

**АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
CONNECTIVE TECHNOLOGIES LTD (ВЕЛИКОБРИТАНІЯ)**

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

APPLIED SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH

**Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції
(14-16 травня 2024 р.)**

**Видавець Кушнір Г. М.
Івано-Франківськ – 2024**

УДК 60
П 75

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Голова оргкомітету:

Кузь М.В. – доктор технічних наук, президент Академії технічних наук України, професор кафедри інформаційних технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ.

П 75 **Прикладні** науково-технічні дослідження : матеріали VI міжнар. наук.-прак. конф., 14-16 трав. 2024 р. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ : Видавець Кушнір Г. М. – 2024. – 292 с.
ISBN 978-617-7926-61-9

У збірнику надруковано матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження».
Для студентів, аспірантів, викладачів ЗВО та наукових організацій.

УДК 60

ISBN 978-617-7926-61-9

© Авторський колектив, 2024



СЕКЦІЯ 9

ТРАНСПОРТ

Важливість та сучасні можливості автоматизації роботи контейнерних терміналів в Україні

Ганна Примаченко, Георгій Пащенко

*Український державний університет залізничного транспорту
м. Харків, Україна*

I. Вступ

Вантажні перевезення для країни, на території якої проходять бойові дії, є одним з найбільш важливих чинників, що підтримують її економічний стан та, відповідно, гуманітарну та військову ситуацію. Оптимальним способом доставки вантажів є контейнерні перевезення. Вони уже широко використовуються у розвинених країнах Азії та Європи. Звичними для портів у Китаї, Німеччині, Нідерландах, США та інших є наявність великих контейнерних терміналів. Вони займають великі площі та мають величезні обсяги вантажів, що оброблюються. Зрозуміло, що виконувана робота вимагає чималої кількості робочого персоналу. В той же час, для ефективного управління такими складними системами та мінімізації людського фактору при проведенні операцій доцільно застосовувати засоби автоматизації та цифрові технології. В наші дні на залізницях України, які є складною системою, застосовуються автоматизовані системи керування. Контейнерні термінали теж є складними системами, меншими за масштабом. Тому при впровадженні будь-яких технологій необхідно враховувати усі фактори. Для прогнозування вільності колій, причалів, та місць для контейнерів можливо застосувати спеціально підготовлену нейромережу. При цьому слід враховувати, що її навчання може зайняти багато часу і для цього необхідно залучати лише високоосвічених спеціалістів.

II. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

В роботі [1] зазначено, що використання автоматизованих або частково автоматизованих технологічних рішень є одним із шляхів вирішення проблем людського травматизму на контейнерних терміналах та шкоди довкіллю. Продуктивність автоматизованих портів вища, але станом на 2023 рік автоматизовано лише 4 % від пропускної спроможності контейнерних терміналів у світі. В той же час, застосування автоматизованих технологій на контейнерних терміналах України стане актуальніше, особливо у післявоєнний період оновлення. В роботі [2] наводиться висновок, що системи штучного інтелекту значно підвищують ефективність та швидкість сортування контейнерів на терміналах. Таким чином, дана тема є актуальною, тому необхідно розглянути основні існуючі системи управління терміналами в Україні.

III. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Важливою задачею є відстежування вантажів. Це можна забезпечити за допомогою GPS трекерів, але в наші дні їх використовують лише для найбільш цінних вантажів [3]. Тому у більшості випадках розташування вантажу визначають за ідентифікацією транспортного засобу. Існує декілька методів, але найбільш розповсюдженим є радіочастотний.

Для розвантаження або перевантаження контейнера потрібні крани або колісні навантажувачі. Найбільше розповсюдження отримують засоби AGV. Вони є безпілотними та

керуються з комп'ютерів, що підвищує безпеку робочого персоналу. Окрім колісних також можливе застосування автоматичних кранів-штабелерів (ASC) для транспортування контейнерів між причалами та штабелями і всередині цих штабелів.

Комплексна автоматизація може бути проведена за допомогою «Системи управління терміналами» (TOS) (рис. 1) або «Системи інформаційної взаємодії в терміналах» (PCS). У наші часи реалізується третє покоління таких систем, основою яких є «розумні» або «смарт» процедури. Вони використовуються для управління та моніторингу термінальної інфраструктури. завдяки роботі інформаційних інтеграторів та постачальників термінали мають змогу постійно розширювати сферу їх основних комерційних операцій за допомогою цифрових технологій та інформаційних систем. Прикладом подібної системи є розробка компанії «Boer & Saanen» CONTROLS (для оптимізованого логістичного моделювання контейнерного терміналу).

На сьогоднішній день відомо декілька розробок, які запропоновані до впровадження на контейнерних терміналах України. Однією з них є Облікова система «Управління контейнерним терміналом та сухим портом» [4]. Вона розроблена для автоматизації контейнерних терміналів, сухих портів, контейнерних майданчиків. Система дозволяє автоматизувати облік руху контейнерів, зберігання контейнерів, навантаження та вивантаження контейнерів, стафування та інші функції. Система поєднує в собі оперативний, фінансовий та бухгалтерський облік контейнерного терміналу. Перевагою системи є можливість комплексної автоматизації усіх елементів терміналу, таких як: контрольно-пропускний пункт, вагова, диспетчерська, технічно-виконавча частина, група обліку для операцій експорту та імпорту, модуль розрахунків, склад, фінансовий модуль. До цієї системи можна підключити основне обладнання: відеокамери, автоваги, світлофори та інші. Інтерфейс користувачів можна налаштувати індивідуально під вимоги працівника, а сама система може працювати на будь-яких мобільних пристроях. Існує гнучка система налаштувань бізнес-процесів, а сама система має сумісність з конфігураціями BAS та системами SAP, Oracle, Microsoft [5].

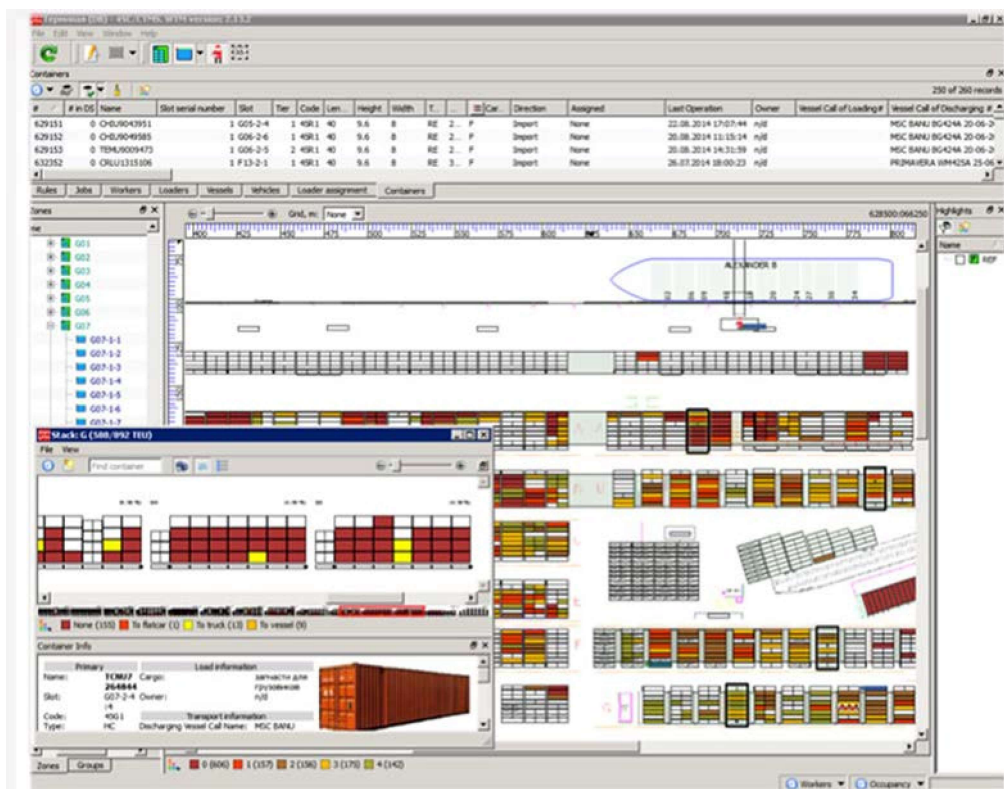


Рисунок 1 – Інтерфейс типової TOS

Іншим прикладом є розробка компанії CAMCO TECHNOLOGIES [6]. Їх рішення з автоматизації розроблені для роботи в будь-яких умовах, для кожного терміналу та для кожного процесу. Завдяки використанню технологій оптичного розпізнавання символів та оптичного розпізнавання ознак зводяться до мінімуму кількість ручних втручань та підвищується точність показників. Розробники надають можливість автоматизації контрольно-пропускних пунктів для усіх транспортних засобів, контролювати доступ, перевстановлювати та визначати положення. Таким чином, в терміналі системно виявляється та реєструється весь вхідний та вихідний трафік. Для залізничних та інтермодальних терміналів система автоматично реєструє вагони, контейнери, причепа та платформи, що полегшує роботу плановиків та машиністів обладнання, підвищуючи загальну ефективність та безпеку.

IV. ВИСНОВКИ

Цифрові технології уже досягли відповідного рівня для можливості автоматизації контейнерних терміналів. Запропоновані ключові рішення для виконання найголовніших функцій та обліку вантажів. Тому в цілому немає потреби розроблювати принципово нові системи. В той же час, для подібних терміналів в Україні ці рішення є гостро необхідними: завдяки ним зменшиться вплив людського фактору та забезпечиться прозорість усіх операцій на терміналі, що в свою чергу унеможливить створення нелегальних схем поставок, корупцію та інші види махінацій. При впровадженні даних систем може виникнути проблема браку людських та інтелектуальних ресурсів, але найбільшим питанням є фінансове забезпечення. Якщо коштів для впровадження буде достатньо, то всі інші проблеми можна буде вирішити. Для цього необхідна зацікавленість у подібних проектах на державному рівні. Якщо боротьба з корупцією та махінаціями є однією з головних задач для країни, то можливо передбачити фінансування за допомогою державних програм, залучення інвесторів та фінансової допомоги інших країн. Цей крок прискорить економічне відновлення України та поліпшить гуманітарну ситуацію у постраждалих регіонах.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] ESSENCE, ADVANTAGES AND PROBLEMS OF THE SEA PORTS CONTAINER TERMINALS AUTOMATION / D. M. Reshetkov та ін. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences. 2023. Т. 2, № 2. С. 194–202. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.2.2/33> (дата звернення: 04.05.2024).
- [2] Лаврухін О. В. Удосконалення технології переробки контейнерів за допомогою систем RFID / О. В. Лаврухін, Ю. В. Куліш // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень. - 2022. - Вип. 23. - С. 25-28.
- [3] GPS трекер ТК-102 для відстеження автомобілів і людей. GPS моніторинг GPSM. URL: <https://gpsm.ua/gps-treker-tk-102/> (дата звернення: 18.04.2024).
- [4] Облікова WMS система «BAS Управління контейнерним терміналом та сухим портом». Grainsoft. URL: <https://www.grainsoft.com.ua/oblikova-wms-sistema-bas-upravlinnja-kontejnernim-terminalom-ta-suhim-portom.html> (дата звернення: 18.04.2024).
- [5] WMS система «Облік на контейнерному терміналі». GS GROUP. URL: <https://gs-group.pro/uchet-na-konteynernom-terminale-uk.html> (дата звернення: 18.04.2024).
- [6] Рішення з автоматизації контейнерних, інтермодальних та залізничних терміналів. Railway Supply. URL: <https://www.railway.supply/uk/camco-technologies-etalon-industrii-u-vizualnih-rishennyah-z-avtomatizaczi-terminaliv/> (дата звернення: 17.04.2024).

Василь Равлюк, Ярослав Дерев'янчук. Поліпшення рівня безпеки руху поїздів шляхом ефективної експлуатації гальмових систем пасажирських вагонів.....	198
Kostiantyn Kyrychenko, Serhii Zinchenko, Pavlo Nosov, Pavlo Mamenko, Vadym Mateichuk. Contemporary challenges of shipping safety.....	201
Тетяна Берневек, Валерія Кириллова, Марина Вільшанюк, Тетяна Варлан. Особливості застосування принципів управління в судноплавних компаніях.....	203
Ганна Примаченко, Георгій Пашенко. Важливість та сучасні можливості автоматизації роботи контейнерних терміналів в Україні.....	208
Ганна Примаченко, Кирило Тарасов. Організація пасажиропотоків за умови еластичного попиту.....	211
Тетяна Тарасенко. Деякі особливості енергетичного переходу у дунайському судноплаванні.....	213
Світлана Бібік, Олег Стрелко, Михайло Музикін. Удосконалення структури міжнародних транспортних систем.....	217
Олександр Кудін, Ольга Дударенко. Дослідження температурних режимів роботи каталітичного нейтралізатора автомобіля із встановленим ГБО 4-го покоління у реальних дорожніх умовах.....	219
Галина Нестеренко, Михайло Музикін, Розалія Щербина. Методи підвищення ефективності функціонування складу.....	221
Руслан Пустовойт, Олександр Степанчук. Компоненти і планувальна структура транспортно-пересадочних вузлів на території аеропортів.....	224
Денис Ломотько, Ольга Афанасова, Дмитро Кудряшов, Олександр Нестеренко. Удосконалення процесів перевезень вантажів шляхом формування виробничо-транспортних логістичних ланцюгів.....	226
Денис Ломотько. Методологічний аспект створення концепції єдиного логістичного центру залізниць України.....	229
Олександр Слюсаров, Андрій Щербина. Взаємодія колеса з еластичною шиною і опорними пристроями стендів та співставлення результатів випробувань.....	232
Олександр Устиненко, Ілля Клочков, Олексій Бондаренко, Сергій Воронцов, Сергій Андрієнко. Оптимізація проектування за масою механічної двопотокової трансмісії гусеничної машини.....	235
Андрій Щербина, Олександр Слюсаров, Нікіта Ліньков. Випробування гідроприводу автомобіля.....	238
Андрій Щербина, Олександр Слюсаров. Сертифікація автомобілів.....	240

Лісова та промислова інженерія

Володимир Кий, Юрій Цимбалюк, Богдан Магура, Володимир Гобела. Дослідження впливу розміщення сучків на процес розколювання деревини.....	242
Ігор Рудько, Володимир Гобела, Василь Барияк. Економічний аспект надійності роботи підвісних лісотransпортних систем.....	245
Paweł Tylek, Florian Adamczyk, Marek Szycha, Jacek Wojciechowski, Sebastian Sobocki, Grzegorz Szewczyk, Mariusz Kormanek. Mobile automatic device for forest regeneration.....	248
Jaakko Hekkala, Borys Bakay, Kalle Kärhä. The productivity, energy consumption and emissions of recycling wood using a mobile hybrid crusher.....	251
Vladimír Mancel, Jozef Krilek, Tomáš Kuvík, Ján Kováč. Utilization of waste wood particles in the production of wood-rubber composites.....	254
Борис Бакай, Іван Радяк, Павло Діденко. Принципи формування системи машин для заготівлі деревини у природно-виробничих умовах України.....	257
Ігор Каратник, Юрій Цимбалюк, Роман Каратник. Щодо обґрунтування основних параметрів маніпулятора лісозаготівельної машини (харвестера).....	260

Наукове видання
Мови видання: українська, англійська

ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції
(14-16 травня 2024 р.)

Доповіді друкуються у авторській редакції.

Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів.

За точність викладеного матеріалу відповідальність покладається на авторів.

ISBN 978-617-7926-61-9

Віддруковано з готового макету замовника

Підписано до друку 24.05.2024 р.
Формат 60x84 1/16. Умов. друк. арк. 16,97.
Папір офсетний. Гарнітура “Times New Roman”.
Друк цифровий. Зам № 412.
Наклад 100 примірників.



Видавець Кушнір Г. М.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції: серія ІФ №31 від 26.01.2009 р.
76026, м. Івано-Франківськ, вул. Дорошенка, 22б,
тел. (099) 700-47-45, e-mail: kgm.print@i.ua