# Образовательный робототехнический комплекс для студентов

# Е.В. Лебедева🖂, В.А. Ложкин, М.C. Моисеенко

### Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПБГМТУ), Санкт-Петербург, Россия, kata-lebedeva-2017@mail.ru;

## Благодарности

Исследования выполнены при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках реализации программы «Приоритет 2030».

**Educational robotics complex for students (thesis)**

# Ekaterina V. Lebedeva🖂, Vladislav A. Lozhkin, Maxim S. Moiseenko

*Saint Petersburg State Marine Technical University (SPbSMTU), Saint Petersburg, Russia, kata-lebedeva-2017@mail.ru;*

**Acknowledgements**

Ministry of Education and Science of Russia within the framework of the strategic academic leadership program «Priority-2030».

Образовательный робототехнический комплекс позволяет реализовать практико-ориентированное обучение студентов, интегрируя теоретические знания с их непосредственным практическим применением.

Это способствует глубокому усвоению материала и развитию ряда ключевых умений, таких как:

* Проблемное мышление: студенты сталкиваются с реальными техническими вызовами и учатся анализировать проблемы, искать оптимальные пути решения и разрабатывать стратегии для достижения целей.
* Сотрудничество и командная работа: создание и управление роботами часто требует коллективных усилий, что учит студентов эффективно взаимодействовать в команде, делить обязанности и обмениваться идеями.
* Креативность и инновации: разработка оригинальных конструкций и алгоритмов для робототехнических систем способствует формированию творческого подхода и стимулирует инновационное мышление.
* Программирование и алгоритмическое мышление: Программирование роботов помогает развивать навыки написания кода и алгоритмического мышления, что является важным компонентом в современном информационном мире.
* Адаптивность: студенты приобретают навыки гибкости и умения оперативно реагировать на непредвиденные технические сложности, что способствует развитию устойчивых стратегий решения проблем.

Образовательные роботы для студентов должны обладать следующими характеристиками:

1. Эргономичность использования: робототехнический комплекс должен обладать интуитивно понятным интерфейсом и предустановленным программным обеспечением, обеспечивающим минимальные временные затраты на начало работы.
2. Безопасность: оснащение датчиками и системами остановки робота при обнаружении препятствий во время работы.
3. Компактность и мобильность: возможность легкого перемещения робота в разные учебные аудитории без необходимости его разборки.
4. Гибкость и универсальность: робот должен обеспечивать выполнение широкого спектра операций, включая манипуляции, сборку, измерение и другие задачи, что позволяет адаптировать образовательный процесс под различные технические требования.
5. Практическое применение: возможность решать реальные задачи с помощью робота.
6. Возможность индивидуального обучения: подбор задач и их сложности в соответствии с уровнем подготовки каждого студента.
7. Обучение основам робототехники: включает в себя управление роботом, запуск и тестирование программ, манипулирование периферийными устройствами, управление техническим зрением.

Существующие решения или имеют малое количество составляющих или имеют дорогие составляющие.

В данной работе представляется робот, сочетающий модульность, многочисленные и дешёвые составляющие.

Исходя из проблемы и характеристик был разработан образовательный робот. Ключевые этапы разработки [1]:

1. Проектирование: определение основных характеристик робота, включая его размер, форму, вес и функции.
2. Производство: изготовление робота из различных материалов, таких как металл, пластик и электроника.
3. Программирование: написание программ, управляющих роботом.
4. Тестирование: проверка производительности и надежности робота.

Основой робота является платформа с omni колёсами и платой управления. Эта минимальная конфигурация позволяет роботу функционировать.

В другие варианты сборки входят: лидар, дальномер, плата для обработки данных с датчиков [2], манипулятор [3] со сменными схватами (с возможностью разработки нового схвата).

Создание образовательного робототехнического комплекса является значительным вкладом в развитие инновационной образовательной среды, направленной на подготовку высококвалифицированных специалистов в области робототехники и STEM-дисциплин. Этот проект не только способствует формированию у студентов практических навыков и умений, но и стимулирует их к творческому мышлению, командной работе и решению сложных технических задач.

Образовательный робот открывает перед студентами двери в мир современных технологий, позволяя им не только изучать основы робототехники, но и применять полученные знания на практике. Подобный подход к образовательному процессу повышает вовлечённость студентов, делая усвоение знаний более эффективным и мотивируя их к непрерывному профессиональному развитию.

Важно отметить, что успешная реализация проекта по разработке образовательного робота требует не только технических знаний и навыков, но и понимания потребностей студентов, их интересов и способностей. Только комплексный подход, включающий в себя анализ сильных и слабых сторон образовательной организации, а также активное вовлечение всех участников образовательного процесса, может обеспечить эффективное внедрение и использование образовательного робота в учебном процессе.

Таким образом, разработка и внедрение образовательного робота в учебный процесс является важным шагом на пути к созданию инновационной образовательной среды, способствующей подготовке высококвалифицированных специалистов, готовых к вызовам современного мира

## Литература

1. К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли, Робототехника, 1989.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023680366 Российская Федерация. Программа моделирования эволюции механической системы на базе геометрического интегратора: № 2023668842: заявл. 14.09.2023: опубл. 28.09.2023 / А. А. Жиленков, И. М. Портнов, А. А. Медведева, И. С. Моисеев; заявитель федеральное государcтвенное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет». – EDN LCMKZX.
3. Zhilenkov, A. A. Designing of sensoreless control system for brushless direct current motor / A. A. Zhilenkov, D. Denk // Proceedings of the 2017 IEEE Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference, ElConRus 2017, St. Petersburg, 01–03 февраля 2017 года. – St. Petersburg, 2017. – P. 1104-1108. – DOI 10.1109/EIConRus.2017.7910748. – EDN PRMIVB.