

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОЧИСТКИ ГРУНТОВ ОТ НЕФТИ

**Бобовский А. В.,
научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Емельянов Р.Т.
Сибирский Федеральный университет**

Нефть — ценнейшее сырье, без использования которого невозможна современная цивилизация. Однако процессы добычи, транспортировки, хранения и переработки нефти и нефтепродуктов очень часто становятся источниками загрязнения окружающей среды, которое может приобретать катастрофические масштабы.

Участились разливы нефти при ее транспортировке по морю, рекам и железной дороге. Экологические катастрофы происходят при авариях на нефтепроводах, в результате чего происходит загрязнение нефтью почв и водных источников. При продолжительном загрязнении органическими соединениями происходит деградация земли - изменение функций почвы как элемента природной среды, количественному и качественному ухудшению ее свойств и режимов, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

Данные проблемы привели к решению и созданию различных средств и установок по очистке грунтов от нефтяных загрязнений. В результате прорыва нефтепроводов необходимо рассматривать мобильные комплексы по очистке от нефти почвы, которые представляется возможным доставить к месту аварии и в кратчайшие сроки произвести рекультивацию загрязненных земель.

В качестве такого мобильного комплекса можно применить установку – прицеп по очистке грунтов от нефтяных сооружений. В основе этой установки лежит автоматизированный способ очистки грунтов от органических соединений с помощью ультразвукового возбуждения рабочей жидкости, в качестве которой применяется вода.

На рис. 1 изображена схема установки-прицепа для очистки грунтовых сред от нефтяных загрязнений методом ультразвукового воздействия. Загрузочная ёмкость выполнена в виде цистерны 1, заполняемая рабочей жидкостью. Цистерна оборудована бункером 2, для подачи загрязненной почвы, которая разравнивается скребком 7. В днище установлены акустические излучатели 3. Цистерна по своей длине разделена на секции 4 – по загрязнённости рабочей жидкости, так же имеются боковая полость 5 для сбора нефтепродуктов. Боковая полость 5 в свою очередь соединяется с ёмкостью с помощью переливных отверстий 6. Средство выгрузки культивированного грунта состоит из скребкового конвейера 8, выполненного в виде желоба. Конвейер приводится в движение с помощью электромотора 9.

На рис. 2 изображена блок – схема системы автоматического управления процессом очистки грунтов от нефти, которая состоит из датчиков уровня рабочей жидкости 11, пульта управления 12, расширительного бака с рабочей жидкостью 13, перекачивающего насоса 14.

Перед началом работы установки оператор заносит в пульт управления 12 необходимые параметры рабочего процесса: степень загрязнения, фракцию грунта, после чего подаётся сигнал на перекачивающий насос 14, который в свою очередь подаёт рабочую жидкость из расширительного бака 13 в цистерну, тем самым заполняя её в требуемом объёме. О прекращении заполнения цистерны рабочей жидкостью сигнализируют датчики уровня рабочей жидкости 11, которые установлены в стенки цистерны. Далее нефтешлам подаётся в бункер 2 цистерны 1 и равномерно распределяется по скребковому конвейеру 8 с помощью скребка 7. Грунт, двигаясь по

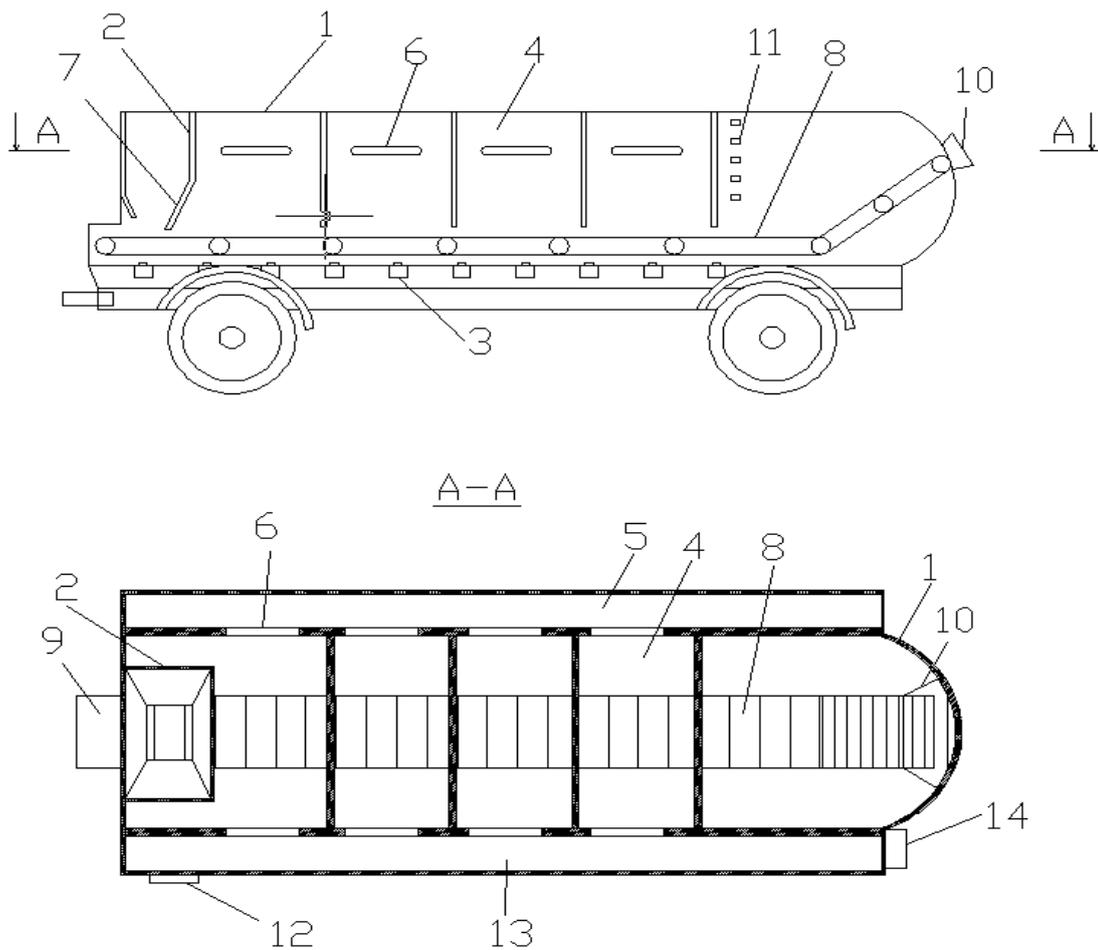


Рисунок 1 – Установка – прицеп для очистки грунтовых сред от нефтяных загрязнений методом ультразвукового воздействия с системой автоматического управления



Рисунок 2 – Блок – схема системы автоматического управления процессом очистки грунтов от нефти

конвейеру, приводящего в движение электромотором 9, проходит очистку ультразвуковым воздействием, исходящим из акустических излучателей 3. Нефтьшлам проходит по всем секциям 4 цистерны 1, различающихся степенью загрязнения рабочей жидкости, после чего происходит выгрузка очищенного материала через окно для выгрузки материала 10. В ходе очистки отделившаяся нефть всплывает на поверхность рабочей жидкости и переливается через окно перелива нефти 6 с цистерны в один боковой отсек для сбора нефти 5 (второй боковой отсек служит в качестве расширительного бака 13). Также система позволяет поддерживать рабочую жидкость в нужном объёме в ходе всего процесса очистки.

Преимущество заявляемого технического решения заключается в осуществлении контроля и регулирования уровня рабочей жидкости в цистерне в зависимости от фракции и степени загрязнения грунта, сокращения процесса очистки грунта по времени, увеличения производительности и эффективности рабочего процесса по очистке грунта от нефти, а так же в экономии рабочей жидкости, что способствует работе в отдалённых от водоёмов местах.