

Ведюшенко Илья Витальевич
Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

Непомнящий Даниил Ильич

Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

Радченко Данил Игоревич

Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

Шевцов Сергей Александрович

Студент 2 курса магистратуры, департамент «Морской техники и
транспорта»

Дальневосточный Федеральный университет

Россия, г. Владивосток

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ОТЧИСТКИ КОРПУСА СУДНА

Аннотация. В статье рассмотрен состав робота для отчистки корпусов судов. Описаны методы отчистки, а также описаны методы контроля и стандартизации.

Ключевые слова: робот, отчистка корпуса судна, ISO, экономия топлива, мореходные качества.

ROBOTIC COMPLEXES FOR SHIP HULL CLEANING

***Abstract.** The article discusses the composition of a robot for cleaning ship hulls. Cleaning methods are described, as well as control and standardization methods.*

***Keywords:** robot, ship hull cleaning, ISO, fuel economy, seaworthiness.*

Введение

Ранее операции по очистке судов производили либо в доках, либо с помощью специальных водолазных служб. Но оба этих сценария проблемные и дорогостоящие, так как наблюдается нехватка доков, а второй вариант еще и потенциально опасен для водолазов. Поэтому возникла необходимость разработки более практичного способа очистки с помощью специальных роботов.

Задача процессов роботизации очистки корпусов судов от биообрастания является сегодня актуальной и широко распространённой задачей, поскольку позволяет существенно снизить стоимость выполнения работ, повысить качество и снизить сроки техобслуживания объектов морской индустрии.

Также применение роботов для очистки корпусов улучшит мореходные свойства судов и позволит экономить топливо.

Стандартизация.

Международная организация по стандартизации (ISO) разрабатывает два новых стандарта, которые помогут в тестировании роботов и систем для очистки корпуса. Один из них — ISO 20679 «Тестирование систем очистки судов от биообрастаний в воде», предусматривает тестирование систем очистки непосредственно в воде, чтобы помочь судоходным компаниям убедиться в их эффективности. Второй — ISO 6319 «Выполнение и

документирование очистки судов от биообрастаний в воде», предоставляет владельцам четкие рекомендации по планированию и проведению процесса очистки.

Международная организация по стандартизации заявила, что стандарты будут опубликованы в конце этого года. [1]

Состав мобильного робототехнического комплекса.

Мобильный робототехнический комплекс состоит из следующих модулей:

1. Технологический;
2. Транспортный;
3. Интеллектуальный;
4. Сенсорный.

Технологический модуль очистки предназначен для взаимодействия между МРК и элементами среды в виде корпусов судна и их очистки от обрастаний. В данный модуль включены: приводы, исполнительные механизмы, рабочие органы, крепежная система, система отвода отработанной жидкости, система отчистки отработанной жидкости.

Транспортный модуль предназначен для перемещения робота и объектов среды в пространстве, а также придать им требуемой ориентации. Данный модуль включает в себя: силовой двигатель, трансмиссию, движители, подвеску, вспомогательное оборудование, несущий корпус. [2]

Интеллектуальный модуль требуется для решения следующих задач:

- обработка сенсорной информации (фильтрация, сжатие информации, распознавание образов);
- создание моделей внешней среды;
- планирование поведения;
- управление движением;
- создание интерфейса между человеком-оператором и роботом.

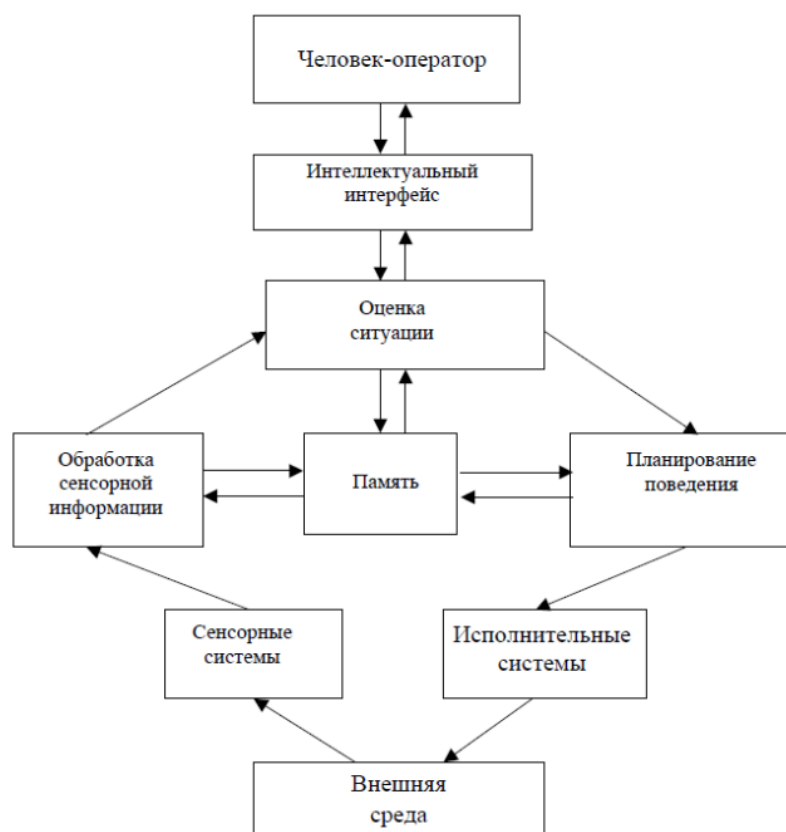


Рис. 1. Схема взаимодействия с роботом

Сенсорные системы роботов – это чувствительные устройства, предназначенные для получения оперативной информации о состоянии внешней среды. В отдельных системах роботов имеются также различные чувствительные устройства – датчики, необходимые для функционирования данных систем (например, датчики обратной связи в приводах, во вторичных источниках питания и т. п.).

Методы отчистки.

Для удаление биологических обрастаний роботы могут использовать различные методы, таких как:

* Абразивная очистка: используются абразивные материалы, такие как песок или стальные щетки.

* Гидродинамическая очистка: используется высокоскоростная струя воды для удаления обрастаний.

* Лазерная очистка: используется лазерный луч для удаления обрастаний.

* Химическая очистка: используются специальные химические растворы для растворения обрастаний.

Так же робот может быть оснащен специальными инструментами для удаления старой краски.

Заключение.

В настоящей статье было показано, что роботизированная система очистки корпуса судов является наиболее перспективным. И обладает следующими преимуществами:

- **Снижение стоимости работ:** Роботизированная система позволяет сократить расходы на очистку за счет автоматизации процесса и минимизации необходимости в ручном труде.
- **Повышение качества:** Роботы могут выполнять очистку более тщательно и равномерно, что приводит к более эффективному удалению биообрастаний и улучшает мореходные свойства судов.
- **Сокращение сроков:** Автоматизация процесса очистки позволяет сократить время, необходимое для выполнения работ.
- **Повышение безопасности:** Использование роботов для очистки корпусов снижает риски для персонала, исключая необходимость работы в опасных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Магнитные гусеничные роботы для очистки корпуса судна от продуктов биообрастания – исследовательская группа «Текарт»;
2. Прохорова Е. И. Разработка тросового робота для очистки корпуса крупнотоннажных судов – 2022 г.