

**СУДОВАЯ АВТОМАТИКА:
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ**



**MARINE AUTOMATION: DEVELOPMENT TRENDS
AND INNOVATIVE SOLUTIONS**

Болдина Ольга Борисовна

кандидат технических наук,
кафедра судовой автоматки и измерений,
Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет
chechevitsa@ro.ru

Boldina Olga Borisovna

Candidate of Technical Sciences,
Department of Ship Automation
and Measurements,
Saint-Petersburg State Marine
Technical University
chechevitsa@ro.ru

Аннотация. Статья рассматривает тенденции развития и инновационные решения в области судовой автоматки. Основное внимание уделено прогрессу в автоматизации управления судовыми системами, включая системы навигации и энергоснабжения. Также обсуждаются вопросы, связанные с применением искусственного интеллекта и машинного обучения в судовых системах. Статья дает обзор новейших технологий и подходов, которые могут значительно повысить эффективность и безопасность морского транспорта.

Annotation. The article explores trends and innovative solutions in the field of ship automation. Primary focus is given to the progress in automating ship system management, including navigation and power systems. Issues related to the application of artificial intelligence and machine learning in ship systems are also discussed. The article provides an overview of the latest technologies and approaches that can significantly improve the efficiency and safety of maritime transport.

Ключевые слова: судовая автоматка, инновационные решения, искусственный интеллект, машинное обучение, системы навигации, безопасность морского транспорта.

Keywords: ship automation, innovative solutions, artificial intelligence, machine learning, navigation systems, maritime transport safety.

В **ведение**

Судовая автоматка активно развивается, привнося значительные изменения в процессы управления и эксплуатации судов. Современные технологии обеспечивают значительное повышение эффективности, безопасности и надежности судовых систем. При этом, вопросы развития судоходства весьма актуальны в свете непрерывного стремления к оптимизации процессов мореплавания и поиска новых способов повышения конкурентоспособности судовых компаний [1].

Цель статьи – рассмотреть современные тенденции в области судовой автоматки и примеры применяемых инновационных решений в области автоматизации и роботизации судовых операций, использовании искусственного интеллекта и машинного обучения и других технологий.

Основная часть

Современные тенденции развития судовой автоматки. Автоматизация и роботизация являются ключевыми тенденциями в современной судовой автоматке. С помощью автоматических систем управления возможно повышение эффективности судна и уменьшение вероятности человеческой ошибки, что способствует повышению безопасности функционирования судов [2].

Роботизация играет важную роль в автоматизации процессов. Например, роботы могут быть использованы для выполнения рутинных задач, таких как обслуживание и ремонт оборудования, что освобождает время членов экипажа для выполнения более важных задач [3]. Например, на современных контейнеровозах используются автоматизированные роботизированные системы для погрузки и разгрузки контейнеров. Эти системы состоят из ряда кранов, манипуляторов и автономных транспортных средств (например, автоматических контейнеровозов), которые работают совместно для быстрой и точной погрузки или разгрузки контейнеров с минимальным участием человека. Вместо того чтобы полагаться на традиционные портовые краны и грузчиков,

роботизированные системы управляются ПО, которое оптимизирует путь каждого контейнера, обеспечивая точное и эффективное перемещение контейнеров между судном, причалом и складом.

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение могут быть использованы для оптимизации работы судовых систем: система предиктивного обслуживания и диагностики использует ИИ и машинное обучение для анализа данных с датчиков, установленных на различных компонентах судна, таких как двигатели, насосы, генераторы и т.д. Эти данные могут включать в себя информацию о температуре, давлении, вибрации и других параметрах.

Алгоритмы машинного обучения анализируют эти данные, чтобы выявить закономерности и предсказать вероятные сбои или поломки компонентов перед их возникновением. На основе этих прогнозов, система предлагает рекомендации по оптимальному графику технического обслуживания, позволяя экипажу заблаговременно заменить изношенные или поврежденные детали и предотвратить неожиданные сбои и простои [4].

Экологические и энергоэффективные технологии также являются одним из трендов в судовой автоматике. В свете постоянно ужесточающихся международных стандартов по выбросам парниковых газов и потреблению топлива, многие компании, в том числе судовые, ищут способы сделать свои суда более «зелеными» и энергоэффективными [5].

Инновационные решения в сфере судовой автоматике. Одной из наиболее прогрессивных тенденций современной судовой автоматике является развитие беспилотных судов и систем дистанционного управления. Эти технологии могут революционизировать судоходство, позволяя управлять судами на больших расстояниях без участия человека [6]. Беспилотные суда могут выполнять различные задачи, включая транспортировку грузов, научные исследования, поиск и спасение людей.

Интеллектуальные системы контроля и диагностики используют современные технологии для автоматического мониторинга состояния судовых систем и обнаружения возможных неисправностей. Это помогает предотвратить сбои и аварии, повышает надежность судов и снижает расходы на обслуживание [7]. Основой данных систем является принцип машинного обучения, позволяющего системам улучшать свою способность диагностировать проблемы. Использование таких систем уже показывает свою эффективность на практике, увеличивая продолжительность жизни оборудования и предотвращая непредвиденные сбои.

Несмотря на то, что квантовые технологии еще находятся на ранних стадиях развития, их потенциальное применение в судовой автоматике уже вызывает большой интерес. Квантовые компьютеры могут значительно ускорить обработку данных и повысить эффективность сложных вычислений, что может привести к новым прорывам в автоматизации и оптимизации судовых систем. Однако, прежде чем квантовые технологии станут реальностью для судовой автоматике, необходимо преодолеть ряд технических и теоретических проблем, включая вопросы их надежности и стабильности.

Выводы

Судовая автоматика активно развивается, и направления, которые мы рассмотрели в данной статье, являются лишь частью обширного спектра инноваций в этой области. Автоматизация и роботизация судовых операций, применение ИИ и машинного обучения, экологические и энергоэффективные технологии, развитие беспилотных судов и систем дистанционного управления, интеллектуальные системы контроля и диагностики, а также перспективы использования квантовых технологий – все эти тренды обещают значительно повысить эффективность, безопасность и надежность судовых систем. Однако, стоит отметить, что внедрение этих решений сталкивается с рядом проблем, включая вопросы технического характера, законодательного регулирования и безопасности применения. Поэтому дальнейшее развитие судовой автоматике будет в значительной степени зависеть от успешности их решения.

Литература

1. Манова В.А. Роль транспортно-логистических комплексов в формировании конкурентоспособности страны в международном транспорте сообщении / В.А. Манова, О.Н. Новинюк // Скиф. – 2021. – № 3(55).
2. A new approach to system health management in marine vessels / Y. Zhang [et al.] // Ocean Engineering. – 2015. – Vol. 104. – P. 354–365.
3. Палкина Е.С. Цифровая трансформация производственной системы в судостроении: проблемы и способы их решения / Е.С. Палкина, Р.А. Постников // Вестник ЗабГУ. – 2021. – № 6.
4. Жарницкий В.Я. Обоснование математической модели многослойного сдвигового течения бетонной смеси по наклонной поверхности откоса канала / В.Я. Жарницкий, П.А. Корниенко, А.П. Смирнов // Природообустройство. – 2022. – № 4. – С. 57–62.
5. Абдуллина Л.Р. Законодательная база и перспективы развития ВИЭ в РФ / Л.Р. Абдуллина // Инновационные подходы в современной науке: Сб. ст. по материалам CV Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы в современной науке». – М. : Изд. «Интернаука», 2021. – № 21(105).
6. Кириллова М.А. Перспективы развития безэкипажных судов в Российской Федерации / М.А. Кириллова, А.И. Рожко // Вестник АГТУ. Серия: Морская техника и технология. – 2020. – № 3.
7. Li L. A Survey of Recent Advances in Autonomous Ship Technology / L. Li, Y. Liu, F. Wang // IEEE Access 6. – 2018. P. 20251–20265.

References

1. Manova V.A. The role of transport and logistics complexes in the formation of the country's competitiveness in international transport communication / V.A. Manova, O.N. Novinyuk // Scythian. – 2021. – № 3(55).
2. A new approach to system health management in marine vessels / Y. Zhang [et al.] // Ocean Engineering. – 2015. – Vol. 104. – P. 354–365.
3. Palkina E.S. Digital transformation of the production system in shipbuilding: problems and solutions / E.S. Palkina, R.A. Postnikov // Vestnik ZabGU. – 2021. – № 6.
4. Zharnitskiy V.Ya. Justification of the mathematical model of the multilayer shear flow of the concrete mixture on the inclined surface of the channel slope / V.Ya. Zharnitskiy, P.A. Kornienko, A.P. Smirnov // Prirodobuostroystvo. – 2022. – № 4. – P. 57–62.
5. Abdullina L.R. Legislative framework and prospects for the development of renewable energy sources in the Russian Federation / L.R. Abdullina // Innovative Approaches in Modern Science: Collection of the degree based on the CV materials of the International Scientific and Practical Conference «Innovative Approaches in Modern Science». – M. : Ed. «Internauka», 2021. – № 21 (105).
6. Kirillova M.A. Prospects for the development of unmanned ships in the Russian Federation / M.A. Kirillova, A.I. Rozhko // Vestnik ASTU. Series: Marine equipment and technology. – 2020. – № 3.