

менеджменту, що забезпечить його максимальну ефективність та адаптивність до нових умов бізнесу.

Література

1. Адміністрація морських портів України. URL: <https://www.uspa.gov.ua> (Дата звернення: 02.10.2024).
2. Cheung, K. F., Bell, M. G., & Bhattacharjya, J. 2021. Cybersecurity in logistics and supply chain management: An overview and future research directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Elsevier, Vol. 146(C). URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/transe/v146y2021ics1366554520308590.html> (Дата звернення: 02.10.2024).
3. Maersk, B. TradeLens Blockchain-Enabled Digital Shipping Platform Continues Expansion with Addition of Major Ocean Carriers Hapag-Lloyd and Ocean Network Express. 2019. Vol.1. № 11. P. 227-336. URL: <https://www.maersk.com/news/articles/2021/06/24/hapag-lloyd-and-ocean-network-express-complete-tradelens-integration> (Дата звернення: 02.10.2024).
4. Technology major ports of the world. *Electronic periodical Founder*, (2), 14-15. URL: https://wpassets.porttechnology.org/wpcontent/uploads/2023/05/09112916/PTI131_DIGITAL_v2.pdf (Дата звернення: 02.10.2024).
5. Пішенін І.К. Особливості впровадження цифрових інформаційних систем транспортної логістики. *Інфраструктура ринку*. 2021. Випуск 53. С.67-70. DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct53-13> (Дата звернення: 02.10.2024).
6. Tu, M., Lim, M. K., & Yang, M. F. IoT-based production logistics and supply chain system–Part 2. *Industrial Management & Data Systems*. 2018. Vol. 4. № 31. P. 323-334. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/IoT-based-production-logistics-and-supply-chain-2%3A-Tu-Lim/7ad78835c5ad93155f2f5f9af5cbcd86a4282386> (Дата звернення: 02.10.2024).

УДК: 656.614:004.8

Антоніна Радіонова

*доктор філософії з економіки, доцент кафедри комерційної діяльності і логістики,
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Україна
radionova_as@kneu.edu.ua*

Поліщук Анна

*здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійна програма/спеціалізація «Комерційна діяльність і логістика»
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Україна
annpolischuk04@gmail.com*

ВПЛИВ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ, ТОЧНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

THE IMPACT OF AUTOMATION ON INCREASING THE SPEED, ACCURACY, AND SAFETY OF MARITIME TRANSPORTATION

Анотація. У даній роботі досліджено вплив автоматизації на морську галузь. Виконано аналіз, як новітні технології, такі як штучний інтелект та інтернет речей, революціонізують судноплавство, підвищуючи його швидкість, точність та безпеку. Зокрема, акцент робиться на використанні автономних систем навігації та відстеженні вантажів у реальному часі.

Abstract. This paper investigates the impact of automation on the maritime industry. It analyzes how emerging technologies, such as artificial intelligence and the Internet of Things, are revolutionizing shipping by increasing its speed, accuracy, and safety. Particular emphasis is placed on the use of autonomous navigation systems and real-time cargo tracking.

Ключові слова: автоматизація в морській галузі, точність та безпека морських перевезень, відстеження вантажів, морська логістика, швидкість перевезень, безпілотні судна.

Key words: maritime automation, maritime safety and accuracy, cargo tracking, shipping logistics, shipping speed, autonomous vessels.

У стрімко мінливому сучасному промисловому середовищі автоматизовані системи відіграють ключову роль у революційних змінах у сфері морського транспорту та судноплавства. Зі зростанням обсягів світової торгівлі, морська галузь активно впроваджує новітні технології, спрямовані на підвищення ефективності, безпеки та стійкості. Автоматизація є важливим науковим викликом, оскільки вона сприяє більш точному і надійному управлінню судном, зменшує ризик аварій, може навіть застерегти їх виникнення та пришвидшенні процесу доставки вантажів [5].

Автоматизовані системи – це системи з високим ступенем автономності, які здатні виконувати завдання з мінімальною участю людини. На відміну від простих автоматичних систем, вони оснащені штучним інтелектом, що дозволяє їм аналізувати великі обсяги даних, розуміти контекст ситуації та приймати самостійні рішення. Це робить їх придатними для виконання складних завдань, які вимагають гнучкості та адаптивності [1, с.11].

На початку 2010-х років у морській галузі відбулося значне зрушення, відоме як "Морський 4.0" ("Maritime 4.0"). Ця зміна привела до широкої інтеграції даних у реальному часі в процес прийняття рішень за допомогою автоматизації [6].

Важливі досягнення в автономному судноплаванні з'явилися після завершення проєкту MUNIN (Морська безпілотна навігація через розвідку в мережах). Дана система пропонує концепцію, за якою судно працює автономно за допомогою нових систем на борту, а моніторинг і контроль здійснює оператор на березі. Основні компоненти включають: сенсорний модуль для об'єднання даних навігаційних систем і камер для спостереження; автономну навігаційну систему, яка слідує плану подорожі і може самостійно регулювати маршрут у разі небезпеки або змін погоди; систему управління двигуном з функціями раннього виявлення помилок; береговий центр управління для постійного моніторингу судна без екіпажу [3].

Технології відстеження в реальному часі значно покращують видимість ланцюгів поставок у судноплаванні, дозволяючи компаніям оперативно реагувати на порушення або зміни. Для цього використовуються передові технології, серед яких:

- Інтернет речей (IoT): датчики збирають і передають дані про стан вантажу, такі як температура і вологість, у реальному часі;
- радіочастотна ідентифікація (RFID): теги на вантажах дозволяють здійснювати дистанційне сканування для їх відстеження в режимі реального часу;
- системи супутникового зв'язку забезпечують обмін даними між суднами, береговими станціями та супутниками;
- Глобальна система позиціонування (GPS): супутники точно визначають місцезнаходження суден і контейнерів;
- Система автоматичної ідентифікації (AIS) передає інформацію про позицію і швидкість суден на інші судна та берегові станції;
- штучний інтелект (AI) обробляє дані з GPS, AIS і IoT для прогнозування та оптимізації маршрутів;
- автоматизовані системи управління суднами: двигуном, рульовим пристроєм та динамічного позиціонування, навігації, управління вантажними операціями, управління електроенергією на судні, моніторингу його стану – задля зменшення витрат, простоїв, зносу обладнання, а також для покращення планування перевезень і пропускної здатності портів.

Завдяки використанню даних у реальному часі, підприємства можуть значно оптимізувати свої логістичні процеси. Постійний моніторинг зовнішніх факторів, таких як дорожня ситуація, погода та наявність товарів на складі, дозволяє приймати оперативні рішення, що мінімізують час доставки. Шляхом коригування маршрутів, визначення пріоритетів замовлень та ефективною взаємодією з перевізниками, компанії не лише покращують якість обслуговування клієнтів, а й суттєво скорочують витрати на логістику та підвищують загальну ефективність своєї діяльності [2].

Автономні системи навігації покладаються на передові технології, зокрема штучний інтелект, що інтегрується з GPS, радарами та гідролокаторами для комплексного аналізу навколишнього середовища судна. Ці системи постійно вдосконалюються завдяки машинному навчанню, що дозволяє їм ставати більш ефективними з кожним рейсом, подібно до того, як досвідчені моряки набувають нових навичок у процесі роботи.

Оперативний обмін даними є критично важливим для автономної навігації. Завдяки високошвидкісним мережам, таким як супутниковий зв'язок і 5G, автономні судна можуть отримувати інформацію про погодні умови, навігаційні схеми та інші важливі дані в режимі реального часу. Це дає змогу суднам повною мірою аналізувати морське середовище, забезпечуючи надійність навігації.

Інтеграція автономних навігаційних систем у комерційне судноплавство має потенціал кардинально змінити галузь, підвищуючи операційну ефективність, зменшуючи витрати та посилюючи безпеку. Зменшення витрат на робочу силу завдяки автономним суднам, які можуть працювати з мінімальною кількістю екіпажу або навіть без нього, є значною фінансовою вигодою для компаній. Крім того, покращені показники безпеки можуть зменшити кількість нещасних випадків, знизити ризики відповідальності та скоротити витрати на страхування [6].

Розглянемо статистику щодо розміру ринку глобальних автоматизованих суден. За даними останніх досліджень глобальний ринок автономних суден демонструє стійке зростання з середньорічним темпом у 9,9%. У 2023 році його обсяг склав 6,1 мільярда доларів США. Аналітики прогнозують, що ця тенденція збережеться і до 2030 року ринок зросте до 11,8 мільярда доларів США. Далі очікується ще більш стрімке зростання: до 13 мільярдів у 2031 році, 14,3 мільярда у 2032 році та 15,7 мільярда доларів США у 2033 році [4].

Наприклад, автоматизований навігаційний помічник Orca AI (SeaPod), розроблений для безперервного моніторингу, вже показав свою ефективність у зменшенні кількості небезпечних зближень та підвищенні операційної ефективності для судноплавних компаній по всьому світу. Цей цифровий оглядовий помічник слугував "очима" демонстраційних автономних суден, забезпечуючи їх безпечне плавання під наглядом з берега. На початковому етапі, завершеному в 2022 році, вантажне судно NYK, обладнане SeaPod Orca AI, замінило огляд екіпажу і здійснило 40 годин навігації з 98% автономністю між Токійською затокою і портом Цумацусака в затоці Ісе. Дані в реальному часі транслювалися до центру операцій у Токію, показуючи успішне виконання 107 маневрів уникнення зіткнень і обхід до 500 інших суден. Цей проєкт надав цінний практичний досвід у розвитку надійних автономних технологій та закріпив за Orca AI важливу роль у цій сфері [6].

Впровадження автоматизації в морській галузі відкриває нові перспективи для підвищення ефективності та безпеки судноплавства. Завдяки використанню штучного інтелекту, автономних систем та технологій відстеження в реальному часі, компанії можуть оптимізувати свої логістичні процеси, зменшити ризики та підвищити задоволеність клієнтів. Хоча перед галуззю стоять ще деякі технічні та регуляторні виклики, потенціал автоматизації в морському транспорті є величезним.

Література

1. Мельник О. Автоматизація процесів судноводіння, її роль у забезпеченні безпеки та підвищенні ефективності морських перевезень. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 5(19). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-5\(19\)-8-18](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-5(19)-8-18).
2. Choosing the right carrier tracking software. *Sinay*. April 18, 2024. URL: <https://sinay.ai/en/choosing-the-right-carrier-tracking-software/> (дата звернення: 20.10.2024).
3. Fraunhofer Gesellschaft Zur Forderung Der Angewandten FORSCHUNG EV. MUNIN: Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks: Final Report Summary. *CORDIS / European Commission*. April 4, 2016. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/314286/reporting> (дата звернення: 20.10.2024).
4. Pangarkar T. Autonomous Ships Statistics 2024 By Direct Control Systems. *Market.us Scoop*. July 30, 2024. URL: <https://scoop.market.us/autonomous-ships-statistics/> (дата звернення: 20.10.2024).
5. Revolutionising the Seas with Maritime Automation. *Mr. Marine Group*. January 19, 2024. URL: <https://mr-marinegroup.com/revolutionising-the-seas-with-maritime->

[automation/#:~:text=In%20today's%20rapidly%20evolving%20industrial,efficiency,%20safety,%20and%20sustainability. \(дата звернення: 20.10.2024\).](#)

6. Yurkov A. No Captain at the Helm: Can shipping autonomous navigation systems lead us to a safer future?. *Orca AI*. January 25, 2024. URL: <https://www.orca-ai.io/blog/benefit-of-adopting-maritime-autonomous-navigation-systems/%20/> (дата звернення: 20.10.2024).

УДК: 658:15

Гончарук Анастасія
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньо-професійна програма/спеціалізація «Логістика» НАУ, Україна
vrnr.asia@gmail.com
Смерічевська Світлана
Д.ек.н., професор, професор кафедри логістики НАУ, Україна.
svitlana.smerichevska@npp.nau.edu.ua

ADR CARGO HANDLING CONCEPT, PROSPECTIVES AND CHALLENGES

КОНЦЕПЦІЯ ОБРОБКИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ (ADR), ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ

Анотація. ADR (Acceptance, Release, and Delivery) cargo handling involves essential logistics processes to receive, store, and distribute cargo accurately and efficiently. Streamlined ADR handling reduces errors, saves time, and improves service quality by following strict protocols and leveraging modern technologies. This study examines the impact of optimized ADR cargo handling on operational efficiency and customer satisfaction in logistics companies.

Abstract. ADR (Прийом, Випуск і Доставка) обробка вантажів включає ключові логістичні процеси для точного та ефективного прийому, зберігання та розподілу вантажів. Оптимізована обробка ADR зменшує кількість помилок, заощадує час і покращує якість обслуговування завдяки дотриманню чітких протоколів і використанню сучасних технологій. Це дослідження аналізує вплив оптимізованої обробки ADR вантажів на операційну ефективність і задоволеність клієнтів у логістичних компаніях.

Ключові слова: ADR cargo handling, logistics optimization, cargo management, process efficiency, transport logistics, supply chain operations.

Key words: Обробка вантажів за ADR, оптимізація логістики, управління вантажами, ефективність процесів, транспортна логістика, операції в ланцюгу постачання.

Modern transport and logistics companies face increasingly high demands for speed and quality of customer service. Optimizing the processes of cargo acceptance, release, and delivery (ADR) is essential to enhancing operational efficiency and competitiveness. This study's relevance lies in the need to streamline ADR processes, minimizing errors, reducing handling time, and ensuring high accuracy in cargo management.

The primary goal of this study is to examine ADR processes in transport and logistics companies and identify key stages for optimization to improve overall efficiency. To achieve this goal, it is necessary to analyze current practices in cargo acceptance, release, and delivery, identify the main challenges affecting productivity, and propose solutions to address them. The task also includes assessing the impact of advanced technologies on ADR process automation.

The study aims to develop recommendations for improving ADR processes in logistics companies by introducing modern technological solutions and optimizing procedures. Enhancing ADR processes can boost productivity, reduce operational costs, and improve customer service—an essential factor in maintaining a competitive edge in the logistics market.

In transport and logistics, the processes of cargo acceptance, delivery, and release (ADR) are central to the efficient handling and distribution of goods. Currently, many companies follow structured but often manual methods, which include verification of documents, visual inspection of cargo, and manual recording of details in the acceptance phase. While this approach ensures a basic