

СРЕДСТВА МИНИМИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЯХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Чепелов С.А.,

студент 5 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Савенок В.Е., канд. техн. наук, доцент

Нефть является одним из основных факторов мирового экономического развития в XXI веке и остается важнейшим энергоресурсом на обозримое будущее. Однако одним из негативных последствий применения нефти и нефтепродуктов, является загрязнение окружающей среды. Нефтяное загрязнение водных объектов особенно опасно, так как оно переносится и влияет на другие компоненты окружающей среды.

На кафедре экологии Витебского государственного университета на протяжении последних десяти лет проводятся исследования в области защиты водных экосистем от нефтяных загрязнений.

Целью данной работы была разработка технических средств минимизации экологического ущерба при нефтяных загрязнениях водных объектов. На протяжении 2011–2012 гг. авторами разработан ряд новых технологий и технических средств, предназначенных для локализации и ликвидации нефтяных загрязнений с поверхности водных объектов.

Материал и методы. Нами применялся сравнительно-сопоставительный метод исследования. В результате рассмотрения образцов аналогов оборудования, предназначенного для улавливания, локализации и сбора нефти на водных объектах, были предложены собственные опытно-конструкторские разработки.

Результаты и их обсуждение. Разработано устройство для улавливания и удаления нефтепродуктов с поверхности водотоков [1]. Устройство изготавливается секциями. Основным элементом секции является боновое ограждение, представляющее собой, заглушенную с обеих сторон полую трубу, имеющую объем, обеспечивающий плавучесть устройства. К боновому ограждению с помощью верхних и нижних штанг крепятся с возможностью вращения ролики, на которые надет фартук в виде ленты замкнутого контура. С одной стороны крайний ролик имеет верхний и нижний шкивы, каждый из которых соединен цепной передачей с верхним и нижним шкивами электропривода. С другой стороны ленты, к ее крайнему (натяжному) ролику плотно прижат с помощью пружины цилиндрический отжимной ролик. Снизу, под цилиндрическим отжимным роликом, установлен нефтеприемник в виде лотка. Устройство работает следующим образом. На водоток устанавливают боновое ограждение. Предварительно, впереди бонового ограждения, закрепляют на штангах с роликами пористую ленту, имеющую замкнутый контур. На верхний и нижний шкивы крайнего ролика надевают цепи, которые также одевают на верхний шкив и нижний шкив электропривода, который устанавливают на берегу или на плавсредстве. К натяжному ролику прижимают с помощью пружины цилиндрический отжимной ролик таким образом, что лента оказывается между ними. Дополнительно на берегу устанавливают нефтеприемный лоток. После выполнения всех вышеперечисленных подготовительных операций включают электродвигатель, который с помощью цепной передачи обеспечивает движение бесконечной ленты в горизонтальной плоскости таким образом, что сорбирующая поверхность ленты расположена навстречу водотоку. Лента играет роль фартука, который улавливает и задерживает нефтяные загрязнения и нефтенасыщенный сорбент и перемещает их к берегу, где происходит отжим ленты между натяжным роликом и цилиндрическим отжимным роликом, а собранные таким образом нефтяные загрязнения и нефтенасыщенный сорбент, попадают в нефтеприемный лоток, откуда откачиваются насосным оборудованием.

Разработана комбинированная платформа для сбора нефтенасыщенного сорбента и мусора с поверхности воды [2], которая включает транспортерную ленту, выполненную из нефтестойкого материала, покрытого сверху нефтепитывающим материалом, размещенную на барабанах и установленную на наклонной платформе, отжимной ролик и нефтеприемный лоток. Наклонная платформа имеет перфорированное дно, снабжена возвратно-поступательными лопатками и металлическими штырями, а угол её наклона к поверхности воды изменяют с помощью гидроцилиндра. Привод комбинированной платформы снабжен монитором для защиты от перегрузки, а в нефтеприемном лотке установлен кондуктометрический датчик уровня.

Разработана система для автоматического улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений [3], которая может быть использована для улавливания и удаления нефтепродуктов из сточных коллекторов, а также с поверхности открытых водотоков небольшой ширины. Система включает боновое ограждение, состоящее из полых поплавков, между которыми размещены продольные горизонтальные полосы, образующие вместе горизонтальные жалюзи, транспортную ленту со сборными лопатками, установленную впереди бонового ограждения на барабанах, закрепленных на раме и приемное устройство с отстойной емкостью.

Заключение. Данные технические средства позволят минимизировать экологический ущерб при нефтяном загрязнении водных объектов. Представленные разработанные устройства являются импортозамещающими, поэтому их стоимость значительно ниже по сравнению с зарубежными аналогами.

Литература:

1. Заявка на изобретение а20110358 ВУ, МПК E02B 15/04. Устройство для улавливания и удаления нефтепродуктов с поверхности водотоков / Савенок В.Е., Чепелов С.А., Шишакова А.А.; заявл. 23.03.11; опубл. 31.10.12 // Официальный бюл. / Нац. Центр интеллектуальной собственности РФ. – 2012. – № 5 – С. 23.
2. Заявка на изобретение а20120183 ВУ, МПК E02B 15/04. Комбинированная платформа для сбора нефтенасыщенного сорбента и мусора с поверхности воды / Савенок В.Е., Чепелов С.А., Шишакова А.А.; заявл. 09.02.12; опубл. 31.08.13 // Официальный бюл. / Нац. Центр интеллектуальной собственности РФ. – 2013. – № 4.
3. Заявка на изобретение а20121697 ВУ, МПК E02B 15/04. Система для автоматического улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений / Савенок В.Е., Шишакова А.А., Чепелов С.А.; заявл. 05.12.12 // Приоритетная справка Нац. Центра интеллектуальной собственности РФ от 13.02.13.