



УДК 502.5

АВТОНОМНАЯ СТАНЦИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОДСЛАНЕВОЙ ВОДЫ

Решняк Валерий Иванович, зав. кафедрой химии и экологии
д.т.н., проф., ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская 5/7

Чиков Егор Павлович, аспирант каф. химии и экологии ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская 5/7

Каляуш Александр Иванович, к.т.н., доцент, каф. химии и экологии ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская 5/7

Аннотация. В настоящей статье рассматривается техническое предложение для внесудовой организации очистки нефтесодержащей подсланевой воды – автономной плавучей очистной станции, работающей в автономном режиме за счет перепада высоты налива нефтесодержащей подсланевой воды и уровня поверхности воды, которая может быть применена в больших бассейнах протяженных сибирских рек.

Ключевые слова: нефтесодержащая подсланевая вода, внесудовая очистка, автономная плавучая станция.

Одним из факторов загрязнения окружающей среды при эксплуатации судов внутреннего плавания является нефтесодержащая подсланевая вода (НПВ). Проблемы охраны окружающей среды при эксплуатации судов на внутренних водных путях остаются актуальными и для нашего времени, не смотря на уже накопленный определенный опыт их решения [1-4]. Необходимость решения проблемы защиты окружающей среды при эксплуатации судов определяется не всегда благоприятной экологической ситуацией на водоемах страны, возрастающим уровнем экологического сознания, а также существующими требованиями природоохранного законодательства в области эксплуатации судов внутреннего плавания.

Анализ содержания природоохранного законодательства в данной области показывает, что удовлетворение его требований обеспечивается применением технических средств для очистки НПВ. В настоящее время уже существуют и применяются судовые установки для очистки НПВ, а также внесудовые очистные сооружения. Существуют судовые установки с разной технологией очистки. Как показали многочисленные эксплуатационные испытания, проводимые Ленинградским институтом

водного транспорта в 80-90-е годы прошлого столетия, первые установки не всегда надежно обеспечивали требуемую степень очистки.

Применение на судах внутреннего плавания судовых установок, как правило, не возможно из-за отсутствия места в машинном отделении, а также из-за разных требований к качеству очистки подсланевой воды на разных участках водных путей разных речных бассейнов. Поэтому при эксплуатации судов на внутренних водных путях более актуальным является применение средств внесудовой очистки, которые включают в себя различные по конструкции и назначению объекты. Указанные объекты представляют собой суда для приема и транспортировки НПВ, накопительные баржи, очистные сооружения. Основными являются очистные сооружения. Очистные сооружения могут быть как плавучие, так и береговые. Средства внесудовой очистки уже существуют, однако опыт их применения показывает необходимость совершенствования [5-7]. Одним из направлений такого совершенствования является разработка автономной плавучей очистной станции. Такие станции особенно актуальны для протяженных, например, сибирских рек, на участках, удаленных от населенных пунктов.

В настоящей работе разработано техническое предложение такой станции. Автономность ее функционирования заключается в самотечном характере движения воды через очистные устройства – каскадные отстойники и адсорбционные фильтры. Такой характер движения воды определяется наличием перепада высоты между уровнем налива НПВ в приемных танках и уровнем поверхности воды в водоеме, куда стекает очищенная вода.

Применяемая в данных очистных сооружениях технология очистки НПВ включает в себя очистку седиментацией, которая обеспечивает удаление пленочных нефтепродуктов, а также очистку от эмульгированных нефтепродуктов адсорбцией. Такая технология, не смотря на ее традиционный характер, зарекомендовала себя как эффективная. Кроме того, технические устройства, которые ее реализуют, представляют собой простые конструкции. Каскадными отстойниками служит пространство корпуса плавучей станции, которое разделено переборками таким образом, чтобы обеспечить последовательное перетекание очищаемой воды из одного отсека в другой. Причем переборки установлены вдоль корпуса, что обеспечивает равномерное распределение нагрузки на корпус плавучей очистной станции. Кроме того, проект предусматривает установку разного количества адсорбционных фильтров, соединяемых последовательно. Количество фильтров выбирается таким, чтобы обеспечить требуемую степень очистки (по остаточной концентрации нефтепродуктов). Кроме того, соединение фильтров обеспечивает послынную замену адсорбента, обрабатывающего свой ресурс.

Не смотря на автономность работы такой конструкции как главный ее признак, описанная конструкция плавучей очистной станции может рассматриваться как базовый вариант, который при доукомплектовании может приобретать другие дополнительные функциональные возможности. Например, при дооснащении перекачивающим насосом, приводящимся в действие бензогенератором с дистанционным управлением, перекачивание очищенной воды. Возможны и другие варианты доукомплектования базового варианта плавучей очистной станции.

Список литературы:

1. Курников, А. С. Концепция повышения экологической безопасности судна / А. С. Курников. — Н. Новгород: Изд-во ВГАВТ, 2002. — 80 с.
2. Logistyka użycia zużytych środków transportu, TTS Technika Transportu Szybowego, Zeszyt nr 12 /2015, str. 1920 – 1923, ISSN: 1232-3829 (poz. 1970 / pkt.
3. Жигульский В.А., Решняк В.И., Плавучий очистной комплекс, Ж-л Судостроение, СПб, 2007г., стр. 47.

4. Решняк В.И., Предотвращение загрязнения водоемов нефтесодержащей подсланевой водой при эксплуатации судов и судовых энергетических установок СПб, СПбГУВК, 2011. — 207 с.
5. Решняк В.И., Каляуш А.И., Григорьев А.Н., Теоретические основы технологии перемещения нефтесодержащей подсланевой воды, Вестник Астраханского технического университета, №2, 2016, стр. 70-76.
6. Решняк В.И., Решняк К.В., Оптимизация комплексного обслуживания флота, СПб, СПбГУВК, 2010 г., 29 стр.
7. Решняк В.И., Юзвяк З., Щуров А.Г., Регулирование эксплуатационного и аварийного загрязнения окружающей среды на объектах водного транспорта, Журнал университета водных коммуникаций, №17, 2013 г. С. 85-90.

AUTONOMIC STATION FOR THE PURIFICATION OF OIL BILGE WATER

Valery I. Reshnyak, Egor P. Chikin, Alexander I. Kalyaush,

Annotation. This article discusses a technical proposal for the off-shore organization of the purification of oil-containing subslane water - an autonomous floating treatment plant operating in an autonomous mode due to the difference in the height of the filling of oil-containing subslane water and the water surface level, which can be used in large basins of extended Siberian rivers.

Keywords: oil bilge water, off-shore treatment, autonomous floating station.