

Український державний університет залізничного транспорту


Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ З КОНТЕЙНЕРАМИ НА
КОНТЕЙНЕРНІЙ ПЛОЩАДЦІ

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

УТРКК.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 212-ОПУТ-323
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів
академічної доброчесності)


Олена КИТИЧЕНКО
(підпис)

Керівник: доцент, канд. техн. наук
Оксана КОВАЛЬОВА

Рецензент: доцент, канд. техн. наук
Галина ПРОХОРЧЕНКО

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 60 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 11 рисунків, 8 таблиць, 33 літературних джерела.

Ключові слова: КОНТЕЙНЕРНА ПЛОЩАДКА, КРАН, КОНТЕЙНЕР, ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ, СЕРЕДНЯ КІЛЬКІСТЬ.

Об'єктом дослідження є процес переробки контейнерів при виконанні вантажних операцій.

Метою дослідження є скорочення часу та експлуатаційних витрат при переробці контейнерів.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз стану контейнерних залізничних перевезень, що показав необхідність комплексного підходу до вирішення питання найбільш раціональної технології роботи контейнерної площадки шляхом моделювання.

Досліджено технологію переробки контейнерів на контейнерній площадці. Враховано варіант обслуговування контейнерів в залежності від наявності в них вантажу при прибутті та відправленні. Встановлено кількість контейнерів в кожному стані, що дозволить покращити процедуру прийняття рішення оперативними працівниками

Проведено техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки.

ABSTRACT

This qualification work includes 11 presentation slides, 60 sheets of explanatory note in A4 format, including 11 figures, 8 tables, 33 literary sources.

Keywords: CONTAINER YARD, CRANE, CONTAINER, SERVICE TIME, AVERAGE QUANTITY.

The object of the study is the process of container handling during cargo operations.

The purpose of the study is to reduce time and operating costs during container handling.

The qualification work analyzes the state of container railway transportation, which showed the need for a comprehensive approach to solving the issue of the most rational technology for operating a container yard through modeling.

The technology of container handling at a container yard is studied. The option of servicing containers depending on the presence of cargo in them upon arrival and departure is taken into account. The number of containers in each state has been established, which will improve the decision-making procedure by operational employees.

A feasibility study has been conducted to improve the technology of the container platform.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

доцент, канд. техн. наук

 Антон КОВАЛЬОВ

30 вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Китиченко Олені Володимирівні

1. Тема «Удосконалення технології роботи з контейнерами на контейнерній площадці»

керівник: Ковальова Оксана Володимирівна, канд. техн. наук, доцент,
затверджені розпорядженням по факультету Управління процесами перевезень
від 30 вересня 2024 року № 12/24

2 Строк подання студентом закінченої роботи – 03 січня 2025 року

3. Вихідні дані Технологічний процес роботи контейнерної площадки. Техніко-
розпорядчий акт роботи станції.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Характеристика експлуатаційної роботи досліджуваної залізничної станції. Стан контейнерних залізничних перевезень. Моделі організації роботи з контейнерами. Техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Граф станів для контейнерів, що прибувають порожніми, відправляються
завантаженими (обов'язковий)



Граф станів для контейнерів, що прибувають завантаженими, відправляються
завантаженими (обов'язковий)

Диференціальні рівняння для графів станів контейнера на контейнерній
площадці(обов'язковий)

Графіки середніх чисельностей перебування контейнерів на контейнерній
площадці(обов'язковий)

Техніко-економічне обґрунтування заходів (обов'язковий)

6. Консультанти окремих розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки	Балака Є.І., доцент, канд. екон. наук		

7. Дата видачі завдання 30 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН





Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Характеристика експлуатаційної роботи досліджуваної залізничної станції	20.10.2024	Виконано
2 Стан контейнерних залізничних перевезень	01.11.2024	Виконано
3 Моделі організації роботи з контейнерами	25.11.2024	Виконано
4 Техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки	18.12.2024	Виконано
5 Оформлення роботи, отримання рецензії	03.01.2025	Виконано

Студент  Олена КИТИЧЕНКО

Керівник  Оксана КОВАЛЬОВА

Зміст

Вступ	7
1 Характеристика експлуатаційної роботи досліджуваної залізничної станції	9
2 Стан контейнерних залізничних перевезень	15
3 Моделі організації роботи з контейнерами	25
3.1 Загальна модель обробки контейнерів	25
3.2 Контейнери, що прибувають порожніми, відправляються завантаженими	31
3.3 Контейнери, що прибувають завантаженими, відправляються порожніми	36
4 Техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки	42
4.1 Економічне обґрунтування впровадження комплексу заходів	42
4.2 Прогнозування обсягів переробки контейнерів	43
4.3 Визначення поточних витрат до та після впровадження проекту	49
4.4 Розрахунок економічного ефекту від впровадження проекту	51
Висновки	56
Список використаних джерел	57

					УТРКК.300.00.00.000 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення технології роботи з контейнерами на контейнерній площадці	Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Китиченко		03.01		5	60	
Перевір.		Ковальова		03.01				
Н. Контр.		Ковальова		03.01		УкрДУЗТ		
Затверд.		Ковальов		03.01				

Вступ

На сьогодні в Україні близько 3-4% вантажоперевезень проводяться залізничним транспортом в контейнерах, що доволі суттєво відстає від загальноєвропейського рівня, де вищевказаний показник становить приблизно 40%. Триває постійний приріст попиту на такий вид перевезень, що відзначено впровадженням нових інтермодальних маршрутів перевезень вантажів до країн Європи. З метою подальшого розвитку інтермодальних перевезень вантажів, АТ «Укрзалізниця» постійно відновлює парк контейнерів, придбає нові контейнери для перевезення руди та зерна. Такі заходи свідчать про сучасний підхід Укрзалізниці до процесів модернізації та вдосконалення транспортної інфраструктури в державі з метою відповідності постійно зростаючим потребам світового ринку та підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту.

Актуальність теми. Аналіз стану контейнерних перевезень дозволяє виділити деякі вади їх розвитку в Україні:

- недостатність кваліфікованих працівників, керівників і контейнерних операторів;
- відсутність узагальненої бази інформації та системи моніторингу контейнерних потоків;
- мала кількість і не завжди оптимальне оснащення контейнерних терміналів з точки зору технологічної та технічної експлуатації та ін.

Вирішення проблеми можливо досягти шляхом проведення формалізації роботи контейнерних площадок на терміналах за допомогою відповідних математичних моделей.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є скорочення часу та експлуатаційних витрат при переробці контейнерів. Поставлена мета визначила наступні задачі дослідження:

- провести аналіз існуючих досліджень по вирішенню задачі удосконалення роботи контейнерних площадок;
- дослідити та формалізувати технологію роботи з контейнерами з урахуванням варіанту їх обслуговування;
- провести техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки.

Об’єкт дослідження. Процес переробки контейнерів при виконанні вантажних операцій.

Предмет дослідження. Технологія роботи контейнерного пункту.

Методи дослідження. В кваліфікаційній роботі застосовано методи динаміки середніх та теорії масового обслуговування.

Елементи наукової новизни:

- досліджено моделі обробки контейнерів та встановлено їх середню кількість при проведенні кожної операції та в її очікуванні з урахуванням варіанту обслуговування.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалась відповідно до Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р).

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались, обговорювались та схвалені на 84 Студентській науково-технічній конференції, м. Харків, 2024.

Публікації. З теми магістерської роботи опубліковано одну тезу доповіді.

Висновки

В кваліфікаційній роботі розглянуто підходи до удосконалення технології роботи з контейнерами на контейнерній площадці.

Проведено аналіз існуючих досліджень по вирішенню задачі удосконалення роботи вантажних станцій в цілому, що показав необхідність комплексного підходу до вирішення питання найбільш раціональної технології роботи контейнерної площадки шляхом моделювання, та розглянуто техніко-розпорядчий акт станції.

Досліджено технологію переробки контейнерів на контейнерній площадці. Формалізовано організацію роботи за допомогою побудови графів станів контейнерів при їх переробці. Враховано варіант обслуговування контейнерів в залежності від наявності в них вантажу при прибутті та відправленні. Встановлено кількість контейнерів в кожному стані, що дозволить покращити процедуру прийняття рішення оперативними працівниками

Проведено техніко-економічне обґрунтування заходів по удосконаленню технології роботи контейнерної площадки. Розрахунок сукупного приросту економічного ефекту від придбання та залучення технічних та програмних засобів для переведення козлового крану контейнерної площадки на дистанційне управління показав, що сумарний приріст економічного ефекту з урахуванням приведення грошових потоків до останнього року розрахункового періоду склав – 4,25 млн. грн.

Список використаних джерел

- 1 Альошинський Є.С., Ломотько Д. В. Розробка моделі функціонування пунктів переробки контейнерних вантажів з використанням мереж Петрі. *Східноєвропейський журнал передових технологій*. 2008. №2 (31). С. 29-31.
- 2 Альошинський Є.С., Ковальов А. О., Іванюк О.І. Удосконалення технології роботи контейнерної площадки на основі теорії графів. *Зб. наук. пр. УкрДУЗТ*. 2016. Вип. 162. С. 60-65.
- 3 Бабич О. Г., Фісун М. Т. Вибір статистичних методів прогнозування виробництва продукції. *Наукові праці. Серія «Економіка»*. 2005. Т. 38. С. 99-106.
- 4 Балака Є.І., Зоріна О.І., Колесникова Н. М. , Писаревський І.М. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2005. 210 с.
- 5 Бутько Т.В., Вовк Р.В., Панченко Н.Г. Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики в управлінні процесами перевезень: навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2011.– 308 с.
- 6 Ковальов А.О., Іванюк О.І. Визначення виду і обсягу відправки вантажу. *77-ма студентська науково-технічна конференція* : тези доп. студ. наук.-техн. конф. (Харків, 11 – 13 листопада 2015 р.). Харків: УкрДУЗТ, 2015. С. 203.
- 7 Ковальов А.О., Іванюк О. І. Визначення виду та оптимального розміру відправки вантажу на підприємство. *76-та студентська науково-технічна конференція*: тези доп. студ. наук.-техн. конф. (Харків, 12 – 14 листопада 2014 р.). Харків : УкрДАЗТ, 2014. С. 192.
- 8 Ковальов А.О., Іванюк О.І. Удосконалення технології обробки контейнерних потоків на вантажних станціях. *78-ма студентська науково-технічна конференція* : тези доп. студ. наук.-техн. конф. (Харків, 9 – 11 листопада 2016 р.). Харків :УкрДУЗТ, 2016. С. 2.

- 9 Ковальов А.О., Нестеренко О.О. Удосконалення технології переробки контейнерів на станції за допомогою ПЕОМ. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. №. 140. С. 9-13.
- 10 Костенніков О.М. Перспективи розвитку контейнерних поїздів у напрямку міжнародних транспортних коридорів та територією України. *Збірник наукових праць УкрДАЗТ*. 2013. Вип. 140. С. 102-105.
- 11 Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті. Харків: ПП видавництво «Нове слово», 2003. Ч. 1 388 с.
- 12 Котенко А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті. Харків: ПП видавництво «Нове слово», 2003. Ч. 2 384 с.
- 13 Крячко К.В. Удосконалення технології обслуговування контейнерних терміналів. *Збірник наукових праць ДонІЗТ*. 2009. №18. С. 5-8.
- 14 Ломотько Д .В. Підвищення ефективності роботи з контейнерами в умовах перевантажувальних вузлів за участю залізниць. *Зб. наук. пр. ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2016. Вип. 11. С. 48-54.
- 15 Мироненко В.К., Алексійчук Н.М. Аналіз стану і проблем розвитку контейнерних перевезень залізницями України. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2012. №6 (177). Ч. 1. С. 108-113.
- 16 Нагорний Є.В., Наумов В.С., Вітер Н.С. Аналіз основних етапів розвитку контейнерних перевезень. *Автомобільний транспорт*. 2010. Вип. 26. С. 85-90.
- 17 Найш., Н.М. Аналіз міжнародних транспортних коридорів, як засіб економічної інтеграції України. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2015. №1 (218). С. 293-296.
- 18 Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 452 с.
- 19 Огороков А.М. Аналіз перспектив розвитку ринку контейнерних перевезень в Україні. *Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2015. Вип. 10. С. 98-104.

- 20 Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень: підруч. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 280 с.
- 21 Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень: підруч. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 2. 314 с.
- 22 Ткаченко Д. А. Порівняльне дослідження деяких метаевристичних алгоритмів для розв'язання задачі комівояжера. *Міжнародний науковий журнал*. 2016. № 2. С. 82-87.
- 23 Трохимчук Р.М. Теорія графів.: навч. посіб. для студентів факультету кібернетики. Київ: РВЦ «Київський університет», 1998. 43 с.
- 24 Шандер О.Е. Удосконалення технології залізничних вантажних перевезень в умовах функціонування конкурентних операторських компаній: дис. ... канд. техн. наук: 05.22. Харків, 2016. 181 с.
- 25 Шевченко В.І. Удосконалення технології перевезення вантажів в універсальних контейнерах на залізницях України: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01. Харків, 2009. 23 с.
- 26 Шраменко Н.Ю. Розвиток та сучасний стан термінальних систем як ресурсозберігаючої технології доставки вантажів. *Східноєвропейський журнал передових технологій*. 2010. Вип. 2 (44). С. 15-17.
- 27 Carlo H.J. Storage yard operations in container terminals: Literature overview, trends, and research directions. *European journal of operational research*. 2014. Jun. Vol. 235. № 2. P.412-430.
- 28 Carlo H.J. Transport operations in container terminals: Literature overview, trends, research directions and classification scheme. *European journal of operational research*. 2014. Jul. Vol. 236. № 1. P. 1-13.
- 29 Factors that will control future container shipping market. URL: <http://blog.cyberlogitec.com> (дата звернення: 19.10.2024).
- 30 Johnson David S. Optimization by simulated annealing: an experimental evaluation. Part I, graph partitioning. *Oper. Res.* 1989. V. 37. N 6. P. 865-892.

31 Wang L. Rail mounted gantry crane scheduling optimization in railway container terminal based on hybrid handling mode. *Computational intelligence and neuroscience*. 2014. Jan. Vol. 2014. Art. №. 31. 8 p.

32 Wu Y. Scheduling multiple yard cranes with crane interference and safety distance requirement. *Transportation Science*. 2015. Vol. 49. №. 4. P. 990-1005.

33 Китиченко, О.В. Підвищення ефективності технології роботи контейнерної площадки. *84 Студентська науково-технічна конференція: тези доповідей* (Харків, 11 - 12 грудня 2024 р.). Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 236.