

DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-5-965-972

## DEVELOPMENT OF THE COMPLEX OF ORGANIZATIONAL ACTIVITIES FOR PREVENTION OF OPERATING POLLUTION INLAND WATERWAYS UNDER NAVIGATION

**V. I. Reshnyak**

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

*The results of the development of a complex of organizational measures and technical means aimed at preventing operational pollution of the environment during the operation of ships on inland waterways are given. Prevention of operational pollution of the environment during navigation is regulated by environmental legislation, the satisfaction of which is provided by environmental protection equipment. Two strategies for preventing operational pollution during shipping have been identified. The first strategy involves the use of marine environmental protection equipment-ship installations for the purification of waste water and oil-containing water. Another is the use of a complex of extra-court environmental protection technologies. The complex may include a wide range of technical means that generally provide for the movement of ship's contaminants from the place of their formation, vessels, to the place of diversion of treated sewage and tap water into the reservoir or into the system of canalization of settlements. It is shown that the second strategy in the conditions of operation of ships on inland waterways is more expedient, and often only possible.*

*It is shown that the use of environmental protection equipment is provided by a set of organizational measures whose main purpose is to justify and choose a strategy for preventing water pollution in the operation of vessels on the inland waterways, within the river or river basin, to ensure the availability of environmental protection equipment in accordance with the chosen strategy, their operation and use. The main possible ways of achieving these goals are recommended, which makes it possible to choose when solving the problem of protecting waterways from pollution by vessels, taking into account the different conditions for the organization of nature protection activity in the operation of vessels, which are determined by the requirements for wastewater disposal of treated ship pollution, economic, production and intellectual capabilities of shipowners' organizations, navigation and climatic conditions of operation of vessels on the section of waterways. The role of the motivational factor in solving problems of preventing pollution of inland waterways during navigation was noted.*

*Keywords: operational pollution, pollution prevention strategies, ship environmental protection equipment, a complex of out-of-court environmental protection measures, a complex of environmental measures, a motivational factor.*

### For citation:

Reshnyak, Valerii I. "Development of the complex of organizational activities for prevention of operating pollution inland waterways under navigation." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 9.5 (2017): 965–972. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-5-965-972.

**УДК 556.53**

## РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ ПРИ СУДОХОДСТВЕ

**В. И. Решняк**

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

*Приводятся результаты разработки комплекса организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение эксплуатационного загрязнения окружающей среды при эксплуатации судов на внутренних водных путях. Предотвращение эксплуатационного загрязне-*

ния окружающей среды при судоходстве регулируется природоохранным законодательством, удовлетворение требованиям которого обеспечивается природоохранными техническими средствами. Выделены две стратегии предотвращения эксплуатационного загрязнения при судоходстве. Первая стратегия предполагает применение судовых природоохранных технических средств — судовых установок для очистки сточной и нефтесодержащей подсланевой воды, вторая — применение комплекса внесудовых природоохранных технических средств. Комплекс данных средств может включать в себя широкий набор технических средств, которые в целом обеспечивают перемещение судовых загрязнений от места их образования (судов) до места отведения очищенной сточной и подсланевой воды в водоем или в систему горканализации населенных пунктов. Показано, что вторая стратегия в условиях эксплуатации судов на внутренних водных путях является более целесообразной, а зачастую и единственно возможной.

Показано, что применение природоохранных технических средств обеспечивается комплексом организационных мероприятий, основной целью которых является обоснование и выбор стратегии предотвращения загрязнения водоемов при эксплуатации судов на участке внутренних водных путей, в границах реки или речного бассейна, обеспечение наличия природоохранных технических средств в соответствии с выбранной стратегией, их эффективная эксплуатация и использование. Рекомендованы основные возможные пути достижения указанных целей, что дает возможность выбора при решении проблемы защиты внутренних водных путей от загрязнения судами с учетом различных условий организации природоохранной деятельности при эксплуатации судов, которые определяются требованиями к водоотведению очищенных судовых загрязнений, экономическими, производственными и интеллектуальными возможностями судовладельческих организаций, а также навигационными и климатическими условиями эксплуатации судов на участке водных путей. Отмечена роль мотивационного фактора при решении проблем предотвращения загрязнения внутренних водных путей при судоходстве.

*Ключевые слова:* эксплуатационное загрязнение, стратегии предотвращения загрязнения, судовое природоохранное оборудование, комплекс внесудовых природоохранных технических средств, комплекс природоохранных мероприятий, мотивационный фактор

**Для цитирования:**

Решняк В. И. Разработка комплекса организационных мероприятий по предотвращению эксплуатационного загрязнения внутренних водных путей при судоходстве / В. И. Решняк // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2017. — Т. 9. — № 5. — С. 965–972. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-5-965-972.

---

## **Введение (Introduction)**

Как известно, суда внутреннего плавания являются источником загрязнения окружающей среды, которое регулируется рядом нормативных актов [1], [2]. Как отмечалось в публикациях [3]–[5], при эксплуатации судов на внутренних водных путях (ВВП) необходимо различать такие виды загрязнения, как *эксплуатационное* и *аварийное*. Целесообразность такого разделения определяется их различной природой, протеканием и причинами возникновения. Настоящая статья посвящена проблеме предотвращения эксплуатационного загрязнения окружающей среды при эксплуатации судов на ВВП, которое неизбежно сопровождает процесс нормальной эксплуатации судов, находящихся в исправном состоянии.

Анализ требований природоохранного законодательства в исследуемой области показывает, что предотвращение эксплуатационного загрязнения может быть обеспечено с помощью комплекса природоохранных технических средств (ПТС). Например, предотвращение загрязнения окружающей среды судовой нефтесодержащей подсланевой водой обеспечивается ее очисткой до установленных норм [6], [7]. Такая очистка обеспечивается техническими устройствами — судовыми установками или проводится на плавучих или береговых очистных сооружениях. Сточная вода также может быть очищена с помощью различных технических средств. Отсюда возникает проблема выбора природоохранных технических средств. Кроме того, независимо от выбранных к применению ПТС, решение проблемы предотвращения загрязнения водоемов при судоходстве требует реализации комплекса мероприятий, которые в целом обеспечивают процесс эксплуатации судов наличием ПТС, а также их эффективное применение.

### Методы и материалы (Methods and Materials)

Анализ опыта природоохранной деятельности в области эксплуатации судов показывает, что решение проблем защиты окружающей среды принципиально может быть обеспечено разными способами, которые, прежде всего, определяются типом природоохранных технических средств. Поэтому разделение природоохранных технических средств на судовые установки и комплекс внесудовых природоохранных технических средств является целесообразным. Такое разделение определяет две разные стратегии организации деятельности по предотвращению загрязнения при эксплуатации судов внутреннего плавания. Одна стратегия предполагает применение судовых природоохранных технических средств, другая — комплекса внесудовых средств. Указанный комплекс, в свою очередь, включает в себя различные технические средства, которые можно разделить на *основные*, предназначенные для очистки сточной и подсланевой воды, и *вспомогательные*, обеспечивающие перемещение судовых загрязнений от судов до очистных сооружений и установок. Кроме того, практика не исключает применения как одной, так и другой стратегии.

Одновременно указанное разделение имеет принципиальное значение, так как определяется не только конструкцией ПТС и их размещением, но и условиями применения, особенностями природоохранных требований, действующих в районе эксплуатации судна, особенностями эксплуатации, которые характеризуют каждый район водных путей — отдельный участок водных путей, реку или бассейн реки. Поэтому выбор стратегии предотвращения загрязнения окружающей среды при эксплуатации судов внутреннего плавания должен осуществляться для каждого конкретного случая — района судоходства. Однако опыт показывает, что наиболее целесообразным для судов внутреннего плавания является применение комплекса внесудовых технических средств. Такое утверждение основывается на анализе особенностей конструкции судов внутреннего плавания и условий их эксплуатации. К таким основным особенностям относятся:

- отсутствие места в машинном отделении подавляющего большинства судов для размещения судового природоохранного оборудования;
- изменяющиеся требования к условиям водоотведения очищенной сточной и подсланевой воды.

### Результаты (Results)

Применение комплекса природоохранных технических средств, в том числе внесудовых, в свою очередь, обеспечивается в результате организации и осуществления определенной деятельности, которая включает в себя:

- обеспечение процесса эксплуатации судов природоохранными техническими средствами;
- организацию эффективного применения указанных технических средств.

В настоящее время уже существуют и применяются различные природоохранные технические средства, обеспечивающие переработку судовых загрязнений, характеристика которых приведена в работах [8], [9]. Однако набор внесудовых природоохранных технических средств может и должен быть еще более расширен. Некоторые примеры таких новых решений приведены в работах автора настоящей статьи и его учеников [5], [10]. Расширение набора технических средств дает возможность выбора, и, соответственно, позволяет наиболее полно учитывать условия эксплуатации судов в определенных районах плавания, а также наиболее эффективно решать проблему организации природоохранной деятельности.

### Обсуждение (Discussion)

Комплекс организационных мероприятий, направленных на обеспечение процесса эксплуатации судов природоохранными техническими средствами, представляет собой род деятельности, которая в целом включает в себя мероприятия, обеспечивающие процесс эксплуатации судов природоохранными техническими средствами, и которая может быть организована различными способами. В некоторых случаях эксплуатирующиеся суда изначально могут быть оснащены су-

довым природоохранным оборудованием. В других случаях природоохранное оборудование, например, внесудовое, должно быть приобретено или изготовлено своими силами или использовано то оборудование, которое имеется на определенном участке водных путей.

В целом организация обеспечения процесса эксплуатации комплексом природоохранных технических средств включает в себя выполнение следующих действий [11]:

- выбор и обоснование стратегии применения природоохранных технических средств;
- планирование оснащения (приобретения, изготовления, строительства) процесса эксплуатации судов природоохранными техническими средствами;
- реализация мероприятий по обеспечению процесса эксплуатации судов (приобретение, изготовление) природоохранными техническими средствами;
- организация оснащения судов судовыми природоохранными техническими средствами (монтаж судового оборудования на находящихся в эксплуатации судах и включение этого оборудования в проекты новых судов);
- организация оснащения процесса эксплуатации судов техническими средствами внесудовой переработки судовых загрязнений (проектирование, строительство, приобретение).

Последние действия осуществляются с учетом выбранной стратегии переработки судовых загрязнений, т. е. с учетом применения судовых и / или внесудовых природоохранных технических средств. Применение судовых природоохранных технических средств начинается с выбора судового оборудования, которое уже в некотором количестве представлено на рынке. Выбор судового природоохранного оборудования представляет собой непростую задачу, так как на рынке существует оборудование, которое не всегда обеспечивает требуемые параметры с достаточной надежностью. Данное утверждение вытекает из многочисленных испытаний такого оборудования, которые были проведены в свое время в Ленинградском институте водного транспорта.

Выбор стратегии применения природоохранных технических средств целесообразно осуществлять одновременно с проработкой организации применения внесудовых природоохранных технических средств, которая включает в себя определение мест их размещения на участке водных путей и разработку технологии перемещения судовых загрязнений, т. е. технологию сбора, транспортировки судовых загрязнений и их переработки.

При использовании внесудовых природоохранных технических средств возникает еще один вопрос, решение которого тоже можно отнести к обоснованию и выбору стратегии применения природоохранных технических средств, так как необходимость решения данного вопроса возникает на первоначальном этапе определения необходимого комплекса природоохранных технических средств. Это *вопрос о собственности используемых технических средств*. В целом могут быть рассмотрены основные два варианта использования природоохранных технических средств. Первый вариант предполагает приобретение или строительство технических средств при использовании судовладельческой компанией своих возможностей (производственных и / или финансовых). Такие технические средства будут находиться в собственности судовладельца. Второй вариант — это использование судовладельцем технических средства, которые находятся в собственности других предприятий или организаций, например, государственных бассейновых управлений водных путей или частных организаций. Решение этого вопроса не является однозначным. Каждый вариант имеет свои преимущества и недостатки, баланс которых для каждого судовладельца выглядит по-своему. Обеспечение решения этого вопроса достигается обоснованием технической, экономической и организационной целесообразности использования судовладельцем разных вариантов собственности в каждом конкретном случае индивидуально.

Рекомендуемая последовательность решения данного вопроса:

- анализ природоохранных требований на участке водных путей;
- определение комплекса внесудовых природоохранных технических средств, обеспечивающего установленные природоохранные требования;

– анализ собственных возможностей судовладельческой организации в области обеспечения процесса эксплуатации судов установленным комплексом природоохранных технических средств;

– определение сторон, заинтересованных в применении комплекса внесудовых природоохранных технических средств (других судовладельческих организаций, организаций, желающих организовать эксплуатацию указанного комплекса технических средств и других сторон), и обсуждение возможностей совместного решения проблемы оснащения участка водных путей комплексом природоохранного оборудования;

– определение способа обеспечения процесса эксплуатации судов комплексом внесудовых технических средств в зависимости от результатов выполнения действий согласно вышеуказанным пунктам.

Процесс обеспечения эксплуатации судов природоохранными техническими средствами, как правило, характеризуется рядом трудностей. С одной стороны, обеспечение такими техническими средствами не может быть отложено на будущее, а с другой — обеспечение является процессом, который в силу объективных технических и финансовых причин является продолжительным по времени. Поэтому решение рассматриваемой проблемы в таких сложных условиях требует планирования.

В целом решение проблемы обеспечения процесса эксплуатации судов комплексом природоохранных технических средств может быть организовано и осуществлено по следующим основным направлениям:

– использование собственного потенциала: интеллектуального, финансового и производственного;

– приобретение готовых и предлагаемых рынком технических средств для выбранного комплекса природоохранных технических средств;

– заказ на изготовление технических средств (по собственному или заранее разработанному в специализированной проектной организации проекту) на стороннем предприятии;

– комбинирование вышеуказанных направлений решения проблемы оснащения процесса эксплуатации судов природоохранными техническими средствами.

Использование *первого направления* — собственного потенциала судовладельческой организации — предполагает проектирование и конструкторскую разработку силами собственных служб, например, технического отдела, а также изготовление или постройку технических средств с помощью собственных производственных мощностей (например, ремонтно-эксплуатационной базы). Эффективность решения проблемы оснащения по такому направлению зависит от мощности этого потенциала, уровня профессиональной квалификации персонала судовладельческой организации и профессионального опыта.

*Второе направление* предполагает приобретение готовых технических средств, которые предлагает рынок. Эффективность решения проблемы по этому направлению зависит от разнообразия насыщения рынка техническими средствами, интересующими судовладельческую организацию, уровня финансовых возможностей, а также от правильности выбора приобретаемых технических средств. Правильность выбора, означает, прежде всего, что выбранное оборудование обеспечивает выполнение природоохранных требований, например, выбор такого очистного оборудования, которое обеспечивает требуемую степень очистки. Такой выбор, кстати сказать, может показаться простым только на первый взгляд и тому есть как минимум две причины: Во-первых, требуемая степень очистки может быть разной для различных участков водных путей, во-вторых, не все предлагаемые рынком технические средства можно рекомендовать для приобретения.

*Третье направление* предполагает изготовление нужных технических средств силами других — сторонних предприятий. При этом проект технического средства может быть собственной разработки или он может быть разработан сторонней проектной организацией. Данное направление предполагает комбинацию предыдущих способов решения проблемы оснащения процес-

са эксплуатации судов природоохранными техническими средствами и, чаще всего, представляет собой оптимальный вариант решения проблемы оснащения, так как позволяет максимально использовать положительные стороны разных способов (направлений) и избежать действия отрицательных сторон этих направлений. Например, плавучая очистная станция для очистки нефтесодержащей подсланевой воды может быть построена на базе готового корпуса баржи путем несложных изменений (модернизации) корпуса этой баржи, а насыщение очистной станции различным оборудованием — очистными устройствами, насосами, системой автоматики и другими подобными устройствами может быть осуществлено путем приобретения готового такого оборудования. При этом, правда, возникает необходимость предварительной разработки всего комплекса очистного оборудования, что, в свою очередь, включает разработку технологической схемы очистки загрязненной воды и разработку конструкции отдельных очистных устройств. При этом следует отметить, что для решения данной задачи необходимы определенный опыт и знания.

Кроме того, не исключено использование возможностей других организаций, которые специализируются в области обслуживания судов (комплексного обслуживания судов), в том числе в сборе судовых загрязнений. Такой вариант решения проблемы переработки судовых загрязнений может в некоторых случаях показаться наиболее удобным, так как он не требует организации, планирования и осуществления какой-либо деятельности, связанной с обеспечением техническими средствами, а также их эффективной эксплуатации. Однако такой вариант имеет свои недостатки. К основным из них можно отнести нестабильный характер существования таких организаций.

Комплекс организационных мероприятий, направленных на эффективное применение комплекса природоохранных технических средств в целом, предполагает организацию правильной их эксплуатации, при которой, прежде всего, обеспечивается соблюдение требуемых параметров очистки сточной и подсланевой воды. Кроме того, эти мероприятия должны обеспечивать правильный выбор и расстановку комплекса внесудовых природоохранных технических средств для определенного участка водных путей. В свою очередь, правильный выбор и расстановка комплекса внесудовых технических средств обеспечивают выполнение природоохранных требований, а также достижение наименьших затрат на организацию переработки судовых загрязнений.

Эффективная реализация комплекса указанных мероприятий, в свою очередь, обеспечивается планированием и контролем за реализацией отдельных мероприятий, формированием мотивации всех участников этой деятельности к выполнению необходимых действий.

Обеспечение эффективного применения комплекса природоохранных технических средств, прежде всего, обеспечивается правильной их эксплуатацией. При этом предполагается, что выбор технических средств с точки зрения обеспечения выполнения природоохранных требований для каждого района плавания (требуемой степени очистки) был сделан правильно.

В свою очередь, правильная эксплуатация зависит от следующих факторов:

- уровня профессиональной подготовки персонала, в том числе знания и понимания процессов, происходящих в очистном оборудовании;
- уровня ответственности персонала и точного выполнения персоналом требований инструкций по эксплуатации природоохранных технических средств (чаще всего очистных устройств);
- полноты содержания упомянутых инструкций.

Эффективное применение судовых технических средств, прежде всего, предполагает организацию их эксплуатации в соответствии с указаниями и требованиями инструкций по эксплуатации этого оборудования, что, в свою очередь, предполагает:

- понимание процессов, происходящих в очистном оборудовании;
- соблюдение рекомендуемых инструкциями режимов работы судового природоохранного оборудования;

- своевременную замену сменных элементов оборудования (например, загрузки адсорбционных фильтров);
- применение рекомендуемых инструкциями реагентов;
- приготовление реагентов в соответствии с рекомендациями инструкций по эксплуатации;
- эксплуатацию систем сбора и накопления судовых загрязнений в соответствии с рекомендациями или требованиями инструкций по эксплуатации судового природоохранного оборудования.

Организация эффективного применения внесудовых природоохранных технических средств представляет собой более сложный комплекс мероприятий и действий, который включает:

- выбор и обоснование технологии перемещения судовых загрязнений;
- выбор комплекса технических средств, с помощью которых разработанная технология будет реализована;
- выбор и обоснование технологии очистки сточной и нефтесодержащей подсланевой воды, а также переработки отходов;
- выбор и обоснование комплекса очистного оборудования, реализующего технологию очистки воды или переработки отходов;
- выбор и обоснование мест расстановки внесудовых природоохранных технических средств на участке водных путей.

### **Заключение (Conclusion)**

Анализ требований природоохранного законодательства в области эксплуатации водного транспорта на ВВП показывает, что их выполнение, которое обеспечивается применением технических средств, может быть организовано двумя основными способами, что определяет две стратегии обеспечения экологической безопасности судоходства. Одна из стратегий предполагает использование судового природоохранного оборудования — судовых установок для очистки сточной и нефтесодержащей подсланевой воды, другая — использование комплекса внесудовых природоохранных технических средств. Выбор стратегии обеспечения экологической безопасности судоходства должен осуществляться для каждого участка водных путей, границы которого определяются одинаковыми или аналогичными условиями организации природоохранной деятельности. Такими основными условиями являются требования к водоотведению очищенной сточной и нефтесодержащей подсланевой воды, а также технические характеристики судов, эксплуатируемых на рассматриваемом участке водных путей.

В целом реализация любой из этих стратегий требует разработки и осуществления комплекса организационных мероприятий по обеспечению процесса эксплуатации судов природоохранным оборудованием в соответствии с выбранной стратегией, а также их эффективного использования. Такой комплекс организационных мероприятий был разработан в настоящей работе. Предложенный комплекс мероприятий позволяет эффективно организовать природоохранную деятельность при эксплуатации судов на ВВП. Рекомендации, содержащиеся в настоящей статье, могут быть использованы специалистами водного транспорта, прежде всего, занимающимися организацией его эксплуатации.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Правила разработки и применения системы управления безопасностью судов / Утв. Приказом Министерства транспорта РФ от 11 сентября 2013 г. № 287.
2. Правила Речного Регистра: в 4 т. — М.: Речной регистр, 2008.
3. Решняк В.И. Регулирование эксплуатационного и аварийного загрязнения окружающей среды на объектах водного транспорта / В. И. Решняк, З. Юзвяк, А. Г. Щуров // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2013. — № 1. — С. 85–90.
4. Решняк В.И. Организация очистки нефтесодержащей подсланевой воды при эксплуатации судов / В. И. Решняк // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2012. — № 1. — С. 150–153.

5. Решняк В. И. Предотвращение загрязнения водоемов нефтесодержащей подсланевой водой при эксплуатации судов и судовых энергетических установок / В. И. Решняк. — СПб.: СПбГУВК, 2011. — 207 с.
6. Тихомиров Г. И. Современное состояние проблемы очистки судовых нефтесодержащих вод и экологическая безопасность судовых энергетических установок / Г. И. Тихомиров // Транспортное дело России. — 2015. — № 6. — С. 263–267.
7. Зубрилов С. П. Современные подходы к оснащению морских и речных судов установками по очистке питьевых, сточных и нефтесодержащих вод / С. П. Зубрилов // Журнал Университета водных коммуникаций. — 2013. — № 1. — С. 95–97.
8. Бродский А. К. Экология водного транспорта / А. К. Бродский. — М.: Академия, 2006. — 256 с.
9. Ермошкин Н. Г. Судовые установки очистки нефтесодержащих вод; методы и схемы очистки, устройства и эксплуатация / Н. Г. Ермошкин. — Одесса, Феникс, 2004. — 44 с.
10. Каляуш А. И. Разработка комплекса специализированных судов и их СЭУ для очистки нефтесодержащей подсланевой воды: дис. ... канд. техн. наук / А. И. Каляуш. — СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2016. — 156 с.
11. Решняк В. И. Система управления экологической безопасности при эксплуатации судов на внутренних водных путях: монография / В. И. Решняк. — СПб.: ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2017. — 147 с.

## REFERENCES

1. Pravila razrabotki i primeneniya sistemy upravleniya bezopasnost'yu sudov (utv. Prikazom Ministerstva transporta RF ot 11 sentyabrya 2013 g. N 287).
2. Pravila Rechnogo Registra: v 4 t. M.: Rechnoi registr, 2008.
3. Reshnyak, V. I., Z. Yuzvyak, and A. G. Shchurov. "Regulation of operational and accidental pollution of the environment at the water transport." *Zhurnal Universiteta vodnykh kommunikatsii* 1 (2013): 85–90.
4. Reshnyak, V. I. "Arrangements for purification of bilge water in ships maintenance." *Zhurnal Universiteta vodnykh kommunikatsii* 1 (2012): 150–153.
5. Reshnyak, V. I. *Predotvrashchenie zagryazneniya vodoemov neftesoderzhashchei podslanevoi vody pri ekspluatatsii sudov i sudovykh energeticheskikh ustanovok*. SPb.: SPbGUVK, 2011.
6. Tikhomirov, G. "Current state of the problem of ship oil clean water and environmental safety ship power plants." *Transport business of Russia* 6 (2015): 263–267.
7. Zubrilov, S. P. "Modern approaches to sea and river vessels fitting-out with installations for fresh water cleaning, sewage and oil water treatment." *Zhurnal Universiteta vodnykh kommunikatsii* 1 (2013): 95–97.
8. Brodskii, A. K. *Ekologiya vodnogo transporta*. M.: Akademiya, 2006.
9. Ermoshkin, N. G. *Sudovye ustanovki ochistki neftesoderzhashchikh vod; metody i skhemy ochistki, ustroistva i ekspluatatsiya*. Odessa: Feniks, 2004.
10. Kalyaush, A. I. *Razrabotka kompleksa spetsializirovannykh sudov i ikh SEU dlya ochistki neftesoderzhashchei podslanevoi vody*. PhD diss. SPb.: GUMRF im. adm. S.O.Makarova, 2016.
11. Reshnyak, V. I. *Sistema upravleniya ekologicheskoi bezopasnosti pri ekspluatatsii sudov na vnutrennikh vodnykh putyakh: monografiya*. SPb.: GUMRF im. adm. S. O. Makarova, 2017.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Решняк Валерий Иванович** —  
доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени  
адмирала С. О. Макарова»  
198035, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,  
ул. Двинская, 5/7  
e-mail: RV53@mail.ru, kaf\_chemistry@gumrf.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**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: RV53@mail.ru, kaf\_chemistry@gumrf.ru

Статья поступила в редакцию 15 сентября 2017 г.

Received: September 15, 2017.