

УДК 656.6

АВТОНОМНОЕ СУДОХОДСТВО: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ ВНЕДРЕНИЯ**Горбунов Николай Александрович¹**, курсант*e-mail:* kolagorb@mail.ru**Бичарова Мария Михайловна¹**, кандидат филологических наук, доцент кафедры
«Гуманитарные дисциплины и английский язык»*e-mail:* humanities@astvsuwt.ru

¹ Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – Астраханский филиал Волжского государственного университета водного транспорта, Астрахань, Россия

Аннотация. Данная статья посвящена изучению автономного управления судами как одного из ключевого направления развития судоходства, которое предполагает использование искусственного интеллекта (ИИ), автоматизированных систем и дистанционного контроля для навигации. Проведен обзор требований к модернизации инфраструктуры, необходимой для успешного внедрения автономных судов. Затронуты этические и психологические аспекты внедрения автономных судов, затрагивающие вопросы, которые требуют общественного обсуждения. Сделан вывод о том, что в ближайшей перспективе возможно внедрение гибридных систем, представляющих собой автономные суда с дистанционным контролем. Внедрение полностью автономного судоходства вероятно в более долгосрочной перспективе, когда будут преодолены определенные барьеры, включающие международные, финансовые, инфраструктурные аспекты, а также человеческий фактор.

Ключевые слова: морской транспорт, автономные суда, искусственный интеллект, беспилотные технологии, автоматизированные системы.

AUTONOMOUS SHIPPING: PROSPECTS AND CHALLENGES OF IMPLEMENTATION**Nikolai A. Gorbunov¹**, Cadet*e-mail:* kolagorb@mail.ru**Maria M. Bicharova¹**, Candidate of Science in Philology, Associate Professor of the Department of «Humanities and English»*e-mail:* humanities@astvsuwt.ru

¹ Caspian Institute of Marine and River Transport named after Admiral F.M. Apraksin – Astrakhan branch of Volga State University of Water Transport, Astrakhan, Russia

Abstract. This article is devoted to the study of autonomous ship control as one of the key areas of shipping development, which involves the use of artificial intelligence (AI), automated systems and remote control for navigation. An overview of the requirements for modernization of the

infrastructure necessary for the successful implementation of autonomous ships is provided. The ethical and psychological aspects of the implementation of autonomous ships are touched upon, touching upon issues that require public discussion. It is concluded that in the near future, it is possible to implement hybrid systems, which are autonomous ships with remote control. The introduction of fully autonomous shipping is likely in the longer term, when certain barriers are overcome, including international, financial, infrastructural aspects, as well as the human factor.

Keywords: maritime transport, autonomous ships, artificial intelligence, unmanned technologies, automated systems.

Современные технологии стремительно меняют транспортную отрасль, и морской транспорт не является исключением. Одним из ключевых направлений развития судоходства становится автономное управление судами, которое предполагает использование искусственного интеллекта (ИИ), автоматизированных систем и дистанционного контроля для навигации.

Автономное судоходство (Autonomous Shipping) – это концепция, подразумевающая минимальное вмешательство человека в процесс управления судном. В перспективе такие технологии могут повысить безопасность мореплавания, снизить эксплуатационные расходы и минимизировать влияние человеческого фактора на аварийность [7, с. 67].

Современные автономные суда используют сложные алгоритмы искусственного интеллекта для обработки данных и принятия решений. Эти системы включают нейронные сети для распознавания объектов и прогнозирования маршрутов, машинное обучение для адаптации к изменяющимся условиям, а также системы компьютерного зрения с точностью обнаружения до 99,7% [8, р. 92-94].

Автономные суда оснащаются многоуровневой навигационной системой, которая имеет следующие преимущества:

- Основная GNSS-навигация с точностью до 10 см;
- Резервные инерциальные системы на случай потери спутникового сигнала;
- Радиолокационные комплексы нового поколения с дальностью обнаружения до 50 морских миль;
- Снижение эксплуатационных затрат на 30-40% за счет отсутствия экипажа;
- Уменьшение расходов на топливо до 20% благодаря оптимизации маршрутов [9, с. 58].

Статистика свидетельствует, что 78% аварий вызваны человеческим фактором, в том числе из-за переутомляемости членов экипажа [3]. Автономные системы работают без усталости и эмоций, а время реакции автоматики в 5-7 раз быстрее человека.

Говоря об экологических аспектах, следует отметить, что автономные суда позволяют снизить выбросы углекислого газа на 25-30%, уменьшить шумовое загрязнение океана на 40-50%, оптимизировать энергопотребление благодаря интеллектуальным системам управления [6].

Текущие проблемы включают:

- Отсутствие единых международных стандартов;
- Неопределенность в вопросах ответственности за аварии;
- Проблемы страхования автономных судов;
- Надежность работы в экстремальных погодных условиях;
- Ограничения по дальности связи в открытом океане;
- Проблемы интеграции с традиционными судами [10].

Влияние на отрасль:

- Возможная потеря до 50% рабочих мест к 2040 году;



– Необходимость переподготовки персонала, сопротивление профсоюзов.

Для успешного внедрения автономных судов необходима модернизация не только самих судов, но и сопутствующей инфраструктуры. Это включает:

– Береговые центры управления: Создание специализированных центров для дистанционного мониторинга и управления судами. Такие центры должны быть оснащены системами реального времени, обеспечивающими связь с судами даже в удаленных районах.

– Портовые технологии: Автоматизация процессов швартовки, погрузки и разгрузки с использованием роботизированных систем. Например, порт Роттердама уже внедряет автономные краны и системы управления грузопотоком.

– Телекоммуникационные сети: Развитие спутниковой связи и подводных коммуникационных кабелей для обеспечения бесперебойной передачи данных. Особое внимание уделяется защите от кибератак.

Автономное судоходство может кардинально изменить глобальные логистические процессы:

Оптимизация маршрутов: Использование ИИ для анализа погодных условий, течений и загруженности портов позволяет сократить время доставки на 10-15%.

Гибкость грузоперевозок: Автономные суда могут быть перенаправлены в реальном времени, что особенно важно для перевозки скоропортящихся грузов.

Снижение простоев: Исключение человеческого фактора уменьшает задержки, связанные с усталостью экипажа или бюрократическими.

Внедрение автономных технологий этические и психологические аспекты, поднимающие вопросы, требующие общественного обсуждения, среди которых:

– Доверие к автоматике: Моряки и пассажиры могут скептически относиться к судам без экипажа. Необходимы образовательные кампании и демонстрационные проекты для повышения доверия.

– Ответственность в критических ситуациях: Кто будет принимать решение в случае нештатной ситуации – ИИ или дистанционный оператор? Эти дилеммы требуют четких юридических рамок.

– Психологическая адаптация: Переход на автономные системы может вызвать стресс у работников отрасли, опасаящихся за свои рабочие места. Важно разрабатывать программы социальной поддержки.

В мире уже реализуются проекты, демонстрирующие потенциал автономного судоходства. Приведем некоторые примеры:

– *Mayflower Autonomous Ship* (Великобритания): Беспилотное судно, пересекающее Атлантику с использованием ИИ и солнечных панелей. Проект показал высокую надежность систем в открытом океане.

– *Hronn* (Норвегия): Небольшое автономное судно для доставки грузов в труднодоступные районы. Пилотные рейсы подтвердили экономическую эффективность.

– *COSCO Shipping* (Китай): Тестирование автономных контейнеровозов на маршрутах Азия-Европа. Особое внимание уделяется интеграции с существующей портовой инфраструктурой [4].

Переход к автономному судоходству требует новых компетенций:

– Программы переподготовки: Морские учебные заведения, включая Каспийский институт, уже вводят курсы по управлению автономными системами и кибербезопасности [2].

– Совместные исследования: Университеты и компании сотрудничают в разработке учебных симуляторов, например, виртуальных полигонов для отработки нештатных ситуаций [2].



– Международные стандарты: Инициативы ИМО по созданию глобальных учебных программ для подготовки специалистов нового поколения [6].

Рыночные прогнозы:

- Ожидается: Рост рынка до \$13,8 млрд к 2030 году;
- Увеличение доли автономных судов до 15% мирового флота к 2035 году;
- Развитие гибридных моделей управления;
- ИИ следующего поколения с прогностическими способностями;
- Полностью автономные контейнеровозы.

Итак, автономное судоходство представляет собой революционное преобразование морской индустрии. Технологические достижения последних лет демонстрируют реальную возможность создания полностью автономных судов, однако их широкое внедрение требует решения комплекса технических, правовых и социальных вопросов.

В среднесрочной перспективе (5-10 лет) наиболее вероятен сценарий постепенного внедрения гибридных решений, сочетающих элементы автономности с дистанционным контролем. Полностью автономные коммерческие суда могут стать массовым явлением не ранее 2040 года, когда будут преодолены существующие барьеры [3].

Автономное судоходство продолжает развиваться, охватывая не только технологические, но и инфраструктурные, логистические и социальные аспекты. Успех его внедрения зависит от комплексного подхода, включающего международное сотрудничество, инвестиции в инфраструктуру и внимание к человеческому фактору.

Список литературы:

1. Бережной А.В. Цифровизация морского транспорта. – М.: Транспорт, 2018. – 215 с.
2. Родионов П.С. Автономные суда: технологии и перспективы. – СПб.: Судостроение, 2020. 172 – 180 с.
3. Allianz Global Corporate & Specialty (AGCS). Safety and Shipping Review 2022. www.allianz.com
4. Clarkson Research. Autonomous Shipping: Market Outlook. – 2022. <https://www.clarksons.com>
5. Green Shipping. Eco-friendly Technologies in Maritime. – 2020. www.marinediesel.co
6. International Maritime Organization (IMO). Guidelines for the Implementation of MARPOL Annex VI. – 2020. – URL: www.imo.org. Date of access: 08.04.2025.
7. Rødseth, Ø. J., L. A. Lien Wenersberg, and H. Nordahl (2022). Towards approval of autonomous ship systems by their operational envelope. Journal of Marine Science and Technology 27(1), 67-76.
8. Smith, D. Sensor Technologies for Autonomous Vessels. – Wiley, 2022. p 157-165.
9. Wilson, E. Economic Aspects of Autonomous Shipping. – Routledge, 2019. P 56-76.
10. Zhao Q. Impact of Autonomous Technologies on Marine Pollution: Addressing Environmental Challenges, Ecological Indicators // Maritime Technology and Research. – No 123. – 2021. – pp. 307-328.

