

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РОБОТОТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

С. С. Шайымов, С. Т. Веллиева

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана, г. Ашхабад

Туркменский государственный институт физкультуры и спорта, г. Ашхабад

Статья посвящена теоретическому анализу ключевых тенденций и проблем в области робототехники и автоматизации. Рассмотрены такие аспекты, как интеграция искусственного интеллекта в робототехнические системы, взаимодействие человека и робота, гибкость и адаптация, а также технические, этические и организационные барьеры.

Ключевые слова: робототехника, автоматизация, искусственный интеллект, человеко-машинное взаимодействие.

CONTEMPORARY TRENDS IN ROBOTICS AND AUTOMATION

S. S. Shayymov, S. T. Velieva

Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan, Ashgabat

Turkmen State Institute of Physical Education and Sports, Ashgabat

This article provides a theoretical analysis of key trends and challenges in robotics and automation. It examines aspects such as the integration of artificial intelligence (AI) into robotic systems, human-robot interaction, flexibility and adaptation, as well as technical, ethical, and organizational barriers.

Keywords: robotics, automation, artificial intelligence, human-machine interaction.

Современные управление роботами-манипуляторами переживает бурное развитие, обусловленный стремительным прогрессом в области искусственного интеллекта, машинного обучения и сенсорных технологий [1]. Цель статьи – обзор теоретических основ и современных направлений развития, а также анализ барьеров и проблем, которые необходимо преодолевать для дальнейшего прогресса.

Выбор подходящего типа манипулятора для конкретной производственной задачи зависит от множества факторов, таких как грузоподъемность, точность, скорость, рабочая зона, тип выполняемых операций [2].

Робототехника и автоматизация – одни из наиболее динамично развивающихся областей науки и техники, получение все более широкого распространения в промышленности, медицине, логистике и сервисной сфере. Современные технологии стремятся превратить роботов из специализированных устройств в универсальные и адаптивные системы, способные гибко реагировать на изменения среды и условий задач.

Системы машинного обучения, особенно глубокие нейронные сети и методы обучения с подкреплением, все больше используются при управлении роботами для решения сложных задач: планирования траекторий, адаптации к изменяющимся условиям окружения, распознавания образов, восприятия. Обзор ИИ позволяет роботам стать более автономными и гибкими.

В эпоху Industry 4.0 сотрудничество человека и робота становится важнейшим направлением. Роботы влияют на организацию труда, безопасность, здоровье работников. Библиометрическое исследование взаимодействие человека и машины подчеркивает важность проектирования автономных систем, где соблюдаются принципы ориентированности на человека: контроль, безопасность, доверие.

Роботы, способные адаптироваться к изменяющимся задачам и средам, становятся все более актуальными. Модульные и самоперестраивающиеся роботы могут изменять свою морфологию, чтобы выполнять новые функции или справляться с препятствиями. Кроме того, гибкие архитектуры управления позволяют составлять сложные задачи из простых модулей, облегчая разработку, отладку и модификацию систем.

С расширением автоматизации растут требования к безопасности систем, как физической, так и в плане кибербезопасности, защиты данных. Этические и социальные аспекты: влияние на занятость, справедливость в алгоритмах, прозрачность решений, ответственность за действия автономных систем.

Улучшение *sample efficiency* в обучении с подкреплением и методов ИИ, чтобы снизить требования к большим наборам данных, особенно в реальных средах.

Объединение моделей симуляции и реальной среды (*sim-to-real transfer*), чтобы уменьшить расхождения между тренировкой в моделях и применением в физическом мире.

Разработка универсальных архитектур, поддерживающих модульность, расширяемость и возможность адаптации к новым задачам. Развитие безопасных автономных систем, где встроены механизмы контроля, объяснимости, отказоустойчивости. Этические стандарты и законодательства, регулирующие применение роботов, особенно автономных, в людных средах, в медицине и др.

Интердисциплинарность: сотрудничество ИТ-специалистов, инженеров-механиков, социологов, философов для комплексного подхода к вызовам.

Робототехника и автоматизация находятся на пороге нового витка развития, обусловленного внедрением ИИ, ростом требований к гибкости, безопасной коллаборации человека и машины. Теоретические основы, архитектуры и подходы, такие как обучение с подкреплением, человеко-центрированный дизайн, модульные системы, уже показали значительный прогресс. Однако для практического масштабирования этих систем необходимо преодолеть технические, этические и организационные барьеры. Успех в этой области будет зависеть не только от технологических инноваций, но и от нормативной базы, образовательных практик и ответственного подхода к внедрению.

Литература

1. Шайымов, С. С. Типы манипуляторов для различных производственных задач / С. С. Шайымов, А. Б. Чарыев. – БГТУ, 2025.
2. Байлиев, Б. Н. Современные тенденции управления роботами-манипуляторами / Б. Н. Байлиев, С. С. Шайымов, А. Б. Чарыев. – БГТУ, 2025.

РОБОТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ТРАНСПОРТЕ: ДОСТИЖЕНИЯ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С. С. Шайымов, С. Т. Веллиева

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана, г. Ашхабад

Туркменский государственный институт физкультуры и спорта, г. Ашхабад

Настоящая статья посвящена исследованию процессов автоматизации и внедрения робототехнических решений в транспортной отрасли. Рассмотрены современные подходы к автоматическому управлению транспортом, роботизированные платформы в логистике и доставке, интеллектуальные транспортные системы, а также вопросы взаимодействия автономных систем с инфраструктурой.

Ключевые слова: автоматизация транспорта, робототехника, автономные транспортные средства, логистика.