

## ТРЕБОВАНИЯ ПО БАЛЛАСТИРОВКЕ С УЧЕТОМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ С СУДОВ

Сустретова Н. В.<sup>1</sup>, Захаров В. Н.<sup>1</sup>, Этин В. Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта», Нижний Новгород, Россия (603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5 А), e-mail: [sustretovanv@yandex.ru](mailto:sustretovanv@yandex.ru)

В настоящее время в результате антропогенной деятельности по нашей планете ежедневно с балластными водами судов перемещаются десятки тысяч видов животных и растительных организмов. При этом развитие их в новом регионе приводит к весьма серьезным экологическим, социальным и экономическим последствиям, зачастую, необратимым. Ввезенные чужеродные виды по праву считаются второй по значению угрозой биологическому разнообразию природных экосистем (после разрушения мест обитания организмов). Проведенный обзор международного и российского законодательства в области сотрудничества по предотвращению одного из типов биологического загрязнения показывает, что этот вид загрязнения является экологической проблемой глобального характера и представляет собой серьезную угрозу экологической безопасности России. В связи с этим в России и за рубежом активно ведутся исследования в направлении поиска новых действенных способов предотвращения биологического загрязнения водоемов.

Ключевые слова: балластная вода, чужеродные виды, биологическое загрязнение, балластировка судов.

## SHIP BALLASTING REQUIRMENTS WITH REGARD TO PREVENTING BIOLOGICAL CONTAMINATION

Sustretova N. V.<sup>1</sup>, Zakharov V. N.<sup>1</sup>, Etin V. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSEI HPE «Volga state academy of water transport», Nizhniy Novgorod, Russia (603950, Nizhniy Novgorod, Nesterov St, 5 A), e-mail: [sustretovanv@yandex.ru](mailto:sustretovanv@yandex.ru)

Nowadays as a result of anthropological activity tens of thousands of animal and plant species are daily moving around our planet. Their development in a new region brings about quite serious ecological, social and economic consequences. Imported alien species are by rights considered the second largest threat to biological diversity of nature is ecological system, the first being destruction of habitats. A review has been carried out of international and Russian legislation in the field of cooperation on prevention of biological contamination, which shows that this kind of contamination is an ecological problem of global character and presents a serious threat to ecological safety in Russia. In this connection Russia and other countries are actively conducting research in order to find new ways of preventing biological contamination of water reservoirs.

Key words: ballast water, alien species, biological contamination, ship ballasting.

### Введение

В последние десятилетия отмечено резкое возрастание темпов вселения в водные экосистемы всего мира чужеродных видов организмов [1].

Вселение чужеродных видов животных и растений в природные сообщества в результате человеческой деятельности представляет собой своего рода «биологическое загрязнение».

Ущерб, нанесенный чужеродными морскими организмами новой среде обитания, происходит из-за нарушения природного баланса экосистемы, что грозит зачастую полным вымиранием каких-либо местных видов флоры и фауны. В то же время до сих пор науке неизвестны достаточно эффективные и безвредные способы восстановления баланса экосистемы.

Транспортировка чужеродных организмов на судах с балластной водой является не только экологической проблемой, но и проблемой безопасности мореплавания, рыболовства и рыбоводства, сельского хозяйства, а, в конечном счете, – большой экономической проблемой.

Сброс балласта, как правило, не заметен зрительно, его трудно обнаружить без применения специальных исследований (в отличие, например, от сброса нефтесодержащих вод), однако последствия могут быть неизмеримо более катастрофическими.

Осознание мировым научным сообществом глобального характера этой экологической проблемы стало причиной создания в 1990-х гг. международной программы по перемещаемым с балластными водами судов видам (The Global Invasive Species Program), «Руководства по контролю водяного балласта судов и управлению им для сведения к минимуму переноса вредных водных и патогенных организмов» (Резолюция А.868(20)) 1991г., а в 2004г. «Международной Конвенции по контролю и обработке судового водяного балласта и осадков» (International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004) (далее Конвенция) [3].

По данным ИМО на конец февраля 2012 года Конвенцию приняли 33 государства (из 30-ти необходимых), процент мировых грузоперевозок которых составляет 26,46 % (необходимо не менее 35 %), что говорит о необходимости быть готовыми к выполнению стандартов обращения с балластными водами судов уже в 2013–2014 годах.

Затянувшийся процесс подписания обусловлен техническими сложностями при реализации требований, предъявляемых к системам управления судовыми балластными водами, а также организационными мероприятиями по контролю выполнения требований.

Экологическая безопасность балластных вод до вступления Конвенции в силу обеспечивается национальными требованиями к качеству балласта в разных странах: Америке, Японии, Канаде, Австралии, Бразилии, Новой Зеландии, Израиле, Украине и др.

Для разъяснения требований Конвенции и порядка их применения при проектировании, постройке и эксплуатации морских судов ИМО подготовила 15 специальных руководств по применению правил Конвенции: по замене судовых балластных вод, по одобрению систем управления балластными водами, по разработке судовых руководств по безопасной замене балласта в море, по обеспечению эквивалентного соответствия требованиям Конвенции и др.

Принимая во внимание, что замена балласта в открытом море применяется в качестве временной меры, действующей в течение переходного периода, многие классификационные общества собирают и систематизируют информацию о методах, средствах и устройствах по

обеспечению экологической безопасности балластных вод, прошедших испытания и одобренных международной морской организацией (ИМО). В таких справочниках содержится информация о фирмах, оборудовании и методах, обеспечивающих биологическую очистку воды до стандартов, описанных в Конвенции.

Германский Регистр Ллойда (Lloyd's Register) выпустил в феврале 2010 года справочник *Ballast Water Treatment Technology* [6], который содержит информацию об одобренных Регистром коммерчески доступных и развивающихся технологиях по обращению с балластными водами судов для оказания помощи судовладельцам и другим заинтересованным лицам в решении одной из самых существенных экологических и эксплуатационных проблем, стоящих перед ними сегодня, – обеспечение экологической безопасности балластных вод.

Норвежский Веритас (Det Norske Veritas (DNV)) также регулярно публикует на своем сайте информационные бюллетени (*Technical eNewsletter*) о работе комитета защиты морской среды, сведения о местах и условиях замены балласта в Балтийском, Северном и Норвежском морях, а также разработано добавление к символу класса, если на судне применяется план управления балластными водами.

Для того чтобы подготовить судовладельцев к вступлению этого документа в силу, Российский морской регистр судоходства проводит оперативное рассмотрение документации и при необходимости разъясняет порядок применения обобщенной практической методики оценки безопасности судна при замене балласта в море и разработке проекта судового Руководства (Плана) (с помощью которого подтверждается эффективность и безопасность замены балласта в открытом море).

Требования к содержанию и оформлению судовых руководств по безопасной замене балласта содержатся в соответствующей Инструкции Российского регистра судоходства [2], которая была представлена в 2006 году с учетом результатов работы ИМО и практического опыта Регистра в части одобрения руководств.

В символ класса судов, осуществляющих управление судовыми балластными водами и осадками посредством замены балласта в море, вносится специальный знак **BWM**, подтверждающий их соответствие требованиям Регистра в отношении безопасной замены балласта в море. Для судов в классе регистра, не имеющих на борту руководства по безопасной замене балласта в море, одобренного Регистром, замена водяного балласта в море запрещается.

На территории России Государственный надзор за предотвращением загрязнения внутренних водных путей (ВВП) при эксплуатации судов осуществляют ряд учреждений,

такие как: региональные Центры Госсанэпиднадзора на транспорте, Минздрава России, территориальные органы Госкомэкологии России и территориальные органы Министерства природных ресурсов России, Администрации портов и др. В ряде документов по санитарно-эпидемиологическому благополучию населения при эксплуатации водных объектов предусматриваются системы и устройства, обеспечивающие предотвращение загрязнения водной среды неочищенными и необеззараженными сточными водами, неочищенными нефтесодержащими водами, бытовым и другим мусором, а также пищевыми отходами. В требованиях к качеству вод портов указываются правила плавания и управления движением судов, лоцманское обслуживание, информация о подходе, стоянка судов в порту, санитарный режим в порту, предотвращение загрязнения портовых вод сточными водами. Известны Правила предотвращения загрязнения с судов Российского Речного Регистра [5], в которых рассматривается система автоматического измерения, регистрации и управления сбросом балластных и промывочных вод с точки зрения загрязненности их нефтью и нефтепродуктами.

Однако перечисленные нормативные документы не рассматривают возможность биологического загрязнения водоемов балластными водами судов. Нигде не встречаются рекомендации по очистке балластных вод от перевозимых водных организмов. Не затрагивают вопросов стандартов качества и управления судовыми балластными водами.

Кроме того, целью целого ряда международных и отечественных документов является сохранение и защита местных видов флоры и фауны от необоснованных потерь, но среди источников опасности балластные воды судов не рассматриваются.

Так же следует отметить, что в Федеральном Законе «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.2001 года прописан запрет на ввоз, производство, разведение и использование растений, животных и других организмов, не свойственных естественным экологическим системам без разработки эффективных мер по предотвращению их неконтролируемого размножения. А юридические и физические лица, осуществляющие деятельность, связанную с возможностью негативного воздействия организмов на среду, обязаны обеспечивать экологически безопасное производство, транспортировку, использование, хранение, размещение и обезвреживание организмов, разрабатывать и осуществлять мероприятия по предотвращению аварий и катастроф, предупреждению и ликвидации последствий их негативного воздействия на среду. Так как в законе не уточняется конкретный источник воздействия, то судоводители и судовладельцы могут оказаться ответственными за транспортировку вредных водных и патогенных организмов с балластными водами судов.

Таким образом, Конвенция впервые обязывает совершенствовать, сводить к минимуму и окончательно устранить опасность для окружающей среды, здоровья человека, имущества и ресурсов, связанную с переносом вредных водных и патогенных организмов. Это предполагается сделать посредством контроля качества судовых балластных вод и управления ими, применяя для этой цели механические, физические, химические и биологические процессы по отдельности или в сочетании.

Под термином *управление* качеством балластных вод, согласно Конвенции, понимают различные способы для удаления, обезвреживания или избежания приема на борт судна вредных и патогенных организмов.

Широко применяемым в настоящее время способом, соответствующим Конвенции, является замена балласта на удалении 200 морских миль от ближайшего берега, в местах с глубиной воды более 200 метров. Замена должна производиться с эффективностью, не менее 95 % по объему балластной воды на судне. Вместо единовременной замены балласта может применяться метод прокачки трехкратного объема балласта каждого танка.

Однако в литературе опубликованы результаты работы американских исследователей [4] по изучению поведения жидкости внутри различных по конструкции танков при проточной замене балласта, в которых был использован программный комплекс Fluent. Было установлено, что некоторые конфигурации цистерн не позволяют использовать смену балласта без увеличения времени прокачки, которое должно быть определено в ходе дальнейшего тщательного гидродинамического анализа течения жидкости в цистернах.

Метод замены балласта не применим для судов смешанного «река-море» плавания, построенных по Правилам Речного Регистра в силу их конструктивных особенностей, эксплуатационных характеристик и ограниченности района плавания. Район плавания разных типов этих судов ограничен Классом Регистра до 50 или 100 миль, а для ряда судов и 20-ти мильной зоной.

Кроме того, указываются и условия волнения в баллах и ограничения по высоте волны, причём, при ходе судна с балластом эти условия могут быть жестче (например, волнение 5 баллов допускается для случая плавания судна с грузом и 4 балла – для плавания судна порожнем с балластом).

Конвенцией предусматривается ряд других способов для обезвреживания водяного балласта.

Например, прием на береговые портовые очистные сооружения.

Однако в настоящее время этот способ не применяется и вряд ли будет применяться в будущем, т.к. строительство в порту очистных сооружений для обработки ввозимого балласта требует значительных финансовых затрат.

Сдавать балластные воды с помощью очистного судна на городские очистные сооружения можно рассматривать как вариант, если вода не имеет загрязнений по нефтепродуктам, но этот вариант будет, по-видимому, экономически невыгоден судовладельцам.

Способ сохранения балласта на судне в течение длительного времени (более 100 суток) приводит к гибели почти всех водных организмов ввиду отсутствия света и высокого содержания железа в воде, на стенках и в осадках балластного танка.

Однако средняя продолжительность рейса судов смешанного (река-море) плавания составляет в среднем до 10–14 суток, поэтому этот метод не может быть применен для рассматриваемого типа судна.

Слив балласта в специально назначенные зоны замены балласта возможен в исключительных обстоятельствах, если замена балласта оказывается невозможной вследствие состояния моря или в любых иных условиях, в которых, по мнению капитана, замена балласта может угрожать человеческим жизням или безопасности судна. В этом случае, по указанию должностного лица, соответствующей службы морской связи и управления движением судов может быть использованы специально назначенные зоны замены водяного балласта.

На сегодняшний день этот способ управления балластной водой неосуществим в связи с отсутствием таких зон. А их назначение требует детальной проработки и длительных согласований между разными заинтересованными сторонами (экологи, биологи, администрация порта, судовладельцы), что может затянуться на неопределенный срок.

Вариантов приёма балласта без нежелательных организмов может быть несколько: сертификация чистого балласта, приём на борт пресных субмаринных (субаквальных) вод и др.

Однако вышеперечисленные способы управления качеством балластной воды нужно рассматривать только как теоретические, так как их эффективность не доказана, а внедрение потребует большой по объему и длительной подготовительной работы. В связи с этим, можно сделать вывод о том, что перспективными для предотвращения биологического загрязнения водоемов могут быть только способы обработки балласта на борту судна, несмотря на возможные дополнительные затраты.

### **Список литературы**

1. Александров Б. Г. Проблема переноса водных организмов судами и некоторые подходы к оценке риска новых инвазий // Морской экологический журнал. – 2004. – Т. 3. № 1. – С. 5–17.

2. Инструкция по разработке судовых руководств по безопасной замене балласта в море. Российский Морской Регистр Судоходства, 2006. – 17 с.
3. Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими 2004 года. – СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2005. – 120 с.
4. Пример использования FLUENT в судостроительной отрасли // Журнал «ANSYS Solutions. Русская редакция». – 2007. – № 6. – С. 2.
5. Российский Речной Регистр. Правила: В 4 т. – М.: «По Волге», 2002.
6. Lloyd's Register Group, Ballast Water Treatment Technology. Current status. [<http://www.lr.org> 10.01.2011].

**Рецензенты:**

Наумов В. С., д.т.н., профессор, зав. кафедрой охраны окружающей среды и производственной безопасности ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта», г. Нижний Новгород.

Отделкин Н. С., д.т.н., профессор кафедры прикладной механики и подъемно-транспортных машин ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта», г. Нижний Новгород.