

## ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СУДОВ

*С. С. Марченко, А. Н. Лазарев*

*Государственный университет морского и речного флота  
им. адмирала С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Детально изучена проблема экономической целесообразности продолжения эксплуатации морально устаревших транспортных судов путем оценки инвестиционных рисков проведения работ по их модернизации. Рассмотрены вопросы экономической оценки инвестиционных рисков судовладельца при принятии управленческого решения по модернизации состава транспортного флота. Определен алгоритм процесса управления рисками модернизации судна. Перечислены и проанализированы этапы процесса управления рисками модернизации судна: идентификация риска, анализ рисков, оценка рисков, контроль рисков. Проанализированы формальные зарубежные системы классификации рисков, их содержание и отличия. Разработана классификация рисков модернизации транспортного судна, которая позволяет идентифицировать и структурировать информацию о рисках модернизации судов с дифференциацией их по основным классификационным признакам. Определена ставка дисконтирования инвестиционного проекта модернизации транспортного судна на основе премии за риск. На основе этого метода ставка дисконтирования рассчитывается как сумма безрисковой процентной ставки, нормы инфляции и премии за риск, которая для проекта модернизации сухогрузного судна смешанного плавания была рассчитана экспертным методом. Выполнена количественная оценка рисков модернизации сухогрузного судна смешанного плавания, установлены наиболее значимые классификационные признаки: модернизационный и отраслевой риск. Отмечен актуальный в настоящее время, в связи с распространением коронавирусной инфекции, природно-естественный риск.

**Ключевые слова:** модернизация, оценка, эффективность, судно, риск, инвестиции.

**Для цитирования:** *Марченко С. С., Лазарев А. Н.* Особенности оценки инвестиционных рисков модернизации транспортных судов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2020. № 4. С. 130–136. DOI: 10.24143/2073-5537-2020-4-130-136.

### Введение

Решение задач, поставленных в «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» [1], неразрывно связано с совершенствованием эксплуатируемой техники во всех отраслях народного хозяйства. На водном транспорте одним из направлений совершенствования и обновления техники является проведение модернизации эксплуатируемых транспортных судов.

Под модернизацией судна понимается любая совокупность технологических операций по изменению или замене отдельных конструктивных элементов судна с целью повышения его экономической конкурентоспособности на определенном сегменте рынка транспортных услуг [2]. Проведение мероприятий по модернизации судов направлено на совершенствование устаревших судов и приближение их технико-эксплуатационных и экономических показателей к показателям современных конкурентоспособных судов.

Продолжение эксплуатации устаревших транспортных судов имеет преимущество: позволяет обеспечить некоторый рост объема перевозок без новых капитальных вложений. Но существенный недостаток в том, что эксплуатация и модернизация устаревших судов связаны с значительными рисками, которые нужно учитывать при принятии управленческих решений по модернизации состава флота.

В научной литературе уделено немного внимания рискам модернизации грузовых транспортных судов. В работах [3, 4] рассматривались вопросы оценки рисков обеспечения конструктивной безопасности судов, находящихся в эксплуатации, с целью расчета фактической страховой стоимости судна. В работе [5] были исследованы риски частичной модернизации

только пассажирских судов. Авторы работ [6–9] рассматривали общие вопросы целесообразности модернизации и переоборудования судов без оценки инвестиционных рисков.

Таким образом, актуальным становится решение проблемы экономической целесообразности продолжения эксплуатации устаревших судов на основе количественной оценки рисков модернизации грузовых транспортных судов.

### **Постановка задачи**

Выполненный анализ литературы в области экономического обоснования модернизации судов [3–9] подтвердил, что вопросы экономической оценки инвестиционных рисков проектов модернизации грузовых транспортных судов в настоящее время проработаны недостаточно. Отсутствует необходимый теоретический базис, который способствовал бы их решению. Возникает необходимость в разработке универсальной классификации рисков модернизации транспортных судов, которая позволила бы идентифицировать и структурировать информацию о рисках модернизации с дифференциацией их по основным классификационным признакам, что делает возможным определение ставки дисконтирования для инвестиционного проекта модернизации судна на основе расчета премии за риск.

### **Результаты исследования**

Риск инвестиционного проекта модернизации транспортного судна – это экономическая категория, представляющая собой неопределенное событие или условие, наступление которого оказывает отрицательное или положительное влияние на основные характеристики проекта, такие как продолжительность, стоимость и качество. С одной стороны, это опасность недостижения заданных экономических результатов модернизации судна, с другой стороны – возможность их улучшения. Основной источник риска – неопределенность, которая присутствует во всех инвестиционных проектах и определяет уровень риска.

Управление рисками проведения работ по модернизации судна включает в себя процессы, связанные с определением, анализом и реагированием на определенный риск проекта. Основные цели управления рисками – максимизация результатов положительных событий и минимизация возможных неудач.

Процесс управления рисками модернизации судна состоит из следующих этапов:

1. Идентификация риска – определение рискованных событий, которые могут повлиять на проект;
2. Анализ рисков – разработка формализованной системы классификации рисков;
3. Оценка рисков – необходимая количественная оценка каждого риска для решений его значимости;
4. Контроль рисков – отслеживание идентифицированных рисков, идентификация новых рисков, исполнение планов реагирования на риски и оценка их эффективности на протяжении жизненного цикла проекта.

Идентификацию рисков каждая судоходная компания проводит самостоятельно и составляет свою классификацию рисков, которая учитывает специфику и направления ее деятельности, т. к. отсутствует типовая универсальная классификация, которая отвечала бы всем требованиям, нуждам и особенностям именно этой судоходной компании.

К основным зарубежным традиционным системам классификации рисков относятся COSO, IRM standard, BS 31100, FIRM Risk scorecard и PESTLE (табл. 1).

*Таблица 1*

**Формальные системы классификации рисков**

<b>Системы</b>	<b>Категории рисков</b>
1. COSO ERM (интегрированная модель управления рисками, принятая Комитетом спонсорских организаций Комиссии Тредвея) [10]	1.1. Стратегические; 1.2. Операционные; 1.3. Риски отчетности; 1.4. Риски соответствия
2. IRM standard [11]	2.1. Финансовые; 2.2. Стратегические; 2.3. Операционные; 2.4. Риски опасностей

Системы	Категории рисков
3. BS 31100 (британский стандарт) [12]	3.1. Стратегические; 3.2. Программные; 3.3. Проектные; 3.4. Финансовые; 3.5. Операционные
4. FIRM Risk scorecard [13]	4.1. Финансовые; 4.2. Инфраструктурные; 4.3. Риски репутации; 4.4. Маркетинговые
5. PESTLE [14]	5.1. Политические; 5.2. Экономические; 5.3. Социальные; 5.4. Технологические; 5.5. Правовые; 5.6. Риски окружающей среды

Принципиально системы классификации весьма схожи. Однако некоторые отличия все же присутствуют. Например, операционные риски включены в группу инфраструктурных в системе классификации FIRM Risk scorecard. Система классификации COSO делает основной упор на риски отчетности, уделяя меньше внимания финансовым рискам. Система классификации PESTLE более всего подходит для анализа внешних рисков организации. В британском стандарте BS 31100 указано, что число и виды категорий рисков устанавливаются самой организацией в зависимости от ее целей и размера. Также существует национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения», целью которого является обеспечение единого понимания основных терминов и понятий в области управления рисками.

Современная практика подтверждает тот факт, что зарубежные стандарты по формированию риск-менеджмента не получили в российских судоходных компаниях распространения.

Для создания методологической базы по формированию системы управления рисками модернизации флота судоходной компании предлагается классификация рисков модернизации транспортного судна (табл. 2).

Таблица 2

**Классификация рисков модернизации транспортного судна  
в управленческой деятельности судоходной компании**

Классификационный признак	Вид риска модернизации судна	Содержание
1. Отраслевая принадлежность судоходной компании	1.1. Риск изменения тайм-чартерного эквивалента	Риски оказывают влияние на величину чистой прибыли судоходной компании
	1.2. Риск уменьшения востребованности модернизируемого судна вследствие перераспределения грузопотоков	
2. Политическая обстановка в стране и мире	2.1. Риск изменения законодательной базы в стране	Риски оказывают влияние на структуру перевозок судоходных компаний, объемы грузопотоков, ставки фрахта
	2.2. Риск введения дополнительных экономических санкций к РФ, введение ограничений на экспорт/импорт определенных грузов	
3. Производственные риски	3.1. Риск повреждения модернизированного судна во время его эксплуатации	Аварийные и другие неплановые ремонты судна
	3.2. Риск неисполнения фрахтователями своих обязанностей	
4. Экономический риск	4.1. Риск, связанный с изменением системы налогообложения	Риски оказывают влияние на величину чистой прибыли судоходной компании
	4.2. Риск, связанный с изменением курса национальной валюты	
5. Природно-естественный риск	5.1. Риск, связанный с вероятностью возникновения эпидемий в различных странах	Риски оказывают влияние на структуру перевозок судоходных компаний, объемы грузопотоков, ставки фрахта
6. Модернизационный риск	6.1. Риск задержки сдачи модернизированного судна судоремонтными предприятиями	Риски оказывают влияние на величину чистой прибыли судоходной компании
	6.2. Риск недостаточного уровня конкурентоспособности модернизированного судна по сравнению с судами компаний-конкурентов	
	6.3. Риск функционального и морального устаревания проекта модернизации судна за время проведения модернизационных работ	

Классификация (табл. 2) позволяет идентифицировать и структурировать информацию о рисках модернизации судов с дифференциацией их по основным классификационным признакам.

Принимая решение повысить уровень конкурентоспособности своего флота путем модернизации судов, судовладельцу необходимо выполнить оценку эффективности инвестиционных вложений в определенный проект модернизации судна. При выполнении оценки стоимость будущих доходов от инвестирования в модернизацию судна приводится к настоящей стоимости с помощью устанавливаемой ставки дисконтирования.

По нашему мнению, для определения ставки дисконтирования проекта модернизации транспортного судна наиболее целесообразно использовать метод расчета ставки дисконтирования на основе премий за риск, т. к. для инвестиционного проекта модернизации судна практически невозможно статистически оценить величину возможного риска. На основе этого метода ставка дисконтирования рассчитывается как сумма безрисковой процентной ставки, инфляции и премии за риск.

Формула расчета ставки дисконтирования с учетом премии за риск:

$$R = r_f + r_p + I,$$

где  $R$  – ставка дисконтирования;  $r_f$  – безрисковая процентная ставка;  $r_p$  – премия за риск;  $I$  – норма инфляции.

С 18.05.2017 г. в качестве безрисковой ставки принимается среднемесячная доходность индекса 5–10-летних государственных облигаций (RUGBITR10Y), скорректированная на суверенный дефолтный спред. В марте 2020 г. данный показатель составляет 7,13 % [15].

Министерство экономического развития РФ в связи с распространением коронавирусной инфекции прогнозирует процент инфляции на конец 2020 года – 3 % [16].

Величина премии за риск является потенциальной, т. к. она не может быть определена абсолютно точно, поскольку факторы риска не могут быть предсказаны с точностью 100 %. Поэтому премия за риск для проекта модернизации сухогрузного судна смешанного плавания была рассчитана экспертным методом (табл. 3) и составляет 7,4 %.

Суммируя полученные величины, рассчитываем величину ставки дисконтирования для инвестиционного проекта модернизации сухогрузного судна смешанного плавания:  $7,13 + 7,4 + 3 = 17,53$  %.

Таблица 3

**Расчет премии за риск для инвестиционного проекта по модернизации сухогрузного судна смешанного плавания**

Классификационный признак	Вид риска модернизации судна	Премия за риск, %	Всего, %
1. Отраслевая принадлежность судоходной компании	1.1. Риск изменения тайм-чартерного эквивалента	0,5	1,4
	1.2. Риск уменьшения востребованности модернизируемого судна вследствие перераспределения грузопотоков	0,9	
2. Политическая обстановка в стране и мире	2.1. Риск изменения законодательной базы в стране	0,4	0,9
	2.2. Риск введения дополнительных экономических санкций к РФ, введение ограничений на экспорт/ импорт определенных грузов	0,5	
3. Производственные риски	3.1. Риск повреждения модернизированного судна во время его эксплуатации	0,2	0,7
	3.2. Риск неисполнения фрахтователями своих обязанностей	0,5	
4. Экономический риск	4.1. Риск, связанный с изменением системы налогообложения	0,4	1,1
	4.2. Риск, связанный с изменением курса национальной валюты	0,7	
5. Природно-естественный риск	5.1. Риск, связанный с вероятностью возникновения эпидемий в различных странах	1,2	1,2
6. Модернизационный риск	6.1. Риск задержки сдачи модернизированного судна судоремонтными предприятиями	0,7	2,1
	6.2. Риск недостаточного уровня конкурентоспособности модернизированного судна по сравнению с судами компаний-конкурентов	0,8	
	6.3. Риск функционального и морального устаревания проекта модернизации судна за время проведения модернизационных работ	0,6	
Итого		7,4	

Достоинство представленного метода заключается в возможности учета всех вероятных требований инвестора.

**Выводы**

1. Проведен анализ формальных систем классификации рисков, в результате которого установлено, что не существует типовой классификации рисков, учитывающей особенности деятельности судоходных компаний, в частности в области повышения конкурентоспособности флота и модернизации судов.

2. Выполнена классификация рисков модернизации транспортного судна в управленческой деятельности судоходной компании.

3. Выполнена количественная оценка рисков модернизации сухогрузного судна смешанного плавания, благодаря которой выявлены самые значимые классификационные признаки: модернизационный и отраслевой риск. Также высокую оценку получил природно-естественный риск вследствие распространения коронавирусной инфекции в настоящее время.

4. Рассчитана ставка дисконтирования для инвестиционного проекта модернизации сухогрузного судна смешанного плавания, которая составляет 17,53 %.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года* (утв. распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р). URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/3/1009> (дата обращения: 14.06.2020).
2. *Марченко С. С. Экономическая оценка модернизации сухогрузных судов смешанного плавания: дис. ... канд. экон. наук.* СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2014. 155 с.
3. *Москаленко М. А., Субботин З. М.* Оценка рисков на рынке морского страхования судов // Науч. проблемы трансп. Сибири и Дальнего Востока. 2008. № 1. С. 106–107.
4. *Москаленко М. А., Субботин З. М., Захарина Л. В.* Оценка эффективности модернизации корпуса морских судов малой тоннажной группы // Вестн. гос. ун-та мор. и реч. флота им. адм. С. О. Макарова. 2014. Вып. 6. С. 88–94.
5. *Мацвейко А. Н.* Экономическая оценка инвестиций в модернизацию пассажирских судов. СПб.: Изд-во СПГУВК, 2009. 93 с.
6. *Логачев С. И., Чугунов В. В., Горин Е. А.* Мировое судостроение: современное состояние и перспективы развития. СПб.: Мор Вест, 2009. 544 с.
7. *Гундобин А. А.* Размерная модернизация и переоборудование судов. Л.: Судостроение, 1977. 192 с.
8. *Модернизация, переоборудование и ремонт кораблей и судов за рубежом / под ред. Р. И. Лакиза.* Л.: Центр. науч.-исслед. ин-т «Румб», 1972. 85 с.
9. *Wijnolst N.* Design Innovation in Shipping. Delft: Delft University Press, 1995. 570 p.
10. *Управление рисками предприятия – интегрированная структура.* URL: <https://www.coso.org/Pages/erm-integratedframework.aspx> (дата обращения: 14.06.2020).
11. *IRMs risk management standard.* URL: <https://www.theirm.org/what-we-do/what-is-enterprise-risk-management/irms-risk-management-standard/> (дата обращения: 14.06.2020).
12. *Вохминцев В. В.* Нормативно-правовое обеспечение риск-менеджмента // Среднерус. Вестн. Обществ. наук. 2016. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativno-pravovoe-obespechenie-risk-menedzhmenta> (дата обращения: 14.06.2020).
13. *Firm Risk Scorecard.* URL: <https://www.coursehero.com/file/40842348/FIRM-Risk-Scorecard-doc/> (дата обращения: 14.06.2020).
14. *Hopkin Paul.* Fundamentals of risk management: understanding, evaluating, and implementing effective risk management. London: Kogan Page Publishers, 2012. 440 p.
15. *Безрисковая ставка.* URL: <https://www.conomy.ru/stavki-gko> (дата обращения: 14.06.2020).
16. *ЦБ дал прогноз по пику годовой инфляции в России.* URL: <https://www.rbc.ru/economics/10/03/2020/5e675d5f9a79475965d3aed8> (дата обращения: 14.06.2020).

Статья поступила в редакцию 09.08.2020

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Марченко Сергей Сергеевич** – Россия, 198035, Санкт-Петербург; Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова; канд. экон. наук; доцент кафедры менеджмента на водном транспорте; [march-serg@yandex.ru](mailto:march-serg@yandex.ru).

*Лазарев Александр Николаевич* – Россия, 198035, Санкт-Петербург; Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова; д-р техн. наук, профессор; профессор кафедры менеджмента на водном транспорте; lasalexnic@mail.ru.



## ASPECTS OF INVESTMENT RISKS ASSESSMENT IN TRANSPORT VESSELS MODERNIZATION

*S. S. Marchenko, A. N. Lazarev*

*Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,  
Saint-Petersburg, Russian Federation*

**Abstract.** The article presents a descriptive account of economic feasibility of obsolete transport vessels continuing operation by assessing the investment risks on their modernization efforts. The issues of economic assessment of the shipowner's investment risks when making a management decision on the transport fleet modernization are considered. The algorithm of management of the ship modernization risks is defined. The stages of the risk management of vessel modernization are analyzed and listed: risk identification, risk analysis, risk assessment, risk control. Formal foreign systems of risk classification, their content and differences are analyzed. A classification of transport vessel modernization risks has been developed, which allows identifying and structuring information about ship modernization risks and differentiating them by main classification criteria. The discount rate for the transport vessel modernization investment project based on risk premiums has been determined. According to this method, the discount rate is calculated as the sum of the risk-free interest rate, the rate of inflation, and the risk premium that was calculated by an expert method for the modernization project of a mixed-use dry cargo vessel. A quantitative assessment of the modernization risks of a mixed-navigation dry cargo vessel has been performed, the most significant classification features have been identified (modernization risk and industry risk). The currently topical natural risk of coronavirus infection has also been stated.

**Key words:** modernization, assessment, efficiency, vessel, risk, investments.

**For citation:** Marchenko S. S., Lazarev A. N. Aspects of investment risks assessment in transport vessels modernization. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics.* 2020;4:130-136. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5537-2020-4-130-136.

### REFERENCES

1. *Transportnaya strategiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda (utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 22.11.2008 № 1734-r)* [RF Transport strategy for the period up to 2030 (approved by the Order of the Government of the Russian Federation of 22.11.2008 No. 1734-r)]. Available at: <https://mintrans.gov.ru/documents/3/1009> (accessed: 14.06.2020).
2. Marchenko S. S. *Ekonomicheskaya otsenka modernizatsii sukhogruznykh sudov smeshannogo plavaniia: dis. ... kand. ekon. nauk* [Economic assessment of mixed navigation dry cargo ships modernization: diss. ... cand. econ. sci.], Saint-Petersburg, Izd-vo GUMRF im. adm. S. O. Makarova, 2014. 155 p.
3. Moskalenko M. A., Subbotin Z. M. Otsenka riskov na rynke morskogo strakhovaniia sudov [Risk assessment in marine insurance market]. *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka*, 2008, no. 1, pp. 106-107.
4. Moskalenko M. A., Subbotin Z. M., Zakharina L. V. Otsenka effektivnosti modernizatsii korpusa morskikh sudov maloi tonnazhnoi gruppy [Evaluation of modernization efficiency of small tonnage ship hull]. *Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova*, 2014, iss. 6, pp. 88-94.
5. Matsveiko A. N. *Ekonomicheskaya otsenka investitsii v modernizatsiiu passazhirskikh sudov* [Economic assessment of investments in modernization of passenger ships]. Saint-Petersburg, Izd-vo SPGUVK, 2009. 93 p.
6. Logachev S. I., Chugunov V. V., Gorin E. A. *Mirovoe sudostroenie: sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia* [World shipbuilding: current state and development prospects]. Saint-Petersburg, Mor Vest Publ., 2009. 544 p.
7. Gundobin A. A. *Razmernaya modernizatsiia i pereoborudovanie sudov* [Dimensional modernization and re-equipment of ships]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1977. 192 p.

8. *Modernizatsiia, pereoborudovanie i remont korablei i sudov za rubezhom* [Modernization, re-equipment and repair of ships and vessels abroad]. Pod redaktsiei R. I. Lakiza. Leningrad, Tsentr. nauch.-issled. in-t «Rumb», 1972. 85 p.
9. Wijnolst N. *Design Innovation in Shipping*. Delft, Delft University Press, 1995. 570 p.
10. *Upravlenie riskami predpriiatiia – integrirovannaia struktura* [Enterprise risk management – integrated structure]. Available at: <https://www.coso.org/Pages/erm-integratedframework.aspx> (accessed: 14.06.2020).
11. *IRMs risk management standard*. Available at: <https://www.theirm.org/what-we-do/what-is-enterprise-risk-management/irms-risk-management-standard/> (accessed: 14.06.2020).
12. Vokhmintsev V. V. Normativno-pravovoe obespechenie risk-menedzhmenta [Risk management regulatory support]. *Srednerusskii vestnik obshchestvennykh nauk*, 2016, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativno-pravovoe-obespechenie-risk-menedzhmenta> (accessed: 14.06.2020).
13. *Firm Risk Scorecard*. Available at: <https://www.coursehero.com/file/40842348/FIRM-Risk-Scorecard-doc/> (accessed: 14.06.2020).
14. Hopkin Paul. *Fundamentals of risk management: understanding, evaluating, and implementing effective risk management*. London, Kogan Page Publishers, 2012. 440 p.
15. *Bezriskovaia stavka* [Risk free rate]. Available at: <https://www.conomy.ru/stavki-gko> (accessed: 14.06.2020).
16. *TsB dal prognoz po piku godovoi inflitsii v Rossii* [Central Bank forecasted annual inflation peak in Russia]. Available at: <https://www.rbc.ru/economics/10/03/2020/5e675d5f9a79475965d3aed8> (accessed: 14.06.2020).

The article submitted to the editors 09.08.2020

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Marchenko Sergey Sergeevich** – Russia, 198035, Saint-Petersburg; Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping; Candidate of Economics; Assistant Professor of the Department of Water Transport Management; march-serr@yandex.ru.

**Lazarev Alexander Nikolaevich** – Russia, 198035, Saint-Petersburg; Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Water Transport Management; lasalexnic@mail.ru.

