

УДК 629.113.004.67: 656.13
UDC 629.113.004.67: 656.13

РОЗРОБКА РАЦІОНАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ З ЄВРОПИ В АЗИЮ

Сенаторова А.О., Національний транспортний університет, Київ, Україна,
senatorova2011@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1350-3048>

Процик О.П., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ,
Україна, propsa@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0454-6847>

DEVELOPING A RATIONAL TRANSPORT TECHNOLOGY SCHEMES FOR CARGO DELIVERED FROM EUROPE TO ASIA

Senatorova A.O., National Transport University, Kyiv, Ukraine, senatorova2011@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-1350-3048>

Protsyk O.P., Candidate of Science (Engineering), National Transport University, Kyiv, Ukraine,
propsa@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0454-6847>

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ ИЗ ЕВРОПЫ В АЗИЮ

Сенаторова А.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина,
senatorova2011@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1350-3048>

Процик А.П., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев,
Украина, propsa@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0454-6847>

Постановка проблеми. Останнім часом зростають обсяги міжнародних перевезень автомобільним та залізничним транспортом. Однак, аналіз досліджень контрейлерних перевезень свідчить, що автомобільна і залізнична частина шляху сполучення розглядається ізольовано. Відповідно, оцінка системи доставки визначається як сумарна характеристика окремих показників автомобільного і залізничного транспорту. При такій моделі порівняння прямого і змішаного сполучення не враховує різницю в кількості технологічних операцій і їх тривалості, відстані перевезень, а також технологічні особливості формування залізничних маршрутів. Основним напрямком підвищення ефективності діяльності транспортної галузі є запровадження інтермодальних, зокрема контрейлерних перевезень. У зв'язку із зростанням обсягів міжнародних перевезень актуальність застосування комбінованих перевезень істотно зростає.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ґрунтовні дослідження питань організації та управління мультимодальними перевезеннями містяться у наукових працях Кирпи Г.М. [1,2], Дьоміна Ю.В. [3], Петрашевського О.Л. [4], Козака В.В. [5]. В цих працях розглянуто та досліджено всі основні аспекти технічної реалізації, технології та організації контрейлерних перевезень. Створено потужну теоретичну та методологічну базу для реалізації проектів контрейлерних перевезень. Саме на період перебування Кирпи Г.М. на посаді Міністра транспорту та зв'язку України – Генерального директора Укрзалізниці було запроваджено перший контрейлерний поїзд «Вікінг» (2003 р.), який курсував за маршрутом м. Іллічівськ (Україна) – м. Мінськ (Білорусь) – м. Клайпеда (Литва).

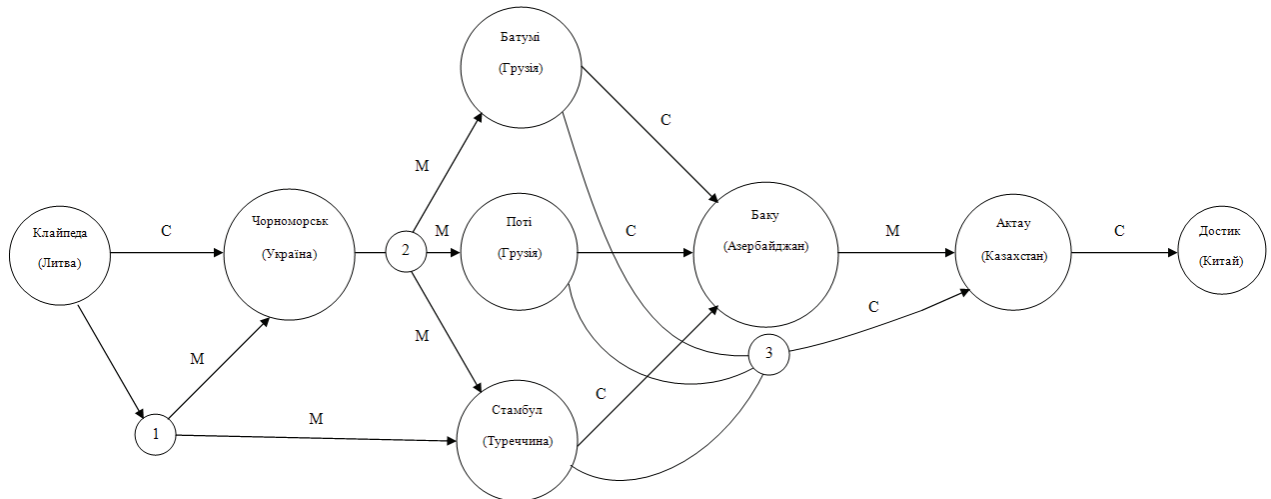
Постановка завдання. Метою статті є аналіз та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності контрейлерних перевезень на прикладі побудованих маршрутів доставки вантажів з Європи в Азію. Завдяки перевагам контрейлерних перевезень існує можливість перевезення вантажів на великі відстані, при цьому Україна має великий потенціал для розвитку такої торгівельно-транспортної мережі, адже вона має унікальне, вигідне транспортно-географічне положення на перехресті вантажних торговельно-транспортних європейських та євразійських доріг.

Виклад основного матеріалу. Транспортна система відіграє ключову роль в соціально-економічних явищах будь-якого суспільства, тому вона виступає важливим об'єктом дослідження у сфері інформаційних технологій. Для дослідження транспортної системи, проблем розподілення трафіку, та навантаження транспортних шляхів – інформаційні технології використовують весь свій методологічний інструментарій, одним з яких є мережі Петрі [6].

Можливо кілька шляхів практичного застосування мереж Петрі під час проектування і аналізу систем. У одному із підходів мережі Петрі розглядаються як інструмент аналізу. Тут для побудови системи використовуються звичайні методи проектування, потім побудована система моделюється мережею Петрі, і побудована модель аналізується [7]. У другому підході весь процес проектування й визначення характеристик проводиться в термінах мереж Петрі. І тут завдання залежить від перетворення уявлення мережі Петрі на реальну інформаційну систему.

При використанні мереж Петрі для транспортних систем вони виконують моделювання для визначення ефективних шляхів удосконалення процесу доставки та визначають основні показники при впровадженні інших технологій, заходів або методів [8].

Зображена принципова схема на рис.1 дає можливість визначити можливі маршрути доставки вантажів з Європи в Азію та у зворотному напрямку. Розрахунок витрат часу та коштів, враховуючи існуючі реалії наведено в табл. 1.



- 1 – необхідність переформувати вантажопотоки в порту Чорноморська;
- 2 - обмеження по морському шляху з порту Чорноморська;
- 3 – обмеження по сухопутному шляху до Актау.

Рисунок 1 – Схема руху матеріального потоку за маршрутом Європа – Азія (м. Клайпеда – м. Достик)
 Figure 1 - The scheme of moving the material flow on the route Europe – Asia (Klaipeda - Dostyk)

За допомогою математичного апарату мереж Петрі дані маршрути можна зобразити в діючій моделі. Дана модель дає можливість визначити шляхи доставки та визначити витрати.

Таблиця 1 – Характеристики маршрутів доставки вантажу з м. Клайпеда (Литва) в м. Достик (Китай)
 Table 1 - Characteristics of shipping routes from Klaipeda (Lithuania) to Dostyk (China)

№	Маршрут	Відстань, км	Час, діб
1	Клайпеда-С-Чорноморськ-М-Батумі-С-Баку-М-Актау-С-Достик	7237	18,0
2	Клайпеда-С-Чорноморськ-М-Батумі-С-Актау-С-Достик	8945	21,8
3	Клайпеда-С-Чорноморськ-М-Поті-С-Баку-М-Актау-С-Достик	7396	18,4
4	Клайпеда-С-Чорноморськ-М-Поті-С-Актау-С-Достик	9126	22,2
5	Клайпеда-С-Чорноморськ-М-Стамбул-С-Баку-М-Актау-С-Достик	8363	19,7
6	Клайпеда-С-Чорноморськ-М-Стамбул-С-Актау-С-Достик	9879	23,2
7	Клайпеда-М-Чорноморськ-М-Батумі-С-Баку-М-Актау-С-Достик	13200	27,5
8	Клайпеда-М-Чорноморськ-М-Батумі-С-Актау-С-Достик	14908	31,3
9	Клайпеда-М-Чорноморськ-М-Поті-С-Баку-М-Актау-С-Достик	13359	27,9
10	Клайпеда-М-Чорноморськ-М-Поті-С-Актау-С-Достик	15089	31,7
11	Клайпеда-М-Чорноморськ-М-Стамбул-С-Баку-М-Актау-С-Достик	14326	29,2
12	Клайпеда-М-Чорноморськ-М-Стамбул-С-Актау-С-Достик	15842	32,7

Як видно із схем можливих маршрутів перевезення вантажу з м. Клайпеда (Литва) в м. Достик (Китай) необхідно враховувати існуючі обмеження та невизначеність.

Моделі зображені на рис. 2 – 7 враховують невизначеність, яка виникає за рахунок обмежень, які введені в дану модель. Оператор перевезень може змінювати маршрут слідування матеріального потоку на кожній із ділянок маршруту за рахунок інформаційної складової [9].

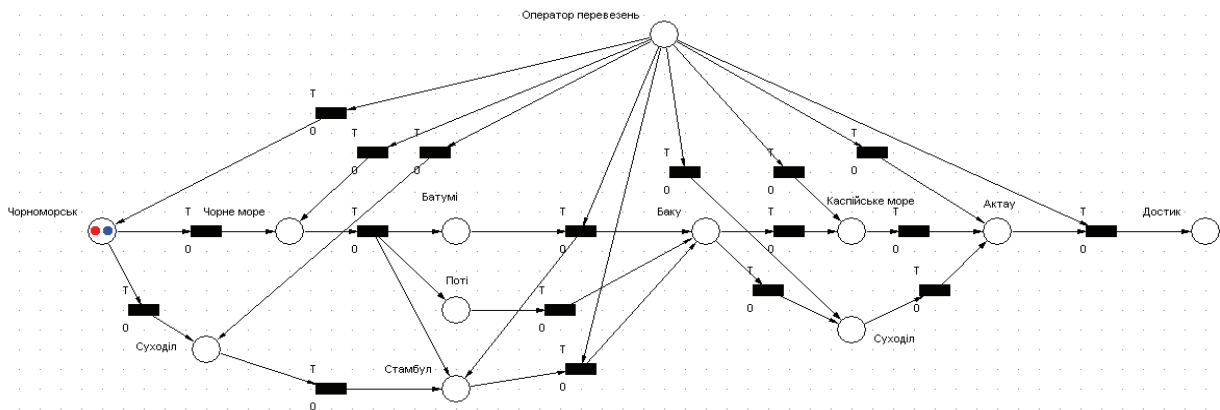


Рисунок 2 – Рухомий склад знаходиться в порту Чорноморська
Figure 2 - The rolling stock is located in the port of the Black Sea

Якщо ніяких обмежень немає, то вантаж може транспортуватися через Чорне море (спрацьовує синій колір), але якщо у Чорному морі шторм, то рухомий склад може дістатися Стамбулу сухоходом (спрацьовує червоний колір) (рис. 3, рис. 4), після цього вантаж переміщується в м. Баку (рис. 5).

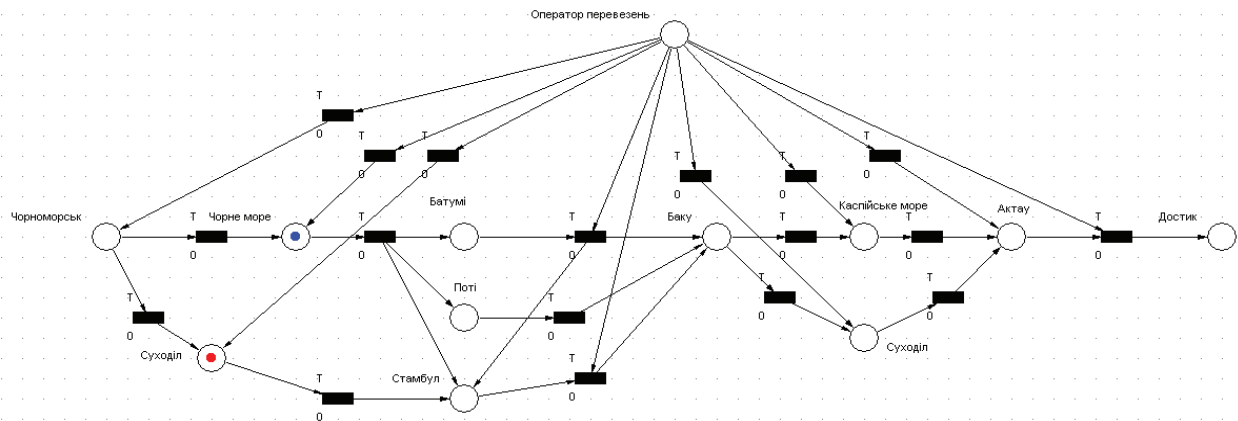


Рисунок 3 – Шлях рухомого складу до Стамбулу
Figure 3 - The route of the rolling stock to Istanbul

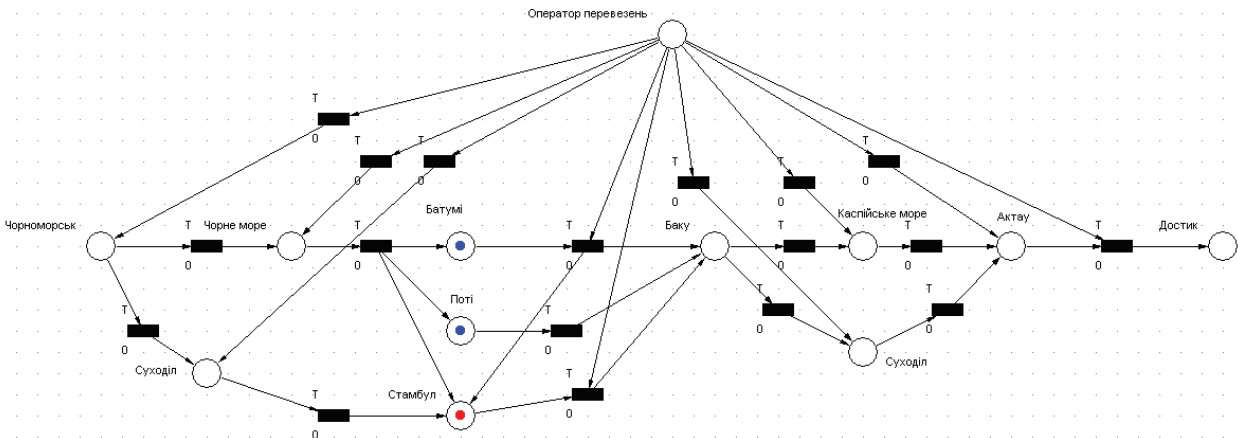


Рисунок 4 – Можливості доставки вантажу до Грузії
Figure 4 - Possibilities of cargo delivery to Georgia

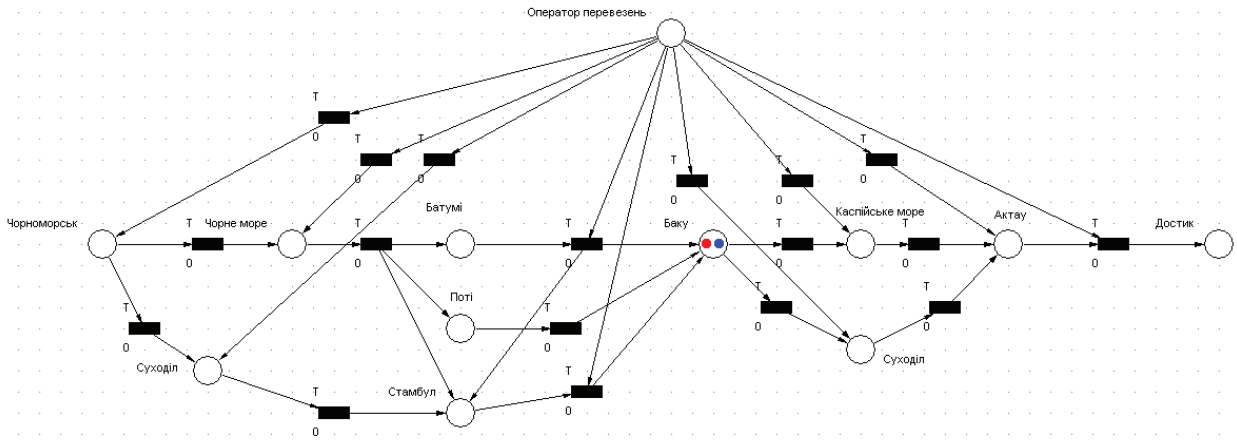


Рисунок 5 – Прибуття рухомого складу в м. Баку
 Figure 5 - Arrival of the rolling stock in Baku

Оператор перевезень може дозволити рух вантажу через Каспійське море, якщо немає обмежень, або через суходіл, наприклад, через Іран (рис. 6), а далі рухомий склад буде прямувати в Китай (рис. 7).

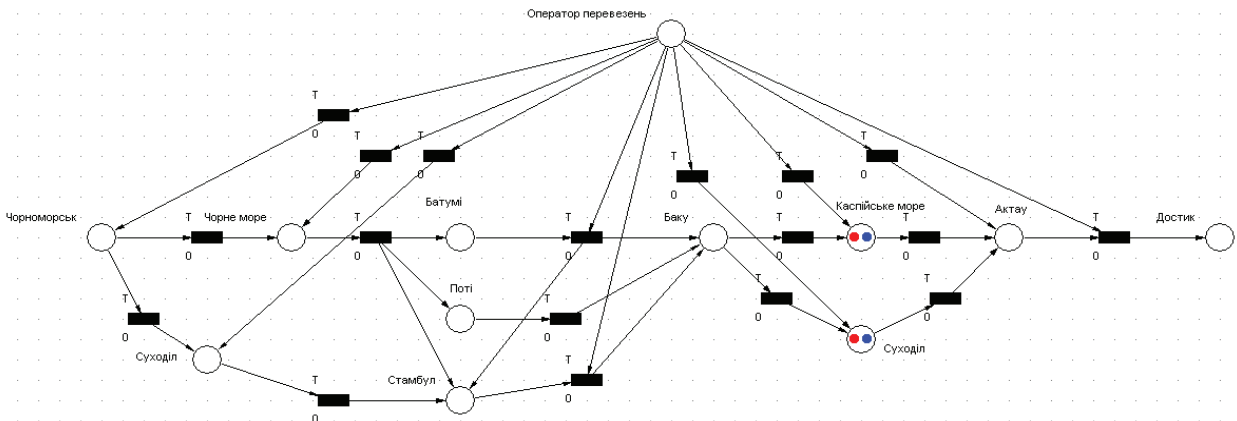


Рисунок 6 – Рух транспортного засобу в м. Актау
 Figure 6 - Movement of the vehicle in Aktau

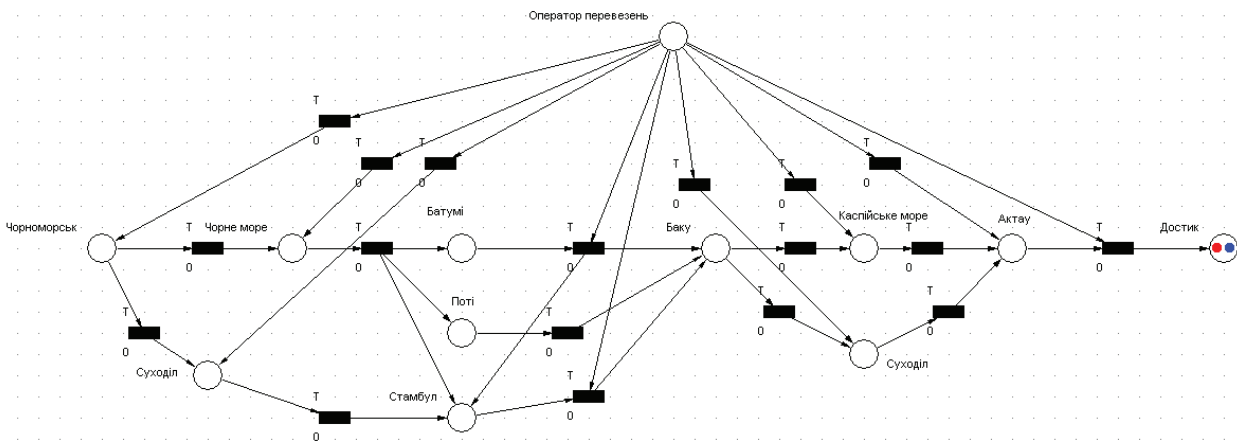


Рисунок 7 - Прибуття рухомого складу в Достик
 Figure 7 - Arrival of the rolling stock in Dostyk

Отже, була побудована модель з використанням інформаційних потоків для управління матеріальними потоками, вона допоможе знайти ефективні шляхи удосконалення процесу доставки та визначити основні показники при впровадженні інших технологій, заходів або методів [10]. При існуванні декількох альтернатив вибираємо маршрут згідно вибраних критеріїв ефективності. Дана модель є діючою і за рахунок введення існуючих або виникаючих обмежень (політичних, технічних, технологічних і т. д.) дозволяє моделювати транспортний процес доставки вантажів. Зазначемо, що дана функція буде покладена на оператора, який буде відповідати за організацію та управління транспортними процесами.

Висновки. У даній статті розроблені маршрути доставки вантажів з Європи в Азію з наданням основних характеристик, таких як відстань, тривалість та час доставки; побудована транспортна система та її модель за допомогою мереж Петрі для визначення раціональних шляхів доставки вантажів.

Для покращення наведених маршрутів з Клайпеди (Литва) в Достик (Китай) необхідно скоротити час транспортування вантажів, починаючи від прискорення руху і закінчуючи оформленням документації на перевезення вантажів. Розвиток мереж поромних переправ і контейнерних терміналів на території України дасть змогу успішно співпрацювати з Грузією, Туреччиною, Болгарією та іншими державами й забезпечити перевалювання всіх вантажів, які транспортуються Чорним морем у напрямку Європи. Актуальним лишається і питання тарифів, аби для клієнтів ціна на перевезення була привабливою, необхідно намагатися її зменшити, в тому числі за рахунок координації роботи залізниць і морських портів.

За існуючих умов стосовно тривалості доставки вантажів з/в Європи в/з Азію при відсутності обмежень (політичних, технічних, технологічних і т.д.) кращим є маршрут м. Клайпеда – м. Чорноморськ – м. Батумі – м. Баку – м. Актау – м. Достик.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кирпа Г.М. Организация контрейлерных перевозок в Украине [Текст] / Г.Н. Кирпа; Днепропетровский гос. технический ун-т железнодорожного транспорта, Транспортная академия Украины. – Д., 1998. – 131 с.
2. Кирпа Г.М. Повышение эффективности использования подвижного состава для перевозок в международном сообщении [Текст] : дис. канд. техн. наук: 05.22.07 / Кирпа Георгий Николаевич; Днепропетровский гос. технический ун-т железнодорожного транспорта. – Днепропетровск, 1997. – 162 л.
3. Демин Ю. В. Железнодорожная техника комбинированного транспорта / Ю.В. Демин / Залізничний транспорт України. – 2011. – №6. – с. 9-12.
4. Петрашевский О.Л. Пути повышения эффективности управления процессами доставки грузов при мультимодальных перевозках / О.Л. Петрашевський, А.И. Кириченко / Проблемы транспорта. Збірник наукових праць. – 2012 – Вип. 9. – с. 3-16
5. Козак В.В. Удосконалення організації функціонування мережі міжнародних транспортних коридорів на основі вимог інтеперабельності: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / В.В. Козак; Укр. держ. акад. залізн. трансп. — Х., 2011. — 20 с.: рис. — укр.
6. В.Е. Котова. Алгоритмы, математическое обеспечение и архитектура многопроцессорных вычислительных систем / Под. Ред. В.Е. Котова, И. Маклошко. - М.: Наука, 1982.-212 с.
7. Вальковский В.А. Элементы параллельного программирования / Вальковский В.А., Котов В.Е., Марчук А.Г., Мироненко Н.Н.; Под ред. В.Е. Котова. – М.: Радио и связь, 1983.
8. Альошинський Є.С. Основи формування процесу міжнародних вантажних залізничних перевезень : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. техн. наук : 05.22.01 «Транспортні системи» / Є.С. Альошинський. – Харків : Українська держ. ак. залізнич. тр-ту, 2009. – 40 с.
9. Процик О.П., Нагорний Є.В., Шраменко Н.Ю. Спосіб формування технології контрейлерних перевезень за допомогою автоматизованої евристичної системи / Сборник научных трудов. Автомобильный транспорт, выпуск 36. – Харків: ХНАДУ, 2015. – С. 149 – 154.
10. Шраменко Н.Ю. Багатокритеріальна оцінка міжнародних транспортно-технологічних схем в умовах невизначеності / Шраменко Н.Ю, Нагорний Є.В. // Автомобильный транспорт: сб. науч. тр. - Харків: ХНАДУ, 2010. – Вип. 26 – С. 91-95

REFERENCES

1. Кирпа Н.М. (1998). Orhanyzatsiya kontreylernykh perevozok v Ukraine [Organization of the contrailer transportation in Ukraine]/Н.М. Кирпа; Dnipropetrovskiy hos. Tekhnicheskyy un-t zheleznodorozhnoho transporta, Transportnaya akademiya Ukrainy. Dneporopetrovsk – 131 p. (in Russian).
2. Кирпа Н.М. (1997). Plovysheniye effektivnosti ispolzovaniya podvizhnogo sostava dlya perevozok v mezhdunarodnom soobschenii [Rolling stock usage increasing for international transportation. Author's abstract.] : Н.М. Кирпа; Dnipropetrovskiy hos. Tekhnicheskyy un-t zheleznodorozhnoho transporta.– Dneporopetrovsk – 162 p. (in Russian).
3. Dyomin Yu. V. Zheleznodorozhnaya tekhnika kombinirovannogo transporta [Railway technique for combine transport] / Yu. V.Dyomin / Railway transport of Ukraine. – 2011. – №6. – p. 9-12. (in Russian)
4. Petrashevskiy O.L. Puti povysheniya effektivnosti upravleniya processami dostavki gruzov pri multimodalnikh perevozkah [Directions for management efficiency increasing of cargo delivery using multimodal transportations] / O.L. Petrashevskiy, A.I. Kyruchenko / Problemy transportu. Zbirnyk naukovykh prats. – 2012 – vol. 9. – p. 3-16. (in Russian)
5. Kozak V.V. Udoshkonalennya organizatsii funktsionuvannya merezhi mizhnarodnykh transportnykh korydoriv na osnovi vymog interoperabelnosti [Improvement of operational functioning or international transport corridors basing on interoperable requirements. Author's abstract.]: V.V. Kozak; Ukr. derzh. acad. Zalizn. transp. — Kharkiv, 2011. — 20 p. (in Ukrainian)
6. V.E. Kotova. (1982). Alhorytmy, matematychnе zabezpechennya ta arkhitektura bahatoprotsesornykh obchyslyvalnykh system / V.E. Kotova, I. Makloshko. - М.: Nauka - 212 p. (in Ukrainian)
7. Valkovskyy V.A. (1983). Elementy paralelnoho prohramuvannya / Valkovskyy V.A., Kotov V.YE., Marchuk A.H., Myronenko N.N. - М.: Radio y svyaz, (in Ukrainian)
8. Alosynskyy E.S. Osnovy formuvannya protsesu mizhnarodnykh vantazhnykh zaliznychnykh perevezen: avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya d-ra. tekhn. nauk : 05.22.01 «Transportni systemy» / YE.S. Alosynskyy. – Kharkiv : Ukrayinska derzh. ak. zaliznych. tr-tu, 2009. – 40 p. (in Ukrainian)
9. Protsyk O.P., Nahornyy YE.V., Shramenko N.YU. Sposib formuvannya tekhnolohiyi kontreylernykh perevezen za dopomohoyu avtomatyzovanoyi evrystychnoyi systemy / Sbornyk nauchnykh trudov. Avtomobylnyy transport, vypusk 36. – Kharkiv: KHNADU, 2015. – P. 149 – 154. (in Ukrainian)
10. Shramenko N.YU. Bahatokryterialna otsinka mizhnarodnykh transportno-tekhnolohichnykh skhem v umovakh nevyznachenosti / Shramenko N.YU, Nahornyy E.V. // Avtomobylnyy transport: sb. nauch. tr. - Kharkiv: KHNADU, 2010. – P. 91-95 (in Ukrainian)

РЕФЕРАТ

Сенаторова А.О. Розробка раціональних транспортно-технологічних схем доставки вантажів з Європи в Азію / А.О. Сенаторова, О.П. Процик // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2018. – Вип. 1 (40).

Контрейлерні перевезення є досить поширеними на сьогодні, тому тема даної статті стосується розробки раціональних транспортно-технологічних схем доставки вантажів із застосуванням автомобільного, залізничного та морського транспорту. У статті розроблені маршрути доставки вантажів з Європи в Азію з наданням основних характеристик, таких як відстань та тривалість доставки; побудована транспортна система та змодельована за допомогою мереж Петрі для визначення ефективних шляхів удосконалення процесу доставки вантажів.

Об'єкт дослідження – процес доставки вантажів з Європи в Азію.

Мета роботи є здійснення аналізу та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності контрейлерних перевезень на прикладі побудованих маршрутів доставки вантажів з Європи в Азію. Завдяки перевагам контрейлерних перевезень існує можливість перевезення вантажів на великій відстані, при цьому Україна має великий потенціал для розвитку такої торгівельно-транспортної мережі, адже вона має унікальне, вигідне транспортно-географічне положення на перехресті вантажних торговельно-транспортних європейських та євразійських доріг.

Методи дослідження – математичне моделювання, аналіз даних.

Результати роботи можуть бути використані для створення технології та методологій розвитку контрейлерних перевезень.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – налагодження роботи регулярних шляхів сполучення при доставці вантажів у прямому і зворотному напрямках з Європи в Азію.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА, МІЖНАРОДНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, КОНТРЕЙЛЕРНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ВАНТАЖОПОТОКИ, МЕРЕЖІ ПЕТРИ.

ABSTRACT

Senatorova A.O., Protsyk O.P. Developing a rational transport technology schemes for cargo delivered from Europe to Asia. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2018. – Issue 1 (40).

Piggyback transportation is quite common nowadays, therefore the topic of this article is concerned with the development of rational transport and technological schemes for the delivery of goods using road, rail and sea transport. The article describes routes of delivery of goods from Europe to Asia with the provision of basic characteristics such as distance and delivery time; a transport system was built and modeled using Petry Networks to identify effective ways to improve the delivery of cargo.

The object of the study is the process of delivering goods from Europe to Asia.

The purpose of the work is to analyze and develop recommendations for improving the effectiveness of piggyback transportation, for example, of built routes for the delivery of goods from Europe to Asia. Due to the advantages of piggyback transportation, it is possible to transport long-distance cargo, while Ukraine has great potential for the development of such a trade and transport network, because it has a unique, advantageous transport and geographical position at the intersection of cargo trading and transport of European and Euro-Asian roads.

Methods of research - mathematical modeling, data analysis.

The results of the work can be used to create technology and methodologies for the development of piggyback transport.

Foreseeable assumptions about the development of the object of the study - the establishment of regular services for the delivery of goods in direct and reverse directions from Europe to Asia.

KEYWORDS: TRANSPORT LOGISTICS, INTERNATIONAL TRANSPORTATION, PIGGYBACK TRANSPORTATION, TRANSPORTATION, PETRY NETWORKS.

РЕФЕРАТ

Сенаторова А.А. Разработка рациональных транспортно-технологических схем доставки грузов из Европы в Азию / А.А. Сенаторова, А.П. Процик // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К. : НТУ, 2018. – Вып. 1 (40).

Контрейлерные перевозки являются достаточно распространенными сегодня, поэтому тема данной статьи касается разработки рациональных транспортно-технологических схем доставки грузов с применением автомобильного, железнодорожного и морского транспорта. В статье разработаны маршруты доставки грузов из Европы в Азию с предоставлением основных характеристик, таких как расстояние и продолжительность доставки; построена транспортная система и смоделирована с помощью сетей Петри для определения эффективных путей совершенствования процесса доставки грузов.

Объект исследования - процесс доставки грузов из Европы в Азию.

Цель работы - анализ и разработка рекомендаций по повышению эффективности контрейлерных перевозок на примере построенных маршрутов доставки грузов из Европы в Азию. Благодаря преимуществам контрейлерных перевозок существует возможность перевозки грузов на большие расстояния, при этом Украина имеет большой потенциал для развития такой торгово-транспортной сети, ведь она имеет уникальное, выгодное транспортно-географическое положение на перекрестке грузовых торгово-транспортных европейских и евроазиатских дорог.

Методы исследования - математическое моделирование, анализ данных.

Результаты работы могут быть использованы для создания технологии и методологий развития контрейлерных перевозок.

Прогнозируемые предположения по развитию объекта исследования - налаживание работы регулярных путей сообщения при доставке грузов в прямом и обратном направлениях из Европы в Азию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГІСТИКА, МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, КОНТРЕЙЛЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, ГРУЗОПОТОКИ, СЕТИ ПЕТРИ.

АВТОРИ:

Сенаторова Анна Олександрівна, Національний транспортний університет, студентка кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, senatorova2011@gmail.com, +380961152555, Україна, 01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1, <https://orcid.org/0000-0003-1350-3048>

Процик О.П., кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Київ, Україна, propsa@ukr.net, +380932714447, Україна, 01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1, <https://orcid.org/0000-0003-0454-6847>

AUTHORS:

Senatorova A.O., National Transport University, student, department of international transportation and customs, senatorova2011@gmail.com, +380961152555, Ukraine, 01010, Kyiv, Omelianovycha-Pavlenka, str. 1, <https://orcid.org/0000-0003-1350-3048>

Protsyk O.P., Ph.D., associate professor, National Transport University, associate professor department of international transportation and customs, propsa@ukr.net, +380932714447, Ukraine, 01010, Kyiv, Omelianovycha-Pavlenka, str. 1, <https://orcid.org/0000-0003-0454-6847>

АВТОРЫ:

Сенаторова Анна Александровна, Национальный транспортный университет, студентка кафедры международных перевозок и таможенного контроля, senatorova2011@gmail.com, +380961152555, Украина, 01010, г. Киев, ул. Омеляновича-Павленко, 1, <https://orcid.org/0000-0003-1350-3048>

Процик А.П., кандидат технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, доцент кафедры международных перевозок и таможенного контроля, Киев, Украина, propsa@ukr.net, +380932714447, Украина, 01010, г. Киев, ул. Омеляновича-Павленко, 1, <https://orcid.org/0000-0003-0454-6847>

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Прокудін Г. С., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Київ, Україна.

Шраменко Н.Ю., доктор технічних наук, професор кафедри транспортних технологій Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, Київ, Україна.

REVIEWER:

Prokudin G.S., Doctor of Technical Science, Professor, National Transport University, Head of Department of International Transportation and Customs, Kyiv, Ukraine.

Shramenko N.YU., Doctor of Technical Science, professor, Department of Transport Technology, Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchajev, Kharkiv, Ukraine.