

DOI: 10.21821/2309-5180-2021-13-1-29-36

WATERWAYS SAFETY IN THE WATER TOURISM FACILITIES OPERATION

V. I. Reshnyak, E. M. Morozova, M. S. Kaliaush

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
St. Petersburg, Russian Federation

Improving the safety of waterways in the operation of the water transport facilities is the most important task today. Tourist activity on water transport is of great importance for the development of the attractiveness of the waterways of the Russian Federation in the service sector and gives a certain impetus to the development of shipbuilding. Currently, in St. Petersburg there are global efforts to attract the foreign travel companies and individual travelers by developing and implementing the various types of services and events: long-term or short-term. Such activities cannot be carried out without water travel on the various types of vessels. A systematic view on improving the waterways safety, the water tourism organization and the environmental protection problem is presented in the paper. The algorithm of environmental protection measures for the water tourism objects is presented. All kinds of water tourism objects of the various types and purposes, which can be used both for short-term tourist events and for long trips, are described. The general assessment of the main features of different types of water tourism and their impact on the surrounding water environment is given. Factors of forming the water tourism negative influence are established; this fact provides purposeful and effective nature protection activity. All kinds of pollution generated on ships during their operation are presented. The sequence and content of actions for the development of environmental support for tourist activities aimed at improving the waterways safety are proposed.

Keywords: water tourism, environmental support, waterways safety, vessels, environmental hazard, emergency spill.

For citation:

Reshnyak, Valerii I., Mariya S. Kaliaush, and Elizaveta M. Morozova. "Waterways safety in the water tourism facilities operation." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 13.1 (2021): 29–36. DOI: 10.21821/2309-5180-2021-13-1-29-36.

УДК 628.31

БЕЗОПАСНОСТЬ ВОДНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ВОДНОГО ТУРИЗМА

В. И. Решняк, Е. М. Морозова, М. С. Каляуш

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Темой настоящего исследования является такая важнейшая задача на сегодняшний день, как повышение безопасности водных путей при эксплуатации объектов водного транспорта. Отмечается, что туристическая деятельность на водном транспорте имеет огромное значение для развития привлекательности водных путей Российской Федерации в сфере услуг и дает определенный толчок для развития судостроения. На примере г. Санкт-Петербурга рассмотрены мероприятия, которые проводятся по привлечению иностранных туристических компаний и индивидуальных путешественников, при помощи разработки и внедрения различного рода услуг: длительных или кратковременных. Отмечается, что реализация таких мероприятий невозможна без организации проведения путешествий на судах и речного и морского флота. Представлен системный подход аспектов повышения безопасности водных путей, организации водного туризма и проблемы защиты окружающей среды. Рассмотрен комплекс природоохранных защитных мер для объектов водного туризма. Описаны объекты водного туризма различного типа и назначения, которые могут применяться как для кратковременных туристических мероприятий, так и для длительных путешествий. Дана общая оценка основных особенностей разных видов водного туризма и их влияния на окружающую водную среду. Установлены факторы формирования отрицательного влияния водного туризма, обеспечивающие целенаправленную и эффективную природоохранную деятельность. Предложена

последовательность действий по разработке экологического обеспечения туристических мероприятий, направленных на повышение безопасности водных путей.

Ключевые слова: водный туризм, экологическое обеспечение, безопасность водных путей, суда, экологическая опасность, аварийный разлив.

Для цитирования:

Решняк В. И. Безопасность водных путей при эксплуатации объектов водного туризма / В. И. Решняк, Е. М. Морозова, М. С. Каляуш // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2021. — Т. 13. — № 1. — С. 29–36. DOI: 10.21821/2309-5180-2021-13-1-29-36.

Введение (Introduction)

Водный туризм как один из аспектов туристической деятельности в Российской Федерации, являющихся привлекательным видом отдыха, имеет все перспективы развития в области увеличения его разнообразия¹. Некоторые виды водного туризма уже известны и реализуются, другие — новые, могут появиться в будущем. Реализация проектов водного туризма связана с использованием плавсредств, как стационарных, так и нестационарных, а также имеющих различное назначение. Эксплуатация плавсредств сопровождается отрицательным влиянием на окружающую водную среду. Такое влияние чаще всего проявляется в виде загрязнения окружающей среды [1], которое может иметь характер так называемого *эксплуатационного* и *аварийного*². Особенности загрязнения окружающей среды зависят от различных факторов, но в любом случае эксплуатация плавсредств требует принятия защитных мер, содержание которых будет определяться видом туристического проекта, имеющего свой индивидуальный характер. В свою очередь, это означает, что каждый туристический проект должен быть обеспечен индивидуальным комплексом защитных мер, формирование которого должно быть подчинено определенной закономерности [2].

Методы и материалы (Methods and Materials)

В области исследуемой проблемы основным первичным фактором, определяющим формирование отрицательного влияния на окружающую среду, являются люди. Технические объекты (например, суда различного типа и назначения, используемые при реализации того или иного туристического мероприятия) также являются источниками загрязнения окружающей среды. Однако существование этих источников прежде всего определяется наличием людей [3].

Характер отрицательного влияния жизнедеятельности людей на окружающую среду зависит от содержания туристического мероприятия, которое, в свою очередь определяет особенности участия людей в данном мероприятии. К таким основным особенностям относится длительность пребывания на объекте туризма (например, судне), а также назначение этого объекта. Пребывание людей на судне в течение длительного периода времени — от нескольких суток и более, обеспечивается их проживанием и питанием. В данном случае объект водного туризма используется как место проживания людей.

Кратковременное пребывание (в течение нескольких часов) обеспечивается необходимыми удобствами, объем и содержание которых существенно меньше, чем при продолжительном туристическом маршруте. В конечном счете эти удобства определяют уровень и характер отрицательного влияния разных видов водного туризма на окружающую среду, а, следовательно, и состав комплекса природоохранных защитных мер, которые необходимо осуществить для обеспечения экологической безопасности туристических мероприятий [4]. В силу значительного разнообразия существующих видов водного туризма параметры, отражающие указанные факторы, могут меняться в достаточно большом диапазоне.

¹ Федеральный закон от 24.11.1996 г. № 132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/10273> (дата обращения: 12.12.20).

² Кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/23878> (дата обращения: 03.10.20).

Длительные морские круизы совершаются, как правило, на судах большой пассажироместимости — более 1000 человек. Местом обитания людей является круизное судно. Во время путешествия жизнедеятельность людей хорошо организована: люди обеспечены водой, питанием, возможностью выполнять гигиенические потребности, а также комфортными условиями проживания. Все отходы (продукты) жизнедеятельности людей собираются на судне в сборные емкости и перерабатываются с помощью судового оборудования в состояние, которое допускает отведение переработанных отходов в окружающую среду (обычно сбрасываются за борт) [5]. В некоторых случаях отходы жизнедеятельности хранятся на судне и затем передаются на внесудовые объекты (например, береговые очистные сооружения) для последующей переработки вместе с другими судовыми загрязнениями. Такими объектами практически всегда оборудованы порты посадки / высадки туристов.

Длительность морских круизов может составлять от нескольких суток до 10–15 дней. Такая благоприятная ситуация объясняется тем, что крупные суда еще в процессе проектирования и постройки учитывают природоохранные требования, а свои рейсы совершают между портами, в которых налажено природоохранное обслуживание судов. Кроме того, система экологического контроля за выполнением природоохранных требований для этих видов водного туризма отлажена и действует эффективно.

Вместимость речных круизных судов составляет 400–500 человек, длительность — 3–20 сут. Для проживания пассажиров во время длительных круизов в целом могут использоваться как суда, так и береговые объекты. Такая особенность организации туристических проектов требует природоохранных защитных мер. В одних случаях это могут быть судовые природоохранные технические средства, в других — береговая инфраструктура.

Также видом водного туризма являются речные путешествия на маломерных судах, к которым в основном относятся частные плавсредства. В туристических проектах с использованием маломерных судов в зависимости от их конструкции и назначения принимает участие относительно небольшое количество людей — до 40 человек. К таким маломерным судам можно отнести моторные и парусные яхты, прогулочные суда, шлюпки, байдарки, которые могут обеспечивать временное присутствие людей для их перемещения, а также проживание во время туристического рейса. Время туристического мероприятия может составлять от двух-трех дней до месяца и более. В таких проектах используются и другие инфраструктурные объекты — плавучие или береговые.

Основными факторами отрицательного влияния на окружающую среду являются отходы жизнедеятельности туристов. Особенностью речных путешествий на маломерных судах является его индивидуальный характер (например, с точки зрения маршрута, при формировании которого у маломерного флота существуют большие возможности выбора). Данное обстоятельство необходимо учитывать в процессе организации природоохранной деятельности при осуществлении таких проектов, понимая, что, с одной стороны, индивидуальный характер путешествий на маломерных судах является привлекательным, а с другой стороны, делает подобные туристические мероприятия малоорганизованными и малоуправляемыми.

Как известно, в основе деятельности по обеспечению экологической безопасности любого техногенного объекта находятся требования природоохранного права, что необходимо учитывать при организации и осуществлении мероприятий водного туризма. Отрицательное влияние мероприятий водного туризма на окружающую среду может также проявляться при возникновении так называемого *аварийного загрязнения* (например, при неуправляемом сбросе загрязнений во время аварии на судах [6]). Подобные ситуации также должны быть предусмотрены при формировании комплекса защитных мер, состав которых определяют такие факторы, как вероятность и вид аварийного загрязнения, возможный экологический ущерб, а также причины возникновения подобных событий [7].

Анализ указанных факторов выполняется заранее при разработке (проектировании) туристических мероприятий. В целом комплекс защитных мер для повышения безопасности водных

путей в части аварийного загрязнения должен включать меры, направленные на предотвращение возникновения подобных случаев, а также меры, предусматривающие действия по ликвидации совершившегося загрязнения. При этом должны быть учтены меры по защите людей от воздействия вредных и опасных для них факторов.

Отрицательное влияние на окружающую природную среду при организации мероприятий водного туризма характеризуется для каждого из его видов уровнем и содержанием. Поэтому разработка экологического обеспечения безопасности водных путей должна осуществляться индивидуально для каждого туристического проекта, мероприятия или маршрута. Процесс разработки природоохранных защитных мер для водного туризма (рис. 1) должен включать выполнение следующих действий:

- описание туристического мероприятия: описание маршрута, длительность, а также используемые инфраструктурные объекты, обеспечивающие туристическое мероприятие;
- определение факторов источников отрицательного влияния и характеристика этого влияния;
- анализ требований природоохранного законодательства, действующего в условиях реализации туристического мероприятия;
- анализ условий, в которых реализуется туристический проект.

При описании туристического мероприятия прежде всего необходимо учитывать количество людей, а также условия их пребывания на объекте водного туризма и длительность мероприятий, которые определяются его содержанием [6].



Рис. 1. Разработка экологического обеспечения туристических проектов

Основными факторами отрицательного влияния на окружающую среду являются (рис. 2):

- люди;
- инфраструктурные объекты: суда, плавсредства и береговые объекты, используемые для проживания людей.

Основными факторами отрицательного влияния объектов водного туризма являются образование сточной воды и отходов.

Уровень отрицательного влияния объектов водного туризма зависит также от времени пребывания людей на туристическом судне. При этом необходимо учитывать следующие варианты:

- кратковременное пребывание (без ночлега) пребывание людей в течение нескольких часов;
- длительное пребывание (проживание) людей.

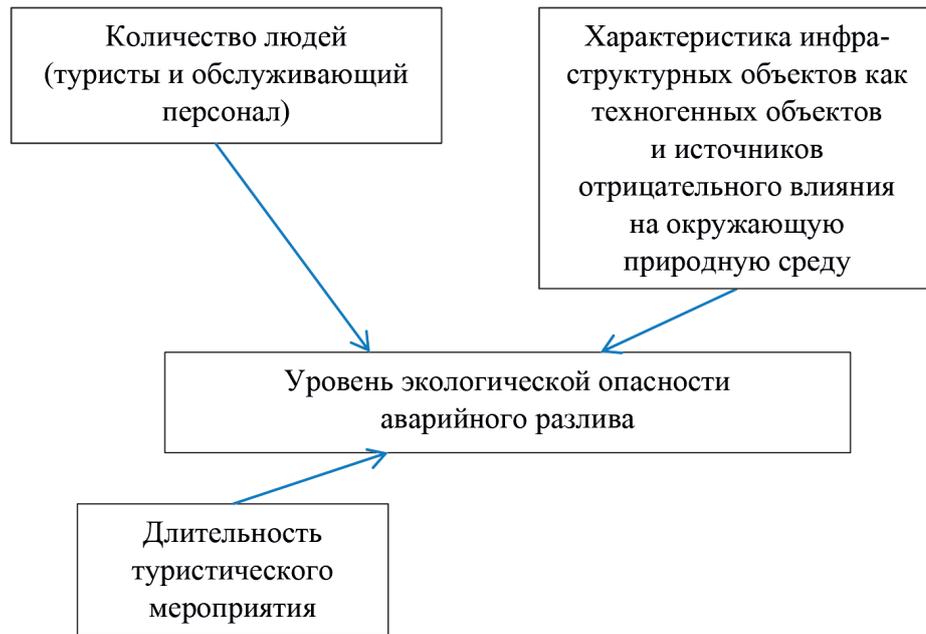


Рис. 2. Факторы, определяющие уровень отрицательного влияния туристических мероприятий на окружающую среду

Кратковременные туристические мероприятия характеризуются более низким уровнем отрицательного влияния на окружающую среду [8], [9]. Постоянное нахождение людей на борту судна будет отличаться по времени, однако это не меняет характер отрицательного влияния на окружающую среду и отражается только на количестве загрязнений. Рассмотренные факторы, характеризующие любой туристический проект, а также требования природоохранного законодательства, действующие в каждой конкретной ситуации, определяют состав природоохранных технических средств, которые в конечном счете будут использованы для обеспечения защиты окружающей среды. Например, предотвращение загрязнения окружающей среды судовыми загрязнениями может быть обеспечено с помощью внесудовых природоохранных технических средств.

Процесс использования внесудовых природоохранных технических средств включает выполнение операций, представляющих собой специальную технологию, которая в основном зависит от условий эксплуатации судов [10]. В целом комплекс внесудовых природоохранных технических средств представляет собой некоторую инфраструктуру, основными элементами которой являются пункты приема загрязнений и пункты их переработки (например, очистки сточной воды). Такие объекты могут быть представлять собой разные технические сооружения или объединены в одном — плавучем или береговом. В свою очередь, указанные объекты природоохранной инфраструктуры могут быть *мобильными* (самоходными) или *стационарными*.

К мобильным устройствам относятся *самоходные плавсредства* — специализированные суда, а также автомобили, оснащенные оборудованием, позволяющим осуществлять прием загрязнений или прием и одновременную их переработку. Указанные объекты перемещаются по определенному маршруту (водному или сухопутному) и графику, обеспечивая прием загрязнений. Стационарными пунктами также могут быть плавучие или береговые, размещенные в определенных местах обслуживаемой акватории или на берегу. Мобильные устройства позволяют осуществлять также транспортную функцию в тех технологических схемах, которые используют пункты приема и переработки загрязнений как отдельные объекты.

Переработка загрязнений, как правило, представляет собой определенную совокупность операций [10]. В целом реализация указанных операций может выполняться как на одном сооружении, так и на разных. Например, в зависимости от условий организации и осуществления природоохранной деятельности в процессе реализации туристических мероприятий может оказаться

целесообразным объединять в одном техническом сооружении операции по приему, временному хранению и начальной переработке загрязнений, а окончательную переработку — в другом.

Выбор и обоснование технологической схемы сбора и переработки загрязнений, образующихся в процессе проведения различных туристических мероприятий, имеют индивидуальный характер, а сама технология является частью содержания экологического обеспечения этих мероприятий. При формировании указанной технологии учитываются такие факторы, как содержание туристического мероприятия, количество участников и обслуживающего персонала, место осуществления мероприятия, тип и особенности объектов, обеспечивающих выполнение данного мероприятия, возможность и целесообразность применения того или иного вида средств для сбора (приема) загрязнений и их переработки. Такой подход позволяет учитывать все особенности организации и осуществления туристических мероприятий, а наличие выбора природоохранных технических средств дает возможность оптимальным образом обеспечить выполнение природоохранных требований.

Важным аспектом реализации технологической схемы сбора и переработки загрязнений, возникающих вследствие организации и проведения различных туристических мероприятий, является расстановка стационарных технических средств и сооружений на участке водных путей, где планируется их проведение, а также маршрутов перемещения (зон действия) нестационарных [10]. План расстановки технических средств и сооружений должен учитывать различные факторы: навигационные условия, график, маршрут перемещения и вид объектов водного туризма, количество образующихся загрязнений, а также требования, предъявляемые к процессам их переработки. Характер проявления указанных факторов является индивидуальным в каждом конкретном случае, а план расстановки может иметь несколько вариантов, которые необходимо предусмотреть и обоснованно выбрать оптимальный.

Результаты (Results)

Описаны всевозможные туристические мероприятия. Представлены основные факторы, определяющие уровень отрицательного влияния туристических мероприятий на окружающую водную среду. Изложен план формирования комплекса защитных мер для повышения безопасности водных путей при разработке экологического обеспечения туристических проектов. Обосновано положение о том, что предотвращение загрязнения окружающей среды судовыми загрязнениями может быть обеспечено с помощью использования внесудовых природоохранных технических средств.

Заключение (Conclusion)

Водный туризм характеризуется определенным многообразием. Осуществление туристических мероприятий водного туризма сопровождается отрицательным влиянием на окружающую природную среду, характер которого определяется жизнедеятельностью людей, а также видом инфраструктурных объектов, обеспечивающих организацию туристических мероприятий. В свою очередь, это означает, что каждый такой проект должен иметь собственное экологическое обеспечение, представляющее собой комплекс защитных мер: проведение организационных мероприятий и наличие природоохранных технических средств.

Разработка комплекса защитных мер должна быть основана на анализе содержания туристического мероприятия, установлении источников отрицательного влияния, включая характеристику этого влияния, а также на анализе требований природоохранного законодательства, действующего в районе реализации туристического мероприятия, и условий эксплуатации объектов водного туризма, используемых в рассматриваемом туристическом проекте. Такой подход позволяет обеспечивать экологическую безопасность водного туризма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никифоров А. Ф. Экологические основы охраны водных ресурсов: учеб. пособие / А. Ф. Никифоров [и др.]. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 192 с.

2. Решняк В. И. Роль экологического обеспечения в государственном регулировании водного туризма / В. И. Решняк [и др.] // Экономика и предпринимательство. — 2019. — № 7 (108). — С. 519–523.
3. Астахов А. С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А. С. Астахов, Е. Я. Диколенко, В. А. Харченко. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. — 323 с.
4. Макеев И. В. О развитии водного туризма в Санкт-Петербурге / И. В. Макеев // География: развитие науки и образования. Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции LXIX Герценовские чтения, посвященной 115-летию со дня рождения Станислава Викентьевича Калесника. — СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. — С. 138–141.
5. Решняк В. И. Система управления экологической безопасностью при эксплуатации судов на внутренних водных путях: моногр. / В. И. Решняк. — СПб.: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2017. — 148 с.
6. Решняк В. И. Теоретические основы технологии перемещения подсланевой воды, образующейся при эксплуатации судовых энергетических установок / В. И. Решняк, А. И. Каляуш, А. Н. Григорьев // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. — 2016. — № 2. — С. 70–76.
7. Домнина О. Л. Оценка экологического риска транспортных происшествий на водных объектах / О. Л. Домнина [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. — 2018. — № 4–2 (42). — С. 79–86.
8. Лазарева А. А. Возможности развития речного круизного туризма в России / А. А. Лазарева, Т. И. Григорьева // Индустрия туризма: возможности, приоритеты, проблемы и перспективы. — 2019. — Т. 14. — № 2. — С. 281–290.
9. Аракчеев З. В. Проблемы водного экологического туризма / З. В. Аракчеев // Туристский имидж России: современные тренды и пути совершенствования: Материалы XIV Международного симпозиума по имиджелогии; под науч. ред. Е. А. Петровой. — М.: Некоммерческое партнерство «Академия имеджелогии», 2016. — С. 31–35.
10. Решняк В. И. Экологическое обеспечение экскурсионного обслуживания по рекам и каналам / В. И. Решняк, А. И. Каляуш, М. С. Каляуш // Сборник научных статей национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова». — СПб.: ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», 2020. — С. 280–285.

REFERENCES

1. Nikiforov, A. F., A. S. Kuteregin, S. V. Semenishchev, and S. V. Nikiforov. *Ekologicheskie osnovy okhrany vodnykh resursov: uchebnoe posobie*. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2019.
2. Reshnyak, V. I., A. B. Smirnov, L. I. Smirnova, and E. V. Smolokurov. “The role of environmental support in the state regulation of water tourism.” *Economy and entrepreneurship* 7(108) (2019): 519–523.
3. Astakhov, A. S., E. Ya. Dikolenko, and V. A. Kharchenko. *Ekologicheskaya bezopasnost' i effektivnost' prirodopol'zovaniya*. Vologda: Infra-Inzheneriya, 2018.
4. Makeev, I. V. “The development of water tourism in Saint Petersburg.” *Geografiya: razvitie nauki i obrazovaniya. Kollektivnaya monografiya po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii LXIX Gertsenovskie chteniya, posvyashchennoi 115-letiyu so dnya rozhdeniya Stanislava Vikent'evicha Kalesnika*. SPb.: Rossiiskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet im. A. I. Gertsena, 2016. 138–141.
5. Reshnyak, V. I. *Sistema upravleniya ekologicheskoi bezopasnost'yu pri ekspluatatsii sudov na vnutrennikh vodnykh putyakh: monografiya*. SPb.: Izd-vo GUMRF imeni admirala S. O. Makarova, 2017.
6. Reshnyak, Valeriy Ivanovich, Alexander Ivanovich Kalyaush, and Alexander Nikolaevich Grigoriev. “Theoretical principles of technology of movement of bilge water in marine power installations.” *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine engineering and technologies* 2 (2016): 70–76.
7. Domnina, Olga L., Vasily N. Zakharov, Nikolai S. Otdelkin, and Andrey E. Plastinin. “Environmental risk assessment of accidents on water objects.” *Marine intelligent technologies* 4–2(42) (2018): 79–86.
8. Lazareva, A. A., and T. I. Grigor'eva. “Vozmozhnosti razvitiya rechnogo kruiznogo turizma v Rossii.” *Industriya turizma: vozmozhnosti, priority, problemy i perspektivy* 14.2 (2019): 281–290.
9. Arakcheev, Z. V. “Problemy vodnogo ekologicheskogo turizma.” *Turistskii imidzh Rossii: sovremennyye trendy i puti sovershenstvovaniya. Materialy KhIV Mezhdunarodnogo simpoziuma po imidzhelologii*. Edited by E. A. Petrova. M.: Nekommercheskoe partnerstvo «Akademiya imedzhelologii, 2016. 31–35.

10. Reshnyak, V. I., A. I. Kalyaush, and M. S. Kalyaush. "Ecological support of excursion services along the rivers and canals of Saint Petersburg." *Sbornik nauchnykh statei natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava FGBOU VO «GUMRF imeni admirala S. O. Makarova»*. SPb.: FGBOU VO «GUMRF imeni admirala S. O. Makarova», 2020. 280–285.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Решняк Валерий Иванович —
доктор технических наук, профессор
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова»
198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7
e-mail: kaf_chemistry@gumrf.ru
Каляуш Мария Сергеевна — аспирант
Научный руководитель:
Решняк Валерий Иванович
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова»
198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7
e-mail: mashka-plus@mail.ru
Морозова Елизавета Марковна —
доцент
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова»
198035, Российская Федерация, Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7
e-mail: kaf_chemistry@gumrf.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Reshnyak, Valerii I. —
Dr. of Technical Sciences, professor
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping
5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg, 198035,
Russian Federation
e-mail: kaf_chemistry@gumrf.ru
Kaliaush, Mariya S. — Postgraduate
Supervisor:
Reshnyak, Valerii I.
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping
5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg, 198035,
Russian Federation
e-mail: mashka-plus@mail.ru
Morozova, Elizaveta M. —
Associate professor
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping
5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg, 198035,
Russian Federation
e-mail: kaf_chemistry@gumrf.ru

*Статья поступила в редакцию 25 января 2021 г.
Received: January 25, 2021.*