. Суда, получающие низкие рейтинги (D или E), обязаны разработать план корректирующих действий

Одной из главных проблем внедрения новых энергоэффективных технологий на судах является отсутствие устоявшейся нормативной базы для их испытаний и сертификации. Классические требования к судовым энергетическим установкам ориентированы на дизельные двигатели, работающие на традиционных видах топлива. Когда речь заходит о



водородных топливных элементах, аммиачных двигателях или гибридных системах с аккумуляторными батареями, возникает нормативный вакуум.

В сентябре 2025 года на 11-й сессии Подкомитета ИМО по перевозке грузов и контейнеров (ССС 11) было завершено Руководство по применению водорода в качестве топлива, а также Руководство по использованию груза аммиака в качестве топлива на судах-газовозах [3]. Эти документы должны быть утверждены на 111-й сессии Комитета по безопасности на море в июне 2026 года. До их официального принятия судовладельцы, желающие внедрить водородные или аммиачные установки, сталкиваются с правовой неопределенностью: классификационные общества вынуждены применять аналогию с существующими правилами, что замедляет процесс сертификации и увеличивает риски. Российский морской регистр судоходства (РС) и другие классификационные общества разработали временные процедуры одобрения экспериментальных установок – так называемые «альтернативные проекты» (Alternative Design). Судовладелец обосновывает эквивалентность безопасности и эффективности новой технологии существующим требованиям, после чего классификационное общество выдает условное свидетельство, действующее в течение ограниченного срока (обычно 2–3 года). За это время проводится мониторинг работы установки, собираются эксплуатационные данные, которые затем используются для корректировки нормативов. Такая система имеет свои недостатки. Во-первых, она не унифицирована: каждое классификационное общество применяет собственные подходы, что создает барьеры для судовладельцев, работающих в разных юрисдикциях. Во-вторых, отсутствие четких правовых рамок повышает финансовые риски – судно, сертифицированное по временной процедуре, может столкнуться с ограничениями при заходе в порты или при переоформлении страхового покрытия. С 1 января 2023 года все суда валовой вместимостью свыше 400 тонн, эксплуатирующиеся в международных водах, обязаны ежегодно рассчитывать свой показатель углеродной интенсивности (СИ) и получать соответствующий рейтинг (A, B, C, D или E). Рейтинг присваивается морской администрацией государства флага на основании данных, предоставленных судовладельцем [4].

СИ измеряется в граммах CO₂ на тонно-милю перемещения грузов и отражает энергетическую эффективность судна в реальных эксплуатационных условиях. Порог допустимого значения СИ ежегодно ужесточается: с 2023 по 2026 год он снижается на 2% в год, а с 2027 года темп ужесточения увеличивается. Суда, получившие рейтинг D три года подряд или рейтинг E хотя бы один раз, обязаны разработать и реализовать план корректирующих действий (SEEMP – Ship Energy Efficiency Management Plan) [5, с. 5]. План может включать различные меры: оптимизацию скорости хода, модернизацию двигателей, установку энергосберегающих устройств (например, систем утилизации тепла, пропеллеров с увеличенным КПД, устройств для снижения сопротивления корпуса), переход на низкоуглеродное или безуглеродное топливо. Важно отметить, что система СИ не является чисто технической – она имеет правовые последствия. Суда с низкими рейтингами могут столкнуться с финансовыми санкциями, ограничениями доступа в порты, повышенными страховыми тарифами, а также с репутационными рисками для судовладельцев. Крупные международные компании, такие как Maersk и CMA CGM, уже объявили о планах отказаться от аренды судов с рейтингом ниже C [6, с. 13]. Для судов, находящихся на стадии проектирования, применяется другой показатель – конструктивный коэффициент энергоэффективности (EEDI). Этот индекс устанавливает максимально допустимый уровень выбросов CO₂ на тонно-милю для нового судна в зависимости от его типа и размера. Нормативы EEDI постепенно ужесточаются (так называемые «фазы» – Phase 0, 1, 2, 3), и к 2025 году многие категории судов должны соответствовать Phase 3, что требует снижения выбросов на 30% по сравнению с базовым уровнем.



Российский морской регистр судоходства (РС) с 2015 года присваивает судам дополнительные знаки класса «ЕСО» и «ЕСО-S», свидетельствующие о повышенной экологической безопасности. Знак «ЕСО» указывает на соответствие судна требованиям по энергоэффективности, контролю выбросов в атмосферу и воду, управлению балластными водами и обращению с отходами. Знак «ЕСО-S» предусматривает более жесткие требования, включая дополнительные меры по снижению шумового загрязнения морской среды [7].

Для получения знака «ЕСО» судно должно соответствовать следующим критериям:

- наличие утвержденного плана управления энергоэффективностью (SEEMP);
- установка систем очистки выхлопных газов (скрубберов) или использование топлива с содержанием серы не более 0,1%;
- наличие системы обработки балластных вод, соответствующей требованиям Конвенции BWM 2004;
- применение экологически безопасных противообрастающих покрытий;
- установка систем сбора и переработки отходов на борту.

Знак «ЕСО-S» добавляет к этим требованиям нормирование уровней подводного шума, что особенно актуально для судов, эксплуатирующихся в экологически чувствительных районах (например, в Арктике). Международное общество DNV-GL ввело аналогичные классы «Silent-F» и «Silent-R», нормирующие уровни излучения шума в воду для рыболовных судов и научно-исследовательских судов. Присвоение экологических классов имеет не только репутационное значение. Ряд портов (например, в Европе) предоставляют скидки на портовые сборы для судов с экологическими сертификатами. В России такие меры пока не получили широкого распространения, но, учитывая глобальные «тренды», можно ожидать их появления в ближайшие годы.

Переход на альтернативные виды топлива – ключевое направление декарбонизации судоходства. Наиболее перспективными считаются сжиженный природный газ (СПГ), метанол, водород и аммиак. Каждый из этих видов топлива имеет свои технические особенности и требует соответствующей правовой регламентации.

Сжиженный природный газ (СПГ)

СПГ – наиболее зрелая из альтернативных технологий. Он позволяет снизить выбросы CO₂ на 20–25%, полностью исключить выбросы оксидов серы (SO_x) и практически устранить выбросы твердых частиц. К концу 2023 года в мире эксплуатировалось более 300 судов, работающих на СПГ, включая крупнотоннажные контейнеровозы и круизные лайнеры. Основная проблема – недостаточное развитие инфраструктуры СПГ-бункеровки. В России функционирует несколько СПГ-терминалов (в частности, в портах Усть-Луга и Владивосток), однако их пропускная способность ограничена. Правительство РФ в рамках «Стратегии развития внутреннего водного транспорта до 2030 года» планирует создание не менее 100 судов, использующих СПГ, и развитие соответствующей бункеровочной инфраструктуры на внутренних водных путях. Правовая база для использования СПГ в качестве судового топлива включает Международный кодекс по безопасности судов, использующих газы или другие виды топлива с низкой температурой вспышки (IGF Code), принятый ИМО в 2015 году. Кодекс устанавливает обязательные требования к конструкции топливных систем, размещению топливных танков, системам обнаружения утечек газа, аварийному отключению и другим аспектам безопасности. В России действует ГОСТ Р 58092-2018 «Суда внутреннего и смешанного (река–море) плавания. Требования к судам с главными энергетическими установками, работающими на сжиженном природном газе», который гармонизирован с требованиями ИМО и Европейской экономической комиссии ООН.



Водород и аммиак

Водород – безуглеродное топливо, при сжигании которого образуется только водяной пар. Однако его использование на судах связано с серьезными техническими трудностями: низкая плотность энергии, необходимость хранения при экстремально низких температурах (-253°C) или высоких давлениях, риск образования взрывоопасных смесей.

Аммиак (NH_3) рассматривается как более перспективный носитель водорода: он легче хранится (сжижается при -33°C), имеет более высокую плотность энергии. При этом аммиак токсичен, что требует специальных мер безопасности.

Как уже упоминалось, ИМО завершила разработку рекомендательных руководств по применению водорода и аммиака в качестве судового топлива [8]. Эти документы содержат требования к системам хранения, подачи топлива, обнаружения утечек, аварийной сигнализации и противопожарной защиты. Важно, что руководства пока носят рекомендательный характер, но в ближайшие годы могут быть включены в обязательные международные конвенции.

Переход на водород и аммиак также потребует создания новой инфраструктуры – производственных мощностей, транспортных систем, бункеровочных терминалов. Эти задачи выходят за рамки морского права и требуют комплексного межотраслевого регулирования.

Внедрение энергоэффективных и экологически чистых технологий требует значительных инвестиций. Стоимость строительства судна на СПГ на 10–20% выше, чем судна на традиционном топливе; водородные и аммиачные установки обходятся еще дороже. При этом экономический эффект от снижения расхода топлива проявляется не сразу, а окупаемость может растянуться на 10–15 лет.

Для стимулирования судовладельцев применяются различные экономические меры:

- Портовые скидки. Многие европейские порты предоставляют скидки на портовые сборы для судов с низким уровнем выбросов или экологическими сертификатами (Environmental Ship Index, ESI). Размер скидки может достигать 30–40%.

- Субсидии и гранты. Европейский Союз в рамках программы «Connecting Europe Facility» (CEF) выделяет гранты на строительство судов на альтернативном топливе и развитие бункеровочной инфраструктуры. В России аналогичные программы пока находятся на стадии разработки (планируются в 2030–2050 году).

- Налоговые льготы. В некоторых странах предусмотрены налоговые вычеты на инвестиции в «зеленые» технологии, включая судовые энергетические установки.

- Тарификация выбросов. ИМО обсуждает введение механизма тарификации выбросов парниковых газов (carbon levy) – платы, взимаемой с судовладельцев за каждую тонну выброшенного CO_2 . Собранные средства могут направляться на финансирование НИОКР и поддержку перехода на чистые технологии [9, с. 7].

В России государственная поддержка внедрения экологических технологий пока ограничена. Основные усилия сосредоточены на развитии Северного морского пути и обновлении ледокольного флота, что, безусловно, способствует повышению безопасности и экологичности судоходства в Арктике [10, с. 25]. Однако для массового перехода флота на альтернативное топливо и энергоэффективные решения необходимы целевые программы финансирования и налоговые стимулы.

Российское законодательство в области экологической безопасности морского транспорта базируется на Федеральном законе от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации», Кодексе торгового мореплавания РФ, Федеральном законе от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», а также на ратифицированных Россией международных конвенциях (МАРПОЛ 73/78, Конвенция ООН по морскому праву 1982 г., Конвенция о



контроле судовых балластных вод BWM 2004 и др.). При этом национальное законодательство отстает от динамики международного регулирования. Например, требования к расчету и сертификации показателя СП, вступившие в силу с 2023 года, пока не имеют полноценной имплементации в российские правила. Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот) выпустило ряд методических рекомендаций, однако они не обладают силой нормативных актов. Отсутствие четких национальных стандартов создает сложности для российских судовладельцев: они вынуждены ориентироваться на разъяснения классификационных обществ и международные циркуляры ИМО, что повышает риск ошибок и административных санкций. Еще одна проблема – недостаточное развитие производства экологичного судового оборудования в России. Скрубберы, системы утилизации тепла, гибридные силовые установки, топливные элементы – все это в основном импортируется. Санкции, введенные против России в 2022 году, затруднили доступ к передовым технологиям и комплектующим.

Для преодоления этих проблем необходимы следующие меры:

- Гармонизация национальных стандартов с требованиями ИМО. Принятие федеральных нормативных актов, детально регламентирующих процедуры расчета EEDI и СП, сертификации энергоэффективности, одобрения альтернативных проектов.
- Разработка российского экологичного оборудования. Создание программ импортозамещения и государственной поддержки отечественных производителей судового оборудования, соответствующего международным экологическим стандартам.
- Развитие инфраструктуры альтернативного топлива. Строительство СПГ-терминалов, исследовательских центров по водородным и аммиачным технологиям, обеспечение доступа к бункеровочным услугам в ключевых портах. Совмещение заправок с заводами по производству «зеленого» топлива, использование бункеровки специализированными роботизированными системами.
- Экономическое стимулирование. Введение системы портовых скидок для экологичных судов, налоговых льгот для судовладельцев, инвестирующих в зеленые технологии, субсидирование НИОКР в области декарбонизации судоходства.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что правовое обеспечение внедрения энергоэффективных и экологически чистых технологий на судах представляет собой сложную систему, включающую международные конвенции, национальные законы, стандарты классификационных обществ, экономические стимулы и административные процедуры. Успешность декарбонизации судоходства зависит от гармонизации этих элементов и создания условий, при которых переход на новые технологии становится не только обязательным, но и экономически целесообразным.

Российская Федерация, обладающая крупнейшим морским флотом и уникальными арктическими маршрутами, должна активно участвовать в формировании глобальной повестки экологизации судоходства, одновременно совершенствуя собственную нормативную базу и развивая отечественные технологии. Только комплексный подход, сочетающий правовое регулирование, научно-технические разработки и государственную поддержку, позволит российскому флоту сохранить конкурентоспособность в условиях новых экологических вызовов.

Список литературы:

1. Ключев В.В. О конвергенции международного и национального регулирования выбросов парниковых газов в морском судоходстве // Образование и право. 2025. № 1. С. 460. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-konvergentsii-mezhdunarodnogo-i-natsionalnogo>



[regulirovaniya-vybrosov-parnikovyh-gazov-v-morskom-sudohodstve](#) (дата обращения: 28.04.2026).

2. Конвенция МАРПОЛ 73/78. Приложение VI (пересмотренное) «Правила предотвращения загрязнения воздушной среды с судов». – URL: <https://www.imo.org> (дата обращения: 27.04.2026).

3. Представлена информация по итогам участия в 81-й сессии КЗМС // Российский морской регистр судоходства. – URL: <https://rs-class.org/news/general/rs-predstavlyaet-informatsiyu-po-itogam-uchastiya-v-81-oy-sessii-kzms> (дата обращения: 27.04.2026).

4. Конвенция МАРПОЛ 73/78. Приложение VI (пересмотренное) «Правила предотвращения загрязнения воздушной среды с судов». – URL: <https://www.imo.org> (дата обращения: 27.04.2026).

5. Иванченко А.А., Петров А.П., Живлюк Г.Е. Энергетическая эффективность судов и регламентация выбросов парниковых газов // Труды Крыловского государственного научного центра. 2015. № 1. С.10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-effektivnost-sudov-i-reglamentatsiya-vybrosov-parnikovyh-gazov> (дата обращения: 28.04.2026).

6. Магаровский В.В., Половинкин В.Н., Пустошный А.В., Савченко О.В. Новое в международной политике снижения эмиссии парниковых газов судами и необходимые мероприятия в морском секторе // Труды Крыловского государственного научного центра. 2022. № 2. С. 45. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-v-mezhdunarodnoy-politike-snizheniya-emissii-parnikovyh-gazov-sudami-i-neobhodimye-meropriyatiya-v-morskom-sektore> (дата обращения: 28.04.2026).

7. Новые экологические стандарты МАРПОЛ: что изменится для судоходства с 1 августа 2025 года // Российский морской регистр судоходства. – URL: <https://rs-class.org/news/general/ovye-ekologicheskie-standarty-marpol-cto-izmenitsya-dlya-sudohodstva-s-1-avgusta-2025-goda> (дата обращения: 28.04.2026).

8. Представлена информация по итогам участия в 81-й сессии КЗМС // Российский морской регистр судоходства. – URL: <https://sudostroenie.info/novosti/42044.html> (дата обращения: 28.04.2026).

9. Ключев В.В. О конвергенции международного и национального регулирования выбросов парниковых газов в морском судоходстве // Образование и право. 2025. № 1. С. 470. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-konvergentsii-mezhdunarodnogo-i-natsionalnogo-regulirovaniya-vybrosov-parnikovyh-gazov-v-morskom-sudohodstve> (дата обращения: 28.04.2026).

10. Свецкий А.В. Правовая охрана морской среды при транспортировке нефти и нефтепродуктов: международно-правовые аспекты // Международное право и международные организации. 2022. № 4. С. 10–30. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovaya-ohrana-morskoy-sredy-pri-transportirovke-nefti-i-nefteproduktov-mezhdunarodno-pravovye-aspekty> (дата обращения: 28.04.2026).

