

УДК 628.5:007.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

А.А. Сулейманова, А.Р. Хадиева, студенты группы ИЗ-1-22, 2 курс

Научный руководитель: Г. Е. Марьин, стар. преп.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Казанский Государственный Энергетический
Университет" г. Казань

В наступившем двадцать первом веке робототехника стала одной из самых важных и перспективных областей высоких технологий. Это неудивительно, учитывая быстрые темпы научно-технического прогресса, которые способствуют ее активному развитию и широкому распространению.

С технической точки зрения робот представляет собой автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, запрограммированное на совершение тех или иных действий. Они функционируют на основе команд человека или автоматически, следуя определенным алгоритмам. Современные роботы способны облегчить повседневную жизнь человека, освободив его от монотонной работы, помогая в выполнении технологических процессов и приступая к действию даже в неблагоприятных условиях.

Всемирное развитие промышленного сектора оказывает отрицательное воздействие на экологию, загрязняя атмосферу, водные и земельные ресурсы. Тяжелая экологическая обстановка негативно сказывается на жизни людей, сокращая их существование. За этими проблемами загрязнения окружающей среды стоит непреодолимое стремление человека оказывать влияние на природу. На сегодняшний день использование робототехники является одним из наиболее актуальных способов решения экологических проблем [1].

Одним из главных преимуществ роботов-уборщиков мусора является их автономность. Они способны самостоятельно перемещаться и сканировать окружающую среду для обнаружения и сбора мусора. Благодаря использованию передовых технологий и датчиков, роботы-уборщики мусора могут определить типы мусора и эффективно его сортировать для последующей утилизации.

Еще одним важным аспектом использования робототехники является их скорость и точность в выполнении задач. В отличие от людей, которые могут уставать или совершать ошибки, роботы работают непрерывно и безукоризненно. Благодаря этому, время, затрачиваемое на уборку мусора, значительно сокращается, а качество очистки повышается.

Важно отметить, что использование роботов-уборщиков также является экологически обоснованным решением. Они работают на электричестве и не

выбрасывают вредные вещества в атмосферу. Более того, благодаря сбору и сортировке мусора, эти роботы способствуют рациональному использованию ресурсов и внедрению принципов устойчивого развития.

В настоящее время в водных экосистемах плавает очень большое количество пластика и другого мусора. Данный мусор, в свою очередь, находит свое происхождение в определенных районах береговой линии.

Для борьбы с отходами в воде голландская компания RanMarine разработала и изготовила плавающего робота под названием WasteShark («Мусорная акула»). Длина аппарата – чуть больше полутора метров, ширина – метр с небольшим, высота – 52 сантиметра. Весит 72 килограмма [2].

Этот робот, плавая в районах портов и в других местах, собирает и "поглощает" мусор, прежде чем он попадет на простор океана и будет плавать, пока не прибьется к одному из мусорных "островов". Он оснащен специальным совком-«ртом», с помощью которого он собирает плавающий мусор. Вот такой робот-акула появился на водных путях в Лондоне. Этот небольшой аппарат способен на многое. За день может собрать полтонны плавающего мусора, или, например, 22 700 пластиковых бутылок.

Робот обладает способностью производить мониторинг качества воды, а также измерять температуру и метеорологические условия с помощью имеющихся у него датчиков. Все полученные данные передаются в режиме реального времени на землю. Часть собираемой информации робот может использовать в своих целях, так как он способен корректировать свой маршрут движения, учитывая погодные условия и наличие течений, исходя из собранных данных [3].

Ричард Хардиман (создатель робота) планирует создать увеличенную версию беспилотника, снабженную солнечными батареями. Названный «Большой Мусорной Акулой» (Great WasteShark), новый аппарат сможет собрать до 500 кг мусора за один выход. Благодаря оснащению современными сенсорами и высококачественной видеокамерой, данный робот способен избегать столкновений с судами, находящимися в гавани. Кроме того, для обеспечения еще большей безопасности, рабочая зона Great Wasteshark будет ограничена наименее оживленными участками порта [4].

Робот WasteShark не единственное устройство в своем роде. Морской робот-очиститель JellyfishBot стал активно применяться для уборки мусора и отходов в 15 французских портах. Его создатель - обладатель докторской степени в области подводной робототехники Николя Карлези.

Ярко-желтое устройство с легкостью подцепляет мусор в сеть, крепящийся к его корпусу. Благодаря своим уникальным характеристикам, этот робот размером с чемодан может проникнуть в самые труднодоступные уголки, где скапливаются отходы. Этот новаторский инструмент уже нашел свое применение и за пределами Франции, в странах, таких как Сингапур, Япония и Норвегия, открывая путь для более чистого и здорового окружающего пространства [5].

В Китае же компания Wuhan Greenbay Marine Technology Co разработала бюджетный вариант мусоросборщика на небольшом беспилотном катере. Особенностью этого устройства является наличие сетки-ловушки, которая позволяет эффективно улавливать мусор. Катер имеет возможность вносить координаты акватории и самостоятельно составлять маршрут очистки данной локации. Он может быть управляем дистанционно оператором и способен перевозить до 3 кг мусора. При установке дополнительных элементов, способен очищать водоемы от нефти, масла и других загрязнений.

Беспилотные аппараты, известные как эко-дроны, все чаще вовлекаются в различные экологические проекты. Один из основных способов использования беспилотников в экологии – это проведение аэрофотосъемки и дистанционного зондирования. Дроны оборудованы различными датчиками, камерами и специализированным программным обеспечением, что позволяет получать точные и детальные изображения, а также данные об окружающей среде. Это оказывает огромное влияние на исследования в области мониторинга лесных массивов и геофизических процессов.

С помощью беспилотников можно следить за изменениями в растительном покрове, изучать реакцию экосистем на климатические условия и антропогенное воздействие. Такие данные позволяют улучшить предсказательные модели, оптимизировать стратегии охраны окружающей среды и принимать научно обоснованные решения для сохранения природы.

Эко-дроны также могут быть использованы для мониторинга популяций животных. С высоты дрона можно проводить съемку территории, обрабатывать полученные данные и анализировать изменения численности и распределения различных видов. Это особенно важно в случае редких и охраняемых видов, которые из-за своей скрытой жизнедеятельности и небольшого численного состава трудно изучать.

Беспилотные системы также активно применяются для контроля за загрязнением окружающей среды. Специализированные микросенсоры и оборудование на дронах позволяют обнаруживать утечки нефти, измерять концентрацию различных вредных веществ в атмосфере и воде, а также следить за качеством очистки в энергостанциях «под нагрузкой» и разрушительным воздействием различных загрязняющих веществ после регенерационных очистных систем внутри цехов [6,7].

В северной части Суматры дроны, способные соблюдать принципы экологии, используются для съемки гнезд орангутанов, расположенных высоко на ветвях деревьев, в глубине джунглей. В Мексике же, власти применяют беспилотники в борьбе с браконьерами, которые угрожают популяции морских черепах. Швейцарская компания senseFly создала дроны, которые помогают оценить уровень загрязнения мирового океана пластиком. Кроме того, во многих других странах роботы используются для контроля состояния лесов. Также существует ряд инноваций, которые направлены на изучение состояния почвы и посевов с помощью беспилотников, что

позволяет выявлять нехватку удобрений, заболевания растений, а также определять необходимость полива и другие важные факторы.

Роботы играют немаловажную роль в сельском хозяйстве, помогая решить множество экологических проблем, с которыми сталкиваются земледельцы. Эти автоматизированные устройства не только улучшают урожайность и эффективность сельскохозяйственного производства, но и снижают негативное воздействие на окружающую среду.

В рамках национального проекта точного земледелия Великобритании была разработана перспективная технология прототипа робота-пропольщика под названием "Hyperweeder". Ее суть заключается в том, что данный робот способен оценить форму сорняка с целью определения расположения его меристемы - ключевой части растений, обеспечивающей постоянный рост массы. После этого робот использует микролазер, нагревая растение до температуры 95 °С, и удаляет сорняк. Таким образом, данная технологическая платформа позволяет эффективно бороться с разными видами сорняков и идентифицировать различные типы сельскохозяйственных культур.

Использование роботов-пропольщиков обладает рядом преимуществ:

- за счет точечного опрыскивания и исключения избыточного использования гербицидов снижаются расходы на химикаты и ограничивается негативное влияние на окружающую среду;

- если прибегнуть к использованию лазерной и механической технологий, полностью исключается отрицательное воздействие гербицидов на окружающую среду;

- благодаря высокой точности и возможности работы в любое время суток, роботы-пропольщики значительно повышают производительность труда;

- исключение возможности человеческой ошибки при выполнении однообразных и трудоемких задач позволяет улучшить эффективность работы [8].

Другим важным аспектом, в котором роботы вносят свой вклад в сельском хозяйстве, является оптимизация использования водных ресурсов. Во многих регионах водных ресурсов не хватает, и неэффективное их использование может приводить к серьезным проблемам, таким как засуха почвы. Роботы могут проводить автоматизированный мониторинг уровня влажности почвы и точно определять необходимую потребность в поливе. Это позволяет снизить потребление воды и уменьшить влияние сельского хозяйства на гидросистемы региона.

Использование робототехники является неотъемлемой частью решения экологических проблем. Эта технология предоставляет нам мощный инструмент, способный сделать нашу планету более чистой и здоровой. Необходимо помнить, что использование роботов не является панацеей для всех проблем. Она лишь дополняет усилия людей в борьбе за экологию. Вне зависимости от того, насколько передовая технология может быть, успех

зависит от наших действий и отношения к окружающей среде. Поэтому, для полноценного решения экологических проблем необходимо совместное участие общества, государства и науки. Робототехника усиливает наши возможности и оказывает существенное влияние, но она должна быть частью комплексного подхода к сохранению окружающей среды.

Список литературы:

1. Развеева, И. Ф. Роботы в экологии / И. Ф. Развеева, Л. И. Прянишникова // Современное программирование: Материалы I Международной научно-практической конференции, Нижневартовск, 15–18 ноября 2018 года / Ответственный редактор Т.Б. Казиахмедов. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2018. – С. 171-173. – EDN YUGQJV.
2. NTD: робот-акула очищает Лондон от плавающего мусора. [Электронный ресурс]. <https://russian.rt.com/inotv/2023-04-04/NTD-robot-akula-ochishhaet-London-ot> (дата обращения: 19.02.2024)
3. WasteShark - робот, очищающий морскую воду от мусора. [Электронный ресурс]. <https://www.techcult.ru/robots/3523-waste-shark> (дата обращения: 19.02.2024)
4. Беспилотник WasteShark поможет очистить океан от мусора. [Электронный ресурс]. <https://www.techcult.ru/robots/3523-waste-shark> (дата обращения: 19.02.2024)
5. Мусор на Лазурном Берегу будет собирать мини-робот Jellyfishbot. [Электронный ресурс]. <https://style-rbc.ru.turbopages.org/style.rbc.ru/s/life/60e5a5a49a79478ff45a3707> (дата обращения: 19.02.2024)
6. Ситдигов А.Р. Методы очистки сточных вод энергетических предприятий // В сборнике: Тинчуринские чтения - 2023 "Энергетика и цифровая трансформация". Материалы Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах. Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова. Казань, 2023. С. 764-767.
7. Бондаренко А.А., Трухачев Д.А., Маслов И.Н. Малогабаритные регенерационные установки: сбор и утилизация отработанных масел на производствах // Вода: химия и экология. 2023. № 6. С. 30-35
8. Шевченко, А. В. Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника / А. В. Шевченко, Р. В. Мещеряков, А. Н. Мигачев // Проблемы управления. – 2019. – № 5. – С. 3-18. – DOI 10.25728/ru.2019.5.1. – EDN PHNLZV.