

УДК 629.12.002.8
DOI: 10.37890/jwt.v71.269

Совершенствование экологической маркировки судов

В.С. Наумов¹
ORCID: 0000-0002-0155-7324

И.Б. Кочнева¹
ORCID: 0000-0002-5612-3742

¹*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. В настоящее время классификационными обществами предусмотрены дополнительные знаки и словесные характеристики для обозначения разнообразных мероприятий по обеспечению экологической безопасности на судне. Данная система знаков говорит о необходимости демонстрировать уровень экологической безопасности судна и стремлении соответствовать целям экологической маркировки. Авторами предлагается направление совершенствования экологической маркировки судов путем проведения комплексной оценки воздействия судна на окружающую среду с помощью экологических показателей. Предлагаемая комплексная оценка должна базироваться на экологических критериях, охватывающих весь жизненный цикл судна – проектирование, постройка, эксплуатация, утилизация. Показана необходимость установить уровень экологической безопасности судна на основании этих критериев с учетом степени влияния (важности) каждого.

Ключевые слова: экологическая безопасность, воздействие на окружающую среду, экологическая маркировка, жизненный цикл, экологические показатели

Improvement of environmental labels of ships

Victor S. Naumov¹
ORCID: 0000-0002-0155-7324

Irina B. Kochneva¹
ORCID: 0000-0002-5612-3742

¹*Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia*

Abstract. Currently, classification societies provide additional signs and verbal characteristics to indicate a variety of measures to ensure environmental safety of the ship. This system of signs indicates the need to demonstrate the level of environmental safety of the ship and the desire to meet the objectives of environmental labeling. The authors propose a direction for improving the environmental labeling of ships by conducting a comprehensive assessment of the ship's impact on the environment using environmental indicators. The proposed comprehensive assessment should be based on environmental criteria covering the entire life cycle of the ship – design, construction, operation, recycling. It is shown that it is necessary to establish the level of environmental safety of the ship based on these criteria, taking into account the degree of influence (importance) of each.

Keywords: environmental safety, environmental impact, environmental labels, life cycle, environmental indicators.

Введение

В настоящее время наблюдается все возрастающее негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду, что приводит к повышению потребительских требований к экологическим характеристикам товаров и услуг. В связи с этим отмечается развитие различных программ экологической маркировки во всех секторах экономики.

Экологическая маркировка представляет собой комплекс информации о продукции, процессе, услуги в виде текста, условных обозначений, а также их комбинаций. Она наносится в зависимости от конкретных условий непосредственно на изделие, упаковку, табличку, этикетку или в сопроводительную документацию. Тем самым осуществляется идентификация продукции, которая отвечает критериям экологической предпочтительности. А также, это инструмент, который позволяет трансформировать усилия в области решения экологических проблем в конкурентные преимущества при рыночном продвижении продукции.

До недавнего времени экологическая маркировка использовалась главным образом в отношении потребительских товаров. Но после разработки стандартов ИСО 14020, 14024 она может применяться в большом количестве стран и рынков. В документах устанавливаются принципы и процедуры разработки программ экологической маркировки, включающие выбор категорий продукции, критериев экологической оценки продукции и характеристик функций продукции. При этом экологические критерии должны разрабатываться для того, чтобы отличать в группе однородной продукции экологически предпочтительную продукцию на основании измеряемой разницы воздействий на окружающую среду. Экологические критерии оценки продукции устанавливаются при рассмотрении всего жизненного цикла продукции, что позволяет добиться цели снижения вредного воздействия на окружающую среду [1].

Суда, являясь сложными инженерными сооружениями, строятся по правилам классификационных обществ. Судну, соответствующему правилам классификационного общества, присваивается класс и выдается классификационное свидетельство. Основанием для присвоения класса является положительные результаты рассмотрения технической документации проекта и освидетельствований.

У каждого классификационного общества разработана разветвленная система символов, отражающих подтвержденные обществом технические возможности судна и соответствие дополнительным критериям, превышающим минимальные требования.

Для отображения применяемых на судах мероприятий по защите окружающей среды и соответствия дополнительным требованиям правил классификационных обществ по предотвращению загрязнения предусмотрены знаки повышенной экологической безопасности. Данная система знаков демонстрирует уровень экологической безопасности судна и служит его экологической маркировкой.

Методы

В работе использованы материалы национальных и международных классификационных обществ и международных стандартов ISO 14000, а также метод оценки жизненного цикла продукции.

Результаты

В основе классификации лежит процесс применения разработанных специальных технических требований, объединенных в правила. С целью обеспечения

безопасности пассажиров, экипажа, груза, самого судна, окружающей среды в правилах представлены требования к прочности конструкций, обеспечению мореходных качеств судна, энергетическим установкам, судовым системам, электрооборудованию, экологической безопасности.

Основы экологической безопасности судна как техногенного объекта базируются на ограничении воздействий, оказываемых судном на окружающую среду в период эксплуатации. Нагрузка, возникающая на окружающую среду в период эксплуатации, связана с образованием на судне нефтесодержащих, хозяйственно-бытовых, промывных, балластных вод, мусора и бытовых отходов, отходов от технической эксплуатации судна, отработавших газов, выделяющихся при работе судовой энергетической установки. Учитывая необходимость ограничения воздействия на окружающую среду, классификационные общества регламентируют требования к судам для предотвращения загрязнения окружающей среды по существующим видам воздействия.

Так на классифицируемые Российским Речным Регистром (далее – РРР) суда и плавучие объекты распространяются требования Правил предотвращения загрязнения окружающей среды с судов. Для предотвращения загрязнения нефтесодержащими (далее – НВ), сточными водами (далее – СВ) с судов в состав судового оборудования входят сборные цистерны для НВ, СВ, установки для очистки НВ, СВ, стандартные сливные соединения для сдачи НВ, СВ во внесудовые приемные устройства.

Для предотвращения загрязнения мусором на судне должны предусматриваться емкости для сбора мусора, устройства для измельчения и прессования мусора, инсинератор. Для предотвращения загрязнения атмосферы отработанными газами судовых двигателей установлены допустимые значения выбросов вредных веществ [2].

В Правилах по предотвращению загрязнения судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях РФ Российского Морского Регистра Судоходства (далее – РС), предусмотрены оборудование и устройства судов по предотвращению загрязнения нефтью (сепараторы, сигнализаторы, системы автоматического замера, регистрации и управления сбросом). В конструкции судов регламентируется наличие танков изолированного балласта, отстойных танков, двойного корпуса, танки нефтяных остатков. Прописаны требования к конструкции, оборудованию и устройствам судов по предотвращению загрязнения вредными веществами, перевозимыми наливом. Для предотвращения загрязнения сточными водами предусмотрены сборные танки, установки для обработки сточных вод, оборудование для удаления сточных и хозяйственно-бытовых вод, мусором – устройствами для сбора и хранения, для измельчения и прессования мусора, инсинераторы. Для защиты атмосферы предусмотрен контроль за выбросами с судов [3].

Кроме того, и РРР и РС предусмотрено назначение судам знаков повышенной экологической безопасности. Так РРР предусматривается возможность назначения судну уровня экологической безопасности ЭКО1, ЭКО2 или ЭКО3 [4]. При назначении этих уровней подтверждается соответствие судна требованиям по предотвращению загрязнения с судов в аварийных случаях. К основным требованиям можно отнести наличие в районе расположения грузовых помещений двойного дна и двойных бортов. Судно должно иметь альтернативные средства для сохранения возможности маневрировать в случае отказа одного из элементов винторулевого комплекса; одобренные план операции с топливом, судовое руководство по безопасной замене балласта в море, план операции со сточными водами, журнал обнаружения эксплуатационных утечек смазочного масла и масла гидравлики на поверхности воды. Предполагается также наличие свидетельств, например,

Международного свидетельства о предотвращении загрязнения атмосферы, Международного свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами, Удостоверения о соответствии требованиям Резолюции ИМО А.962(23) «Руководство по утилизации судов».

РС предусмотрено назначение дополнительных символов для судов с повышенной экологической безопасностью ЕСО или ЕСО-S в символе класса. Знак ЕСО предусматривает РС для судна соответствующему требованиям правил РС по контролю и ограничению эксплуатационных выбросов и сбросов, а также требованиям по предотвращению загрязнения окружающей среды в аварийных случаях; знак ЕСО-S, если судно соответствует дополнительным требованиям правил РС по предотвращению загрязнения. Так, например, для присвоения знака ЕСО в символе класса необходимо обеспечить выполнение требований по выбросам в атмосферу (например, иметь Свидетельство о предотвращении загрязнения атмосферы, Свидетельство по энергоэффективности судна); а также требования к сбросам в море и требования по предотвращению загрязнения мусором (например, Свидетельства о предотвращении загрязнения нефтью, сточными водами, по противообрастающей системе, об управлении балластными водами, о наличии Перечня опасных материалов).

Классификационное общество DNV GL использует в символе класса обозначения CLEAN, CLEAN DESIGN, устанавливая требования к конструкции, эксплуатации и оборудованию судна, снижающие воздействие на окружающую среду от выбросов в атмосферу, сбросов в море и определяет основные требования к контролю и ограничению эксплуатационных выбросов и сбросов [5]. Так, судну удовлетворяющему требованиям по контролю и ограничению эксплуатационных выделений и выливов присваивается знак CLEAN, а судну, удовлетворяющему дополнительным проектным требованиям по защите от аварий и ограничению их последствий – знак CLEAN DESIGN.

Bureau Veritas (далее – BV) предусматривает дополнительные обозначения классов судов по предотвращению загрязнения моря и воздуха – CLEANSHIP и CLEANSHIP SUPER. Обязательным условием для присвоения дополнительного обозначения класса является соответствие судна принятым приложениям к Конвенции MARPOL 73/78, Международной конвенции о контроле за вредными противообрастающими системами [6].

Для назначения данных символов необходимо иметь ряд сертификатов, эксплуатационных документов, судовой технической документации, обозначенных Правилами Bureau Veritas. Также предусматриваются в процессе эксплуатации испытания и измерения, позволяющие установить эффективность внедренных процедур по обращению с отходами, отслеживать уровень качества сточных вод, сбрасываемых в море. В частности, осуществляется сбор фактических данных об образовании объемов отходов, анализ сточных вод и отходов на наличие загрязняющих веществ с определением их концентраций.

Знак CLEANSHIP предусматривается Bureau Veritas (далее – BV), если судно удовлетворяет требованиям BV по контролю и ограничению эксплуатационных выделений в атмосферу и выливов в море. Знак CLEANSHIP SUPER предусматривает выполнение тех же требований, что и CLEANSHIP, но при этом добавляется по крайней мере три дополнительных знака из следующих: AWT – судно оборудовано установкой обработки сточных вод; BWT – оборудовано установкой обработки балластных вод; GWT – оборудовано установкой обработки сточных вод из ванн, умывальников, стиральных машин, кухонных устройств; HVSC – судно оборудовано устройством подключения к высоковольтному питанию с берега; NDO-x days – количество суток (не менее 1), в течение которых судно способно эксплуатироваться

с полным составом экипажа и пассажиров без выброса любых субстанций в море; NO_x-х% - среднее количество выбросов NO_x от двигателей не превышает х% установленного ИМО лимита второго уровня; OWS-х ppm – судно оборудовано сепаратором льяльных вод, в выходных стоках которого содержание углерода не превышает х ppm; SOX-х% - судном используется топливо внутри и вне районов контроля выброса с содержанием серы, не превышающим х% установленного ИМО лимита.

Другими классификационными обществами также присваиваются знаки повышенной экологической безопасности, в основу назначения которых аналогично положены мероприятия по охране окружающей среды от загрязнения судами.

Таким образом, можно сказать, что суда на стадии эксплуатации разделяются по уровню экологической безопасности. В основу подобного разделения положено наличие тех или иных мероприятий по контролю и ограничению выбросов и сбросов в окружающую среду.

Обсуждение

Классификационными обществами предусматривается возможность назначать знаки повышенной экологической безопасности судну при соблюдении требований, выдвинутых в соответствующих Правилах. Существующие на настоящий момент подходы в обозначении различного уровня экологических мероприятий на судне, заложенные в знаки повышенной экологической безопасности, присваиваемые классификационными обществами судну, призваны идентифицировать суда по экологическим критериям, что является своего рода экологической маркировкой.

К судам повышенной экологической безопасности предъявляются требования к конструкции, по предотвращению загрязнения нефтью, опасными грузами, сточными водами, мусором, атмосферы. А также предписываются мероприятия по контролю за вредными противообрастающими системами, управлению судовыми балластными водами, предотвращению загрязнения при утилизации судов. Подобные требования изложены и в соответствующих конвенциях, кодексах (MARPOL 73/78, IBC), резолюциях UNECE, ИМО.

Суда, которым присваиваются знаки повышенной экологической безопасности, подтверждают требования по предотвращению загрязнения водной среды с судна в аварийных случаях, контролю и ограничению выбросов и сбросов при эксплуатации.

Таким образом, мероприятия по защите окружающей среды, предусмотренные Правилами классификационных обществ, позволяют контролировать воздействие на окружающую среду на этапах жизненного цикла – проектирование, эксплуатация. А между тем, суда оказывают соответствующие воздействия на протяжении всего жизненного цикла (рис. 1) [7] – [10].

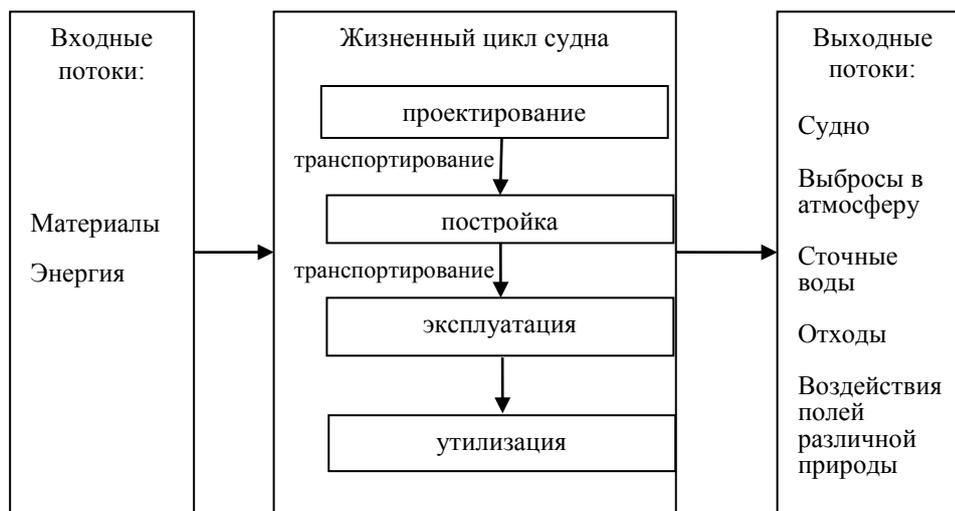


Рис. 1. Взаимодействия судна на этапах жизненного цикла

В связи с этим авторы считают, что необходимо совершенствование экологической маркировки судов путем разработки и внедрения комплексного подхода к оценке экологической безопасности судна на протяжении всего жизненного цикла.

Обсуждение

Судно, как сложное инженерное сооружение, оказывает воздействие на окружающую среду на каждом этапе жизненного цикла. Интенсивность этого воздействия определяется применяемыми технологиями, установленными ограничениями воздействий на окружающую среду, уровнем организации и управления природоохранной деятельностью.

Оценка воздействия на окружающую среду организаций, осуществляющих деятельность на каждом этапе жизненного цикла, производится на разном уровне детальности оценки воздействий, используются различные подходы и критерии оценки, исходя из их экологической политики [11] – [13]. Между тем, цель снижения вредного воздействия на окружающую среду лучше достигается в тех случаях, когда экологические оценки устанавливаются для продукции при рассмотрении всего жизненного цикла [14], [15].

Для полноценного применения экологической маркировки для судов необходимо ее совершенствование путем оценки воздействия на окружающую среду по критериям экологической безопасности пронизывающим весь жизненный цикл (рис. 2).

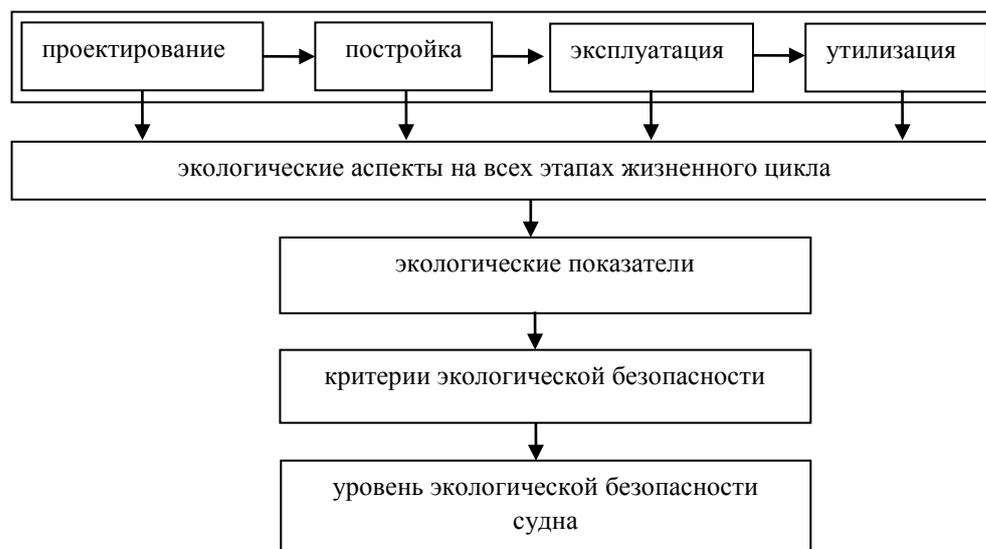


Рис. 2. Структура комплексной оценки воздействия судов на окружающую среду

В связи с этим авторами статьи предлагается представить суда как группу однородной продукции и разработать для них экологические критерии, учитывая на стадиях жизненного цикла – проектировании, постройке, эксплуатации, утилизации – экологические показатели по обоснованным важным экологическим аспектам.

Данный комплексный подход по оценке воздействий судна на окружающую среду на основании экологических критериев, проходящих по всему жизненному циклу, позволит выделить в группе судов экологически предпочтительную продукцию (например, на основании измеряемой разницы воздействий на окружающую среду), что, в свою очередь, будет способствовать конкурентоспособности судов, которые оказывают меньшую нагрузку на окружающую среду.

Список литературы

1. Prieto-Sandoval, Vanessa; Alfaro, José A.; Mejía-Villa, Andrés; Ormazabal, Marta. Ecolabeling as a multidimensional research topic: trends and opportunities. // *Journal of Clean Production*. 2016. Vol. 135. – Pp. 806–818. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.06.167
2. ФАУ «Российский Речной Регистр». Правила классификации и постройки судов. URL: <https://www.rivreg.ru/assets/Uploads/izveshenia/Rossiyskiy-Rechnoy-Registr.-PRAVILA-2019.-May-2021.pdf>. (дата обращения 5.04.2022).
3. ФАУ «Российский морской регистр судоходства». Правила классификации и постройки морских судов. URL: <https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru>. (дата обращения 5.04.2022).
4. Руководство Р.029-2010. Требования к судам повышенной экологической безопасности. URL: <https://www.rivreg.ru/assets/Uploads/r-029-2010.pdf>. (дата обращения 5.04.2022).
5. DNV GL. Rules for classification: General. URL: <https://rules.dnv.com/docs/pdf/DNV/RU-SHIP/2021-07/DNV-RU-SHIP-Pt1Ch2.pdf> (дата обращения 16.03.2022 г.)
6. Bureau Veritas. Rules for the classification of steel ships. URL: <https://marine-offshore.bureauveritas.com/nr467-rules-classification-steel-ships> (дата обращения 16.03.2022 г.)

7. Corrosion degradation of ship hull steel plates accounting for local environmental conditions/ A. Zayed, Y. Garbatov, C. Guedes Soares// *Ocean Engineering*. – 2018. – Vol. 163, p. 299-306.
8. Reliability of ship hulls subjected to corrosion and maintenance/ A. Zayed, Y. Garbatov, C. Guedes Soares// *Structural Safety*. – 2013. - Vol. 43, p. 1-11.
9. Risk-informed life-cycle optimum inspection and maintenance of ship structures considering corrosion and fatigue/ YouDong, Dan M.Frangopol// *Ocean Engineering*. – 2015. - Vol. 101, p. 161-171.
10. Influence of environmental factors on corrosion of ship structures in marine atmosphere/C. GuedesSoares, Y.Garbatov, A.ZayedaG.Wang// *Corrosion Science*. – 2009. - Vol. 51, p. 2014-2026.
11. Пластинин А.Е. Оценка риска возникновения разливов нефти на внутренних водных путях // *Наука и техника транспорта*. 2015. № 1. С. 39-44.
12. Naumov V. Forecasting the Boundaries of Dangerous Oil Spills in Sea and River Ports Areas // *ICMRP Proceeding*. – Singapore, 2015. – Vol. 3. – Pp. 106-111.
13. Пластинин А.Е. Оценка размера вреда, причиненного почве, при разливах нефти с судов // *Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова*. 2015. № 3 (31). С. 74-83. DOI: 10.21821/2309-5180-2015-7-3-74-83.
14. Суздалева А.Л. Методика системной оценки экологической безопасности оборудования, технологий, производственных объектов // *Экология производства*. – 2015. № 11. – С. 78-85.
15. Методология оптимизации комплексной оценки экологической безопасности объектов нефтегазового комплекса. Свидетельство РАО №10508 от 15.08.2006 г. на объект интеллектуальной собственности.

References

1. Prieto-Sandoval, Vanessa; Alfaro, José A.; Mejía-Villa, Andrés; Ormazabal, Marta. Ecolabeling as a multidimensional research topic: trends and opportunities. // *Journal of Clean Production*. 2016. Vol. 135. – Pp. 806–818. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.06.167
2. FAU «Rossiiskii Rechnoi Registr». Pravila klassifikatsii i postroiki sudov. URL: <https://www.rivreg.ru/assets/Uploads/izveshenia/Rossiyskiy-Rechnoy-Registr.-PRAVILA-2019.-May-2021.pdf>. (accessed 5.04.2022).
3. FAU «Rossijskij morskoy registr sudoxodstva». Pravila klassifikacii i postrojki morskix sudov. URL: <https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru>. (accessed 5.04.2022).
4. Rukovodstvo R.029-2010. Trebovaniya k sudam povy'shennoj e'kologicheskoy bezopasnosti. URL: <https://www.rivreg.ru/assets/Uploads/r-029-2010.pdf>. (accessed 5.04.2022).
5. DNV GL. Rules for classification: General. URL: <https://rules.dnv.com/docs/pdf/DNV/RU-SHIP/2021-07/DNV-RU-SHIP-Pt1Ch2.pdf> (дата обращения 16.03.2022 г.)
6. Bureau Veritas. Rules for the classification of steel ships. URL: <https://marine-offshore.bureauveritas.com/nr467-rules-classification-steel-ships> (дата обращения 16.03.2022 г.)
7. Corrosion degradation of ship hull steel plates accounting for local environmental conditions/ A. Zayed, Y. Garbatov, C. Guedes Soares// *Ocean Engineering*. – 2018. – Vol. 163, p. 299-306.
8. Reliability of ship hulls subjected to corrosion and maintenance/ A. Zayed, Y. Garbatov, C. Guedes Soares// *Structural Safety*. – 2013. - Vol. 43, p. 1-11.
9. Risk-informed life-cycle optimum inspection and maintenance of ship structures considering corrosion and fatigue/ YouDong, Dan M.Frangopol// *Ocean Engineering*. – 2015. - Vol. 101, p. 161-171.
10. Influence of environmental factors on corrosion of ship structures in marine atmosphere/C. GuedesSoares, Y.Garbatov, A.ZayedaG.Wang// *Corrosion Science*. – 2009. - Vol. 51, p. 2014-2026.

11. Plastinin A.E. Ocenka riska vznikoveniya razlivov nefiti na vnutrennix vodny`x putyax [Assessment of the risk of oil spills on inland waterways] *Nauka i tekhnika transporta*. 2015, no 1, pp. 39-44. (In Russ).
12. Naumov V. Forecasting the Boundaries of Dangerous Oil Spills in Sea and River Ports Areas // ICMRP Proceeding. – Singapore, 2015. – Vol. 3. – Pp. 106-111.
13. Plastinin A.E. Ocenka razmera vreda, prichinennogo pochve, pri razlivax nefiti s sudov [Assessment of the amount of damage caused to the soil during oil spills from ships] *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova*. 2015, no 3(31), pp. 74-83. (In Russ). DOI: 10.21821/2309-5180-2015-7-3-74-83.
14. Suzdaleva A.L. Metodika sistemnoj ocenki e`kologicheskoy bezopasnosti oborudovaniya, tehnologij, proizvodstvenny`x ob`ektov [Methodology of system assessment of environmental safety of equipment, technologies, production facilities] *E`kologiya proizvodstva*. 2015, no 11, pp. 78-85. (In Russ).
15. Metodologiya optimizacii kompleksnoj ocenki e`kologicheskoy bezopasnosti ob`ektov neftegazovogo kompleksa. Svidetel`stvo RAO №10508 ot 15.08.2006 g. na ob`ekt intellektual`noj sobstvennosti.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Наумов Виктор Степанович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой охраны окружающей среды и производственной безопасности, Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: kaf_oospb@vsuwt.ru

Victor S. Naumov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of the Environmental Protection and Industrial Safety, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterova street, Nizhny Novgorod, Russia, 603951

Кочнева Ирина Борисовна, к.т.н., доцент, Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: iringre@mail.ru

Irina B. Kochneva, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of the Environmental Protection and Industrial Safety, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterova street, Nizhny Novgorod, Russia, 603951

Статья поступила в редакцию 27.04.2022; опубликована онлайн 07.06.2022.
Received 27.04.2022; published online 07.06.2022.