

внутреннюю, с последующим разделением потока на две струи, содержащие соответственно товарную пульпу и обеднённую с включениями граничных фракций, при этом текущая корректировка гранулометрического состава пульпы в каждой струе производится с помощью поворотных заслонок с независимыми приводами.

Эффект сепарации пульпы существенно увеличился путем использования на поворотах нагнетательной трубы насоса овального сечения. Благодаря использованию овальных сечений на поворотах нагнетательной трубы грунтового насоса происходит разделение пульпы на товарный песок и «мульку», и попутно снижается коэффициент местного сопротивления этих поворотов, что в свою очередь повышает энергоэффективность сепарации пульпы.

Основные преимущества данного способа сепарации заключаются в следующем:

1. Возможность визуального контроля крупности частиц гидросмеси, отбираемой из верхней зоны трубопровода и автоматического управления этим процессом.

2. Малая металлоемкость трубного делительного корпуса благодаря обработке гидросмеси только в объеме потока гидросмеси верхней зоны. Поток концентрированной гидросмеси с крупными товарными фракциями песка направляется в баржу без обработки.

Результаты проведенных исследований будут использованы при разработке новой конструкции нагнетательной линии с сепаратором пульпы грунтового насоса, установленного на земснаряде при добыче речного песка в районе г. Пинска, и г. Бобруйска.

**УДК 669:620.197**

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕВЕРСИВНО-СТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ СУДОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ КОРРОЗИИ**

**В.А. Денисов, И.В. Чайчиц**

*Научные руководители: Качанов И.В., - д.т.н., проф., Шаталов И.М., -  
ст. преподаватель*

Объект исследования – инновационная технология реверсивно-струйной очистки судовых поверхностей от коррозии.

Предмет исследования – инновационная устройство для формирования реверсивной струи, воздействующей на преграду.

Цель работы – разработать современную отечественную инновационную технологию реверсивно-струйной очистки судовых

поверхностей от коррозии; провести теоретические и экспериментальные исследования по определению величины давления от воздействия реверсивной струи рабочей жидкости на плоскую металлическую поверхность.

На кафедре «Гидротехническое и энергетическое строительство, водный транспорт и гидравлика», БНТУ была разработана, запатентована и исследована новая высококачественная инновационная технология и устройство для формирования реверсивной струи воздействующей на преграду с целью ее очистки от всевозможных загрязнений (рисунок 1).

При выполнении научно-исследовательской работы получены следующие результаты:

- разработана новая конструкция струеформирующего устройства, обеспечивающая повышение силового воздействия на обрабатываемую поверхность за счет реверсивного разворота струи рабочей жидкости, что позволяет реализовать процесс РСО с пониженными энергозатратами при производстве очистных работ с одновременным повышением культуры производства;

- разработана математическая модель для расчета силового воздействия реверсивной струи на преграду, состоящую из слоя коррозионных отложений.

В результате проведенных экспериментальных исследований были получены результаты по нахождению минимального давления разрушения, которые хорошо согласуются с теоретической зависимостью для расчета давления в точке соударения реверсивной струи с преградой, которая учитывает механические свойства разрушаемого материала, а также кинематические параметры струи;

- анализ данных, полученных в результате теоретического и экспериментальных исследований, показывает, что минимальное значение давление разрушения слоя коррозии составляет  $p = 9$  МПа при коэффициенте обжатия струи  $\lambda = 0,063$ ;

- на основании полученных результатов предложено принимать в качестве критерия коэффициент обжатия струи  $\lambda$ , что позволяет прогнозировать минимальное давление разрушения слоя коррозии и, установив для данного  $\lambda$  величину струйного давления  $p_{стр}$ , корректно подбирать насосно-силовое оборудование для очистки металлических поверхностей.

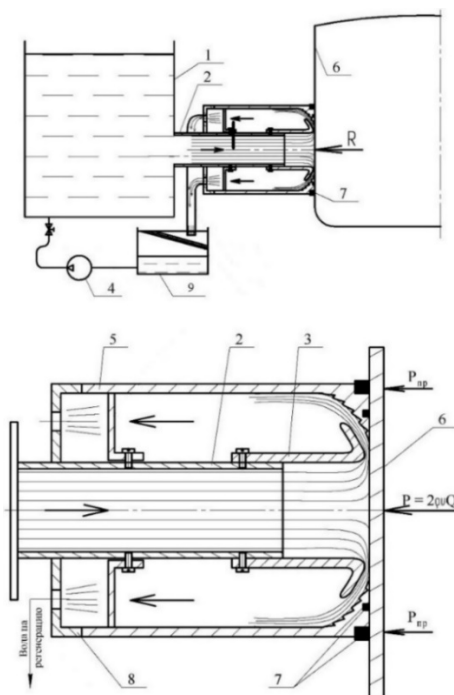


Рисунок 1 – Устройство для очистки от коррозии судовых стальных поверхностей:

- 1 – бак напорный; 2 – насадок; 3 – манжета струеформирующая; 4 – насос;  
 5 – стакан цилиндрический; 6 – обрабатываемая поверхность;  
 7 – уплотнение; 8 – крышка; 9 – бак для регенерации

Результаты работы внедрены в учебном процессе БНТУ, на предприятии СООО «Элизер» и ООО «Амкодор-Можа».

Работа выполнялась в рамках договоров о научно-техническом сотрудничестве №02-07 от 04.07.2017 г. СООО «Элизер» и №37 от 09.07.2018 г. с ООО «Амкодор Можа», а также гранта Министерства образования Республики Беларусь ГБ 12-12 №20120807.

УДК 661.872.16:628.16

## ЗАОХРИВАНИЕ ПЕРФОРАЦИОННЫХ ОТВЕРСТИЙ И ФИЛЬТРОВ ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ

И.Ч. Казьмирук, Д.С. Вьюгин

Конструкция современного дренажа определяется типом дренажных труб и видом применяемых фильтров. Для пластмассовых гофрированных – количеством и размерами перфорационных отверстий и их размещением. Современные дренажные трубы имеют шесть рядов прямоугольных перфорационных отверстий размером 2x4 мм (рисунок 1), расположенных радиально через 60° во впадинах гофр.