

УДК 656.61

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ**Алексеев Алексей Сергеевич¹**, аспирантe-mail: Lexaa2000-28-03@mail.ru¹ Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского, Владивосток, Россия

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению двух методов оценки безопасности на морском транспорте – метод формальной оценки безопасности, рекомендованный Международной морской организацией (ИМО) и метод оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, обязательный для использования в РФ на основе ФЗ «О безопасности на транспорте». Обозначены этапы и инструменты данных методов, отмечено общее и различия в подходах к оценке. В работе рассмотрены риски безопасности и предложены меры по их снижению. Гармонизация международного и национального методов оценки безопасности обеспечивает защищенную от актов незаконного вмешательства работу морского транспорта.

Ключевые слова: морской транспорт, безопасность, формальная оценка безопасности, оценка уязвимости, риски.

METHODS OF TRANSPORT SAFETY ASSESSMENT**Aleksei S. Alekseev¹**, Doctoral Studente-mail: Lexaa2000-28-03@mail.ru¹ Admiral G.I. Nevelsky Maritime State University, Vladivostok, Russia

Abstract. The work is devoted to consideration of two methods of maritime transport safety assessment – the method of formal safety assessment recommended by the International Maritime Organization (IMO) and the method of vulnerability assessment of transport infrastructure facilities, mandatory for use in the Russian Federation on the basis of the Federal Law «On Transport Safety». The stages and tools of these methods are outlined, the general and differences in approaches to assessment are noted. The work considers safety risks and proposes measures to reduce them. Harmonization of international and national safety assessment methods ensures the safe operation of maritime transport, protected from acts of illegal interference.

Keywords: maritime transport, safety, formal safety assessment, vulnerability assessment, risks.

Под безопасностью на морском транспорте понимается состояние защищенности объектов морской инфраструктуры и морских транспортных средств от актов незаконного

вмешательства [1,2,3]. Деятельность по обеспечению безопасности включает в себя прогнозирование, выявление, анализ угроз и государственную политику в этой области.

Актуальность вопросов безопасности морского транспорта в РФ объясняется несколькими аспектами: а) сложная геополитическая обстановка; б) рост наличия морских судов (Рисунок 1); в) техническое состояние морских судов (Рисунок 2); г) незначительным ростом числа происшествий на морском транспорте (Рисунок 3).

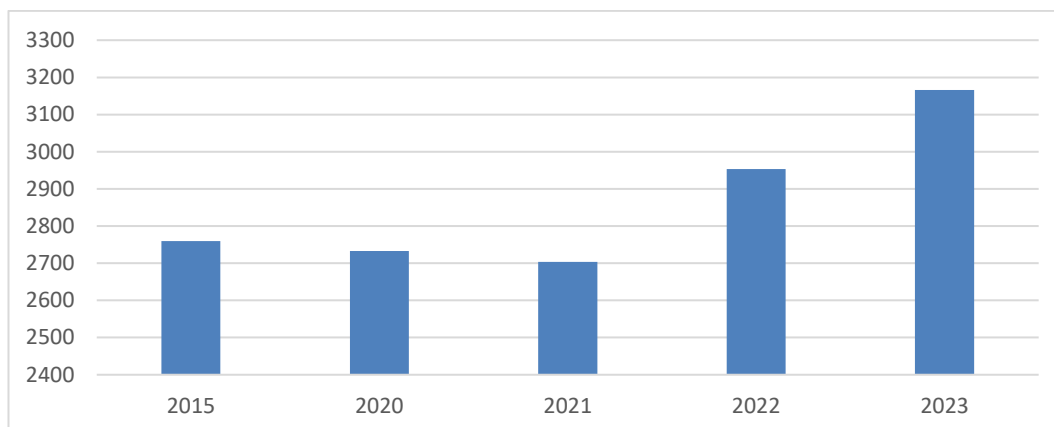


Рисунок 1 – Динамика наличия морских судов (единиц) [4]

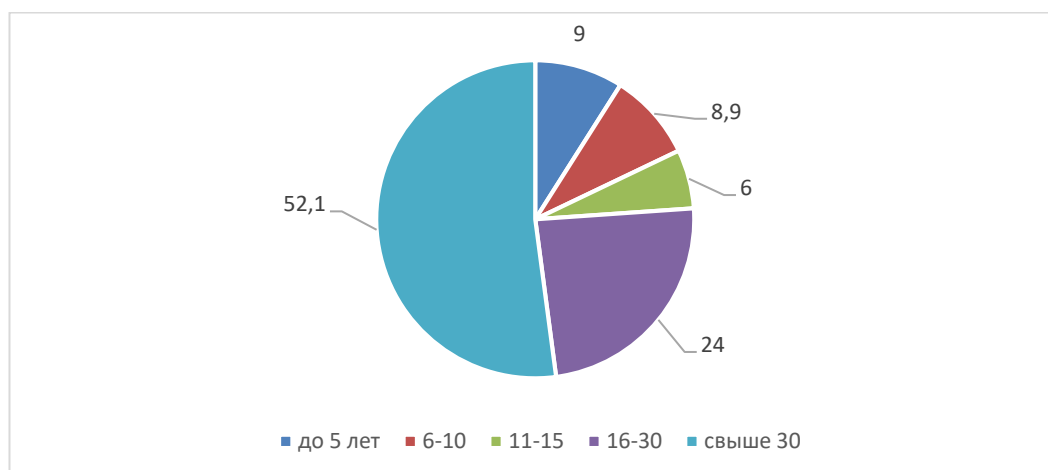


Рисунок 2 – Возрастная структура морских судов в 2023 г. [4]

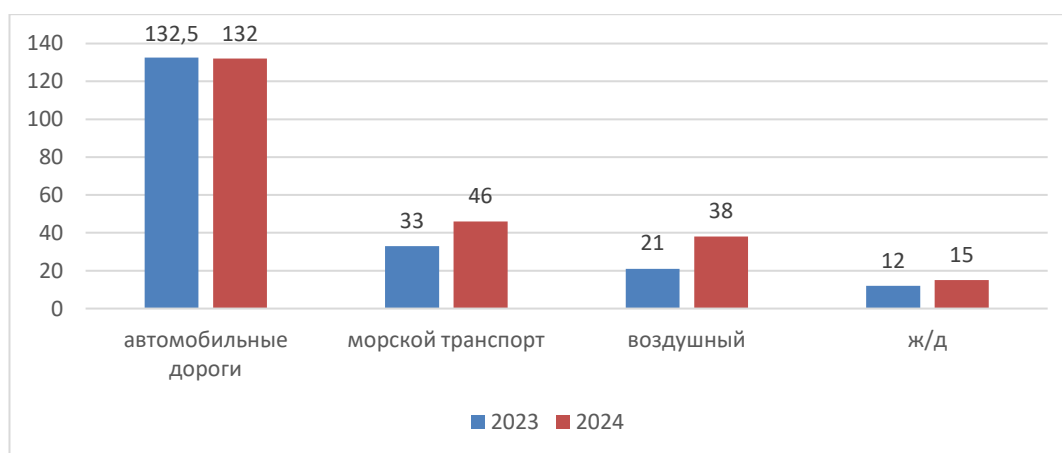


Рисунок 3 – Динамика числа происшествий на транспорте, единиц (для автомобильных дорог – тысяч единиц) [5]

Статистика аварийности на различных видах транспорта показывает, что морской транспорт входит в группу наиболее безопасных видов транспорта [5, 6]. Тем не менее, следует отметить факторы, влияющие на безопасность морского транспорта (см. Таблицу 1) [6, 7].

Таблица 1. Факторы, влияющие на безопасность морского транспорта

Фактор	Влияние
Человеческий фактор	70-80 % аварий (ошибки, усталость)
Погодные условия	Штормы, туман увеличивают риски на 40%
Техническое состояние	Отказы оборудования – 15 % случаев
Навигационные ошибки	Основная причина посадок на мель

Регламентация норм безопасности морского транспорта проводится Международной морской организацией (ИМО), которой рекомендуется использование метода формальной оценки безопасности (FSA) [8]. FSA – это методология систематического контроля и повышения безопасности мореплавания, включая защиту жизни, здоровья, морской среды и имущества. Реализация метода обязательна для строительства новых судов и портов. FSA интегрируется с международными стандартами ISO 31000:2018 (управление рисками) и ИЕС 31010:2019 (методы оценки рисков), включая матрицу последствий и вероятностей

Этапы проведения FSA:

1. Идентификация опасностей (Hazard Identification) – выявление потенциальных источников опасности;
2. Оценка рисков (Risk Assessment) – количественная и качественная оценка рисков;
3. Определение мер контроля рисков (Cost-Benefit Assessment) – разработка мер по снижению рисков с оценкой затрат и выгод;
4. Рекомендации по внедрению.

Алгоритм реализации метода FSA представлен в Таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм реализации метода FSA

Этап	Содержание	Результат	Нормативная база РФ
Идентификация опасностей	1. Анализ объекта по зонам и факторам (технологические процессы, инфраструктура, окружающая среда) 2. Выявление категорий опасности: взрывопожароопасность, вредные факторы, внешние угрозы (стихийные бедствия, антропогенные риски) 3. Оценка приоритетов риска экспертами 4. Формирование таблицы с рекомендациями по снижению рисков	Рабочая таблица с перечнем опасностей, последствий, рекомендации по устранению	ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010 2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска» [9]; Приказ Министерства транспорта РФ №370 [10]
Оценка рисков	1. Анализ вероятности рисков 2. Анализ последствий 3. Определение уровня риска 4. Ранжирование риска	Матрица частоты аварийных ситуаций и их последствий	



Определение мер контроля рисков	1.Идентификация заинтересованных сторон и их потенциального ущерба/выгоды 2.Разработка вариантов мер контроля 3.Количественная оценка 4.Ранжирование мер 5.Анализ чувствительности	Ранжированный перечень мер снижения риска с расчетом экономической эффективности	
---------------------------------	--	--	--

Большое внимание в методе FSA отводится анализу, оценке и управлению рисками. Ключевым методом при выборе альтернативных мер управления рисками является анализ «затрат и выгод» (Cost-Benefit Analysis). Проводится сравнение затрат (прямых и косвенных) и выгод (снижение аварийности, спасенные жизни, экологические эффекты, репутационные преимущества). В результате выбираются меры, обеспечивающие максимальное снижение риска на единицу затрат, также анализируются экономические индикаторы эффективности мер по устранению риска: чистая приведенная стоимость, внутренняя норма доходности, отношение выгод к затратам.

Меры будут приниматься, если: положительное значение NPV (инвестиции в безопасность окупаются за счет снижения потерь от аварий), внутренняя норма доходности превышает стоимость капитала, а выгоды от реализации мероприятий превосходят затраты на их реализацию. Оценка чувствительности необходима для оценки устойчивости рассчитанных экономических показателей к инфляции, стоимости капитала.

В рамках российского законодательства обязательной является оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, судов и портовых средств. Порядок такой оценки разработан в соответствии с ФЗ «О транспортной безопасности» [2]. Основные этапы оценки:

1. Изучение характеристик объекта:
 - технические и технологические характеристики объекта транспортной инфраструктуры;
 - геологические, гидрологические и географические особенности дислокации;
 - организация эксплуатации и функционирования объекта.
2. Определение потенциальных угроз на основе перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства, применения модели нарушителя [11].
3. Категорирование объектов по двум критериям:
 - Степень угрозы акта незаконного вмешательства (АНВ) – определяется по статистическим данным о совершенных и предотвращенных актах за последние 12 месяцев на территории РФ;
 - Возможные последствия АНВ – оцениваются по количеству возможных погибших или пострадавших лиц, а также по размеру материального ущерба.

По результатам оценки объекты распределяются на две категории (см. Таблицу 3).

Таблица 3. Категории объектов по степени уязвимости

Категория	Критерий (количество совершенных и/или предотвращенных АНВ)
Первая	Пять и более в отношении категорируемого объекта и/или аналогичных объектов на территории субъекта РФ
Вторая	От трех до пяти в отношении категорируемого объекта и/или аналогичных объектов на территории субъекта РФ

Проводят оценку уязвимости объектов следующие организации:

- специализированные организации в области транспортной безопасности;
- подразделения ФСБ России и МВД России;
- субъекты транспортной инфраструктуры (например, ледокольный флот).

Основные области применения метода:

—Разработка и утверждение планов транспортной безопасности. Полученные данные служат основой для планов, утверждаемых федеральными агентствами.

—Исключение типичных и характерных нарушений. В планах исключаются несоответствия нормативным документам (неверное определение зон, элементов).

Особое внимание в обеспечении безопасности морского транспорта уделяется методам снижения рисков (см. Таблицу 4) [12, 13].

Таблица 4. Методы снижения риска на морском транспорте

Фактор	Методы
Человеческий фактор	-обучение и сертификация экипажа; - учет психофизиологических особенностей членов экипажа; - системы ротации и ограничение рабочего времени; -внедрение CRM (система управления взаимоотношениями)
Погодные условия	- метеорологическое обеспечение; - усиление конструкций судов для штормовых условий; - использование спутникового мониторинга погоды
Техническое состояние [14]	- регулярные инспекции и контроль (Российский морской регистр судоходства); - планово-предупредительный ремонт; -внедрение систем автоматизированного мониторинга; -сертификация оборудования по SOLAS
Навигационные ошибки	-GPS/ГЛОНАСС навигация; -Радарные системы; - Обучение навигации.

Рассмотренные методы обеспечения безопасности на морском транспорте – FSA и оценка уязвимости объектов, имеют общую методологическую основу, различаются по целям, охвату объектов и применению (см. Таблицу 5). Оба метода используют системный подход к оценке рисков и уязвимостей (поэтапный анализ, включающий идентификацию рисков/уязвимостей, разработку мер по снижению риска/угроз, стоимостной анализ).

Таблица 5. Различия методов FSA и оценки уязвимости объектов морского транспорта

Аспект	FSA	Национальная оценка уязвимости
Цель	Комплексная оценка безопасности судов и морской инфраструктуры от аварий, разработана IMO	Определение степени защищенности морского транспорта от актов незаконного вмешательства в соответствии с ФЗ «О транспортной безопасности»
Охват	Глобальные риски, ориентирован на морской транспорт	Транспортные угрозы, для всех видов транспорта, обязателен для категоризированных объектов
Нормативная база	Международные стандарты IMO	Национальные нормативные документы Министерства транспорта РФ



Исполнители	ИМО, классификационные общества	Аккредитованные специализированные организации РФ
-------------	---------------------------------	---

Национальная методика оценки уязвимости для морского транспорта использует и адаптирует принципы FSA для анализа рисков АНВ, применяя количественные и качественные показатели. Гармонизация международных стандартов с российским законодательством направлена на предотвращение аварийных ситуаций на транспорте и оптимизацию затрат на реализацию необходимых мероприятий. Это позволяет аккредитованным организациям систематически выявлять уязвимые элементы объектов транспортной инфраструктуры, судов, акваторий портов, разрабатывая обоснованные и эффективные меры защиты и обеспечивая единый уровень транспортной безопасности, минимизируя риски актов незаконного вмешательства.

Список литературы:

1. Федеральный закон "О безопасности" от 28.12.2010 N 390-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108546/ (дата обращения 04.04.2026)
2. Федеральный закон "О транспортной безопасности" от 09.02.2007 N 16-ФЗ (последняя редакция) \ КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66069/ (дата обращения 04.04.2026)
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.08.2025 № 1307 "Об утверждении технического регламента о безопасности объектов морского транспорта". – д URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202508290059> (дата обращения 04.04.2026)
4. Транспорт в России. 2024. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Transport_2024.pdf (дата обращения 04.04.2026)
5. Россия 2025. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Russia_2025.pdf (дата обращения 06.04.2026)
6. Самый опасный транспорт в мире: рейтинг по статистике аварийности. – URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/1703917-eto-ne-avtomobil-kakoi-samyi-opasnyi-vid-transporta/> (дата обращения 04.04.2026)
7. Филимонова Д.Н. Безопасность транспорта в России: статистика аварийности и динамика изменений за 10 лет – 2013 -2023 гг. В сборнике: Молодой ученый. Сборник статей XXI Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза.2025. С.142-147
8. Томилин А.Н., Кондратьев С.И., Боран-Кешишьян А.Л., Томилина С.Н., Туктаров Р.Р. О некоторых итогах анализа аварийности на судах, плавающих под флагом Российской Федерации за период с 2013 по 2022 годы и негативном проявлении человеческого фактора. Эксплуатация морского транспорта. 2023. №3(108). С.34-42
9. Официальная оценка безопасности. – URL: <https://www.imo.org/ru/ourwork/safety/pages/formalsafetyassessment.aspx> (дата обращения 04.04.2026)
10. Национальный стандарт Российской Федерации . Менеджмент риска. Методы анализа риска. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200090083> (дата обращения 04.04.2026)
11. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации 01.11.2021 №370 «О порядке проведения оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры, судов ледокольного флота, используемых для проводки по морским путям, судов, в отношении



12. Вальдман Н.А., Жарких Н.В., Карев В.А. Применение критериев безопасности для оценки риска морских операций. Труды Крыловского государственного научного центра. 2017; 4(382): 159–174.

14. Белов О.А. Техническое обеспечение морских судов как фактор эффективной и безопасной эксплуатации морского транспорта. В сборнике: Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. Материалы международной научно-технической конференции. Петропавловск-Камчатский.2022. С.5-9