

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний морський університет

КОРОЛЬ ВАЛЕРІЯ ЮРІЇВНА



УДК 656.073.7

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ ДОСТАВКИ
ВАНТАЖІВ У КОНТЕЙНЕРАХ**

Спеціальність 05.22.01 - транспортні системи

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеському національному морському університеті
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
ШИБАЄВ Олександр Григорович,
Одеський національний морський університет,
завідувач кафедри «Експлуатація флоту і технологія
морських перевезень».

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, доцент
МАЦЮК Вячеслав Іванович,
Державний університет інфраструктури та
технологій МОН України, професор кафедри
«Технології транспорту та управління процесами
перевезень»

кандидат технічних наук, доцент
ГОЛОВКО Тетяна Владиславна,
Український державний університет залізничного
транспорту МОН України, доцент кафедри
«Управління експлуатаційною роботою»

Захист дисертації відбудеться «28» березня 2019 р. о 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.060.01 в Одеському національному морському університеті за адресою: 65029, Україна, м. Одеса, вул. Мечникова, 34.

З дисертацією можна ознайомитись у науково-технічній бібліотеці ім. проф. Г.К. Сулова Одеського національного морського університету за адресою: 65029, Україна, м. Одеса, вул. Мечникова, 34.

Автореферат розісланий «26» лютого 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 41.060.01,
кандидат технічних наук, доцент



О.В. Акімова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Економічне зростання країни неможливо сьогодні уявити без міжнародної торгівлі. В її транспортному забезпеченні важливу роль відіграють контейнерні перевезення. Їх організація практично не обходиться без участі компаній, що займаються транспортно-експедиторською діяльністю (ТЕД), яка є однією з важливих складових процесу доставки вантажів у контейнерах. Затребуваність даного виду підприємницької діяльності на ринці транспортних послуг (РТП) доведена часом і не викликає сумніву. Не дивлячись на це, встановлено наступне: з одного боку, на емпіричному рівні, у сфері ТЕД існує ряд практичних перешкод і деяких суперечностей, які пов'язані в цілому з даним видом транспортного бізнесу, а також з труднощами у рішенні деяких його локальних виробничих питань; з другого боку, на фундаментальному рівні, в сучасних наукових дослідженнях без уваги залишаються теоретичні та практичні питання, пов'язані з функціонуванням транспортно-експедиторських компаній (ТЕК), а також інших підприємств, які надають відповідні послуги; недостатньо уваги приділяється вирішенню локальних виробничих завдань, пов'язаних з ТЕД і раціональною організацією транспортно-експедиторського обслуговування (ТЕО) систем доставки контейнерізованих вантажів. Це актуалізує: дослідження закономірностей, які охоплюють питання забезпечення ефективної роботи підприємств, що надають ТЕП, а також визначають умови раціональної організації ТЕО вантажів (вантажопотоків) і транспортних процесів, що реалізують їх доставку від відправників до одержувачів; розробку нових і удосконалення існуючих методів, які дозволяють експедиторам своєчасно обґрунтовувати рішення щодо раціональної організації ТЕО систем доставки контейнерізованих вантажів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконане відповідно до Національної транспортної стратегії України на період до 2030 р. Результати роботи використовувались в період з 2015 по 2018 р. при розробці наступних науково-дослідних тем ОНМУ: ДБ99–15 «Організація транспортного процесу вантажопасажирських перевезень в поромній транспортно-технологічній системі України» (РК№0015U000609); К33–12 «Організація транспортного процесу та управління роботою флоту на міжнародному ринку транспортних послуг в умовах глобалізації міжнародного судноплавства» (РК№0112U001850); К02–12 «Удосконалення методології управління портами» (РК№0112U004303); К04–18 «Методи та засоби управління розвитком портових систем і сервісних підприємств на транспорті» (РК№0118U006659).

Мета і задачі дослідження. Метою дисертації є підвищення ефективності діяльності компаній, що надають експедиторські послуги, шляхом розробки та обґрунтування теоретичних і методологічних положень щодо організації обслуговування транспортних процесів і систем доставки вантажів у контейнерах.

Для досягнення мети поставлено наступні задачі, які послідовно вирішуються в дисертації:

1. Провести аналіз теорії та практики ТЕО вантажів для виявлення існуючих протиріч, що визначають перелік актуальних, але не вирішених питань.

2. Удосконалити теоретичні положення щодо формування та обґрунтування систем доставки вантажів (СДВ).

3. Розробити методологічне забезпечення ТЕД щодо організації систем доставки збірних вантажів у консолідованих контейнерах.

Об'єкт дослідження: процеси експедиторського обслуговування транспортних процесів і систем доставки вантажів у контейнерах.

Предмет дослідження: теорія, закономірності, методи і засоби організації експедиторського обслуговування транспортних процесів і систем доставки вантажів у контейнерах.

Методи дослідження. Теоретичною і методичною основою рішення поставлених задач, які спрямовані на досягнення мети, є: загальнотеоретичні методи аналізу і синтезу, абстрагування і конкретизації, узагальнення і формалізації, аналогії і порівняння, положення теорії систем і системного аналізу, які використовуються на всіх етапах дослідження; метод декомпозиції, який використовується при аналітичному дослідженні СДВ; математична логіка і дискретна математика, які в частині теорії множин використовуються при формалізованому описанні базових системоутворюючих факторів, що лежать в основі формування СДВ, а також при її структурно-функціональному аналізі; методи дослідження операцій, які набувають конкретного втілення при формалізації: математичної моделі задачі обґрунтування маршрутів доставки вантажів при ТЕО контейнеропотоків; математичних моделей для різних ситуаційних постановок задачі обґрунтування кількісного складу вантажних партій у завантаженні консолідованого контейнера.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

Вперше:

- сформульовано теоретичні положення щодо розмежування понять «експедирування» і «логістика», «експедитор» і «логіст», які мають нормативно-правову основу, спираються на наукові факти і практичний досвід, базуються на логічних висновках і складають науково-теоретичне підґрунтя щодо загального розуміння інтеграційних процесів між логістикою, а також теорією та практикою організації транспортних процесів і систем;

- розроблено метод обґрунтування кількісного складу вантажних партій при формуванні завантаження консолідованого контейнера вантажами різних клієнтів, який враховує особливості виробничих ситуацій і забезпечує максимальне використання техніко-експлуатаційних параметрів контейнера при формуванні збірних відправок вантажів;

- розроблено метод обґрунтування вибору одиниці вимірювання (ваги або обсягу) розміру вантажної партії, на якому базується технологія прийняття експедитором рішення стосовно визначення ставки за організацію доставки вантажу у складі консолідованого контейнера;

- запропоновано метод обґрунтування варіанту використання контейнера при проектуванні СДВ, який дозволяє експедитору приймати рішення стосовно доцільності LCL (Less than Container Load) доставки вантажу у порівнянні з його FCL (Full Container Load) доставкою.

Вдосконалено:

- теорію транспортних процесів і систем: у частині системного уявлення функціональної єдності транспортного, перевізного і вантажоперевалювального процесів, що знайшло відображення у відповідних теоретичних положеннях, які базуються на системному підході і логіці триєдності у розумінні змісту відповідних понять, а також дають представлення про не синонімічність термінів «транспортний» і «перевізний» процеси; у частині уточнення логічної характеристики поняття «система доставки вантажу» і встановлення системоутворюючих факторів, які лежать в основі формування даної системи;

- технологію прийняття рішень щодо обґрунтування маршрутів доставки вантажів при транспортно-експедиторському обслуговуванні контейнеропотоків, яка базується на математичній моделі лінійного цілочисельного програмування і дозволяє фахівцю ТЕК в оперативному режимі часу приймати відповідні рішення.

Отримало подальший розвиток теоретичні положення щодо структурно-функціонального аналізу транспортно-технологічних систем (ТТС), які, на відміну від відомих, уніфікують порядок його проведення стосовно до всіх СДВ, без прив'язки до конкретних вантажів, технологій і технічних засобів транспорту, що дозволяє з позиції системного підходу отримати типову модель структурно-функціонального описання системи доставки вантажу.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані в дослідженні результати мають практичне значення для суб'єктів РТП, які діють у сфері контейнерних перевезень і надають відповідні експедиторські послуги. Основні результати роботи знайшли застосування у виробничій діяльності компаній ТОВ «GLOBAL OCEAN LINK», ТОВ «СУПРАМАРИН», ПП «ДЖЕНЕРАЛ МАРІН СЕРВІСІЗ». Впровадження у виробничу діяльність ТОВ «GLOBAL OCEAN LINK» результатів роботи дозволило скоротити час на всіх етапах прийняття рішень щодо маршрутизації СДВ і підвищити ефективність (прибуток) їх реалізації на 1,8%. Використання запропонованих заходів також забезпечило скорочення часу на прийняття рішень щодо організації LCL і LTL перевезень на 3,7%, підвищення ефективності на 1,4%. Використання результатів роботи у діяльності ТОВ «СУПРАМАРИН» дозволило забезпечити максимальне використання технічних характеристик контейнерів при формуванні збірних відправок вантажів різних клієнтів; підвищити ефективність діяльності компанії з організації LCL перевезень в середньому на 2,5%. Використання результатів роботи у ПП «ДЖЕНЕРАЛ МАРІН СЕРВІСІЗ» сприяло підвищенню ефективності виробничої діяльності компанії та забезпечило збільшення прибутку від надання ТЕП на 1,5%. В цілому за період використання результатів дисертації у діяльності компанії, її фінансовий результат по організації LCL перевезень збільшився на 3,2%. Результати дослідження використовуються у науково-дослідній і освітній діяльності ОНМУ.

Особистий внесок здобувача. Усі положення і результати, що виносяться на захист, отримано здобувачем самостійно або за його безпосередньою участю. У роботах, опублікованих у співавторстві [3,7,14,17,20,23,27] особистий внесок здобувача полягає в наступному: в [3] виявлено і сформульовано термінологічне протиріччя у розумінні деякими представниками РТП змісту понять

«експедирування» і «логістика», «експедитор» і «логіст»; обґрунтовано відмінності між визначеними поняттями і проведено їх подальше аналітичне розмежування; в [7,20,23] сформульовано проблему не завжди коректного використання поняття «логістика», а також його різних словоформ стосовно традиційної транспортної термінології та відповідної сфери професійної діяльності; встановлено випадки, в яких правомірно говорити про логістичний підхід до організації транспортного процесу; визначено суб'єкти РТП, які можуть виконувати функції оператора мультимодального перевезення; в [14,27] розглянуто різні підходи до питання стійкості в діяльності транспортних підприємств, а також стан рівноваги і його можливі варіанти з позиції статичної і динамічної; в [17] розглянуто технологію перевезення наливних вантажів у контейнерах з використанням флексітанків, встановлено їх переваги і недоліки, організаційні аспекти експедирування.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи пройшли апробацію на 9 Міжнародних і Всеукраїнських науково-практичних конференціях, які проходили з 2013 по 2018 р. в містах: Одеса (2013 – 2018 рр.) [16-18,21,23], Миколаєві (2017) [19], Харкові (2018) [20], Карлсруэ (Німеччина) (2018) [22], Мінськ (Білорусія) (2018) [24]. За результатами конференцій опубліковано тези доповідей у відповідних збірниках.

Публікації. Відповідно до теми дисертації опубліковано 29 робіт, у тому числі:

- 15 робіт, в яких представлено основні результати [1-15], з яких: 11 статей у наукових фахових виданнях України [1-6] та інших держав, у тому числі тих, що включені до міжнародних наукометричних баз SCOPUS, INDEX COPERNICUS, УІНЦ, РІНЦ Science Index, Risc Science Index [3,6-11]; 4 колективні монографії, які індексуються в наукометричній базі даних РІНЦ Science Index [12-15];

- 9 праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації [16-24];

- 5 робіт, які додатково відображають наукові результати дисертації [25-29].

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій, вступу, переліку умовних позначень, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основну частину роботи ілюстровано 9 рисунками та доповнено 8 таблицями. Бібліографічний список складається з 149 найменувань. Повний обсяг дисертації становить 286 с., з яких: титульний аркуш – 1 с.; анотації, ключові слова і список публікацій автора – 21 с., із них обсяг анотації державною мовою становить 0,21 авт. арк., англійською – 0,23 авт. арк.; зміст – 3 с.; перелік умовних позначень – 1 с.; основна частина (вступ, розділи дисертації, висновки) має обсяг 6,42 авт. арк., тобто займає 161 с., включаючи рисунки і таблиці, що займають площу сторінки – 7 с.; список використаних джерел - 18 с.; додатки – 81 с.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і задачі, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, відображено наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, подано загальну характеристику роботи.

У **першому розділі** «Теорія і практика ТЕО вантажів»:

а) Розглянуто теорію і практику функціонування ТЕК, а також зроблено огляд інформаційних джерел, які пов'язані з тематикою роботи і присвячені актуальним

питанням теорії та практики ТЕО вантажів. В результаті виявлено ряд протиріч, які визначають коло актуальних, але не вирішених питань, що зумовлюють постановку основного наукового завдання, мети і задач дослідження.

б) Вирішено термінологічне протиріччя між теорією і практикою у частині не завжди коректного застосування термінів «експедирування» і «логістика», «експедитор» і «логіст». Для аналітичного розмежування даних понять у дослідженні підведене науково-теоретичне підґрунтя, яке отримано на підставі логічних висновків, має правову основу, спирається на наукові та практичні факти:

1. ТЕК є частиною РТП і це аксіоматично. ТЕК діє на підставі Закону України «Про ТЕД» і в рамках відповідного правового поля. ТЕК виступає в якості агента вантажовласника і бере на себе відповідальність за організацію транспортного процесу, приймає участь в узгодженні рішень і координації дій всіх учасників транспортування. ТЕК, до якої звертається вантажовласник і з яким укладає договір, створює (проектуює) відповідну СДВ.

2. Про логістичний підхід до організації транспортного процесу можна з повним правом говорити тільки в ситуації, коли виробнича (торгова) компанія в особі свого представника - логіста (логістичного відділу або логістичної компанії) делегує повноваження з організації даного процесу оператору мультимодального перевезення (ОМП). Основною відмінністю традиційного експедитора від ОМП, незалежно від того, хто виконує його функції, є те що ОМП в договорі виступає не як агент вантажовласника, а як перевізник.

3. ОМП здійснює свою діяльність, орієнтуючись на локальні технологічні процеси, на управління вантажопотоками і потоками транспортних засобів. ОМП є представниками РТП, виконують свої функції, але при цьому вони не перетворюються у логістичні компанії, не стають логістичними провайдерами, 3PL і т.д. операторами. ОМП продовжують діяти в рамках відповідного правового поля і на підставі відповідних договорів.

4. Некоректно називати «логістичною» таку компанію, яка надає ТЕП згідно з укладеним договором про транспортну експедицію і діє в рамках правового поля, що регулюється відповідним законодавством. Така компанія за всіма формальними ознаками займається транспортно-експедиторською, а не логістичною діяльністю.

5. Логіст і експедитор це суб'єкти різних ринків. Логіст представляє товарний ринок, який є ринком потенціальних вантажовласників. Експедитор представляє РТП і стає агентом вантажовласника після укладення відповідного договору про транспортне експедирування. Логіст, являючись співробітником (представником) виробничої (торгової) компанії, виступає в якості посередника між власником товару і експедитором. Експедитор, як представник РТП, у свою чергу, є посередником між власником вантажу та іншими суб'єктами РТП. Він виконує функції своєрідного «провідника» на РТП вантажовласника особисто або вантажовласника через його представника - логіста або логістичну компанію - ще одного посередника.

6. Теоретикам і практикам, які працюють в області транспортних технологій і систем необхідно використовувати загальноприйняту в галузі термінологію. Поряд з

цим, очевидно, що процеси подальшого взаємного проникнення термінів логістики і теорії транспортних процесів і систем вже не зупинити.

7. Транспортникам необхідно розуміти, що вони займаються не логістикою, як такою, і не логістичними системами (ЛС), а їх транспортним забезпеченням. У свою чергу, якщо брати до уваги те, що в логістиці відокремлюють велику частину, яку іменують транспортною логістикою (ТЛ), то стає очевидним, що з точки зору логістичного підходу саме ТЛ і розглядає вище згадане транспортне забезпечення ЛС. Отже в сучасних умовах інтеграції між логістикою, а також теорією та практикою організації транспортних процесів і систем, очевидно наступне: ТЛ займається питаннями транспортного забезпечення ЛС, вирішує комплекс завдань, пов'язаних: з організацією та реалізацією переміщення вантажів транспортом загального користування; з управлінням вантажопотоками і потоками транспортних засобів; транспортним забезпеченням ЛС, тобто ТЛ, займаються професіонали саме у галузі транспорту, а також відповідні транспортні підприємства.

Таким чином, ТЛ – це галузь наукових інтересів сучасної транспортної науки і сфера професійної діяльності спеціалістів – транспортників.

У **другому розділі** «Теоретичні положення щодо обґрунтування СДВ»:

а) Представлено системне уявлення і функціональна єдність транспортного, перевізного і вантажоперевалювального процесів.

б) Визначено логічну характеристику поняття «СДВ». У процесі дослідження встановлено системоутворюючі фактори, що лежать в основі формування СДВ, узагальнено інтенсіональну і екстенсіональну характеристики поняття «СДВ», сформульовано його дефініцію.

в) Узагальнено та уточнено основні положення структурно-функціонального аналізу всіх СДВ, без прив'язки до конкретних вантажів, технологій і технічних засобів транспорту. Виявлено зв'язки між елементами СДВ і зовнішнім середовищем, розкрито їх функції. Зроблено висновок, що саме експедитор відповідно до договору про ТЕО формує відповідну СДВ. Від належного виконання експедитором своїх функцій залежить якість сформованої СДВ і результати самої доставки. Однією з важливих задач експедитора при проектуванні СДВ є обґрунтування їх маршрутів згідно попереднім запитам клієнтів.

г) Удосконалено технологію обґрунтування маршрутів доставки вантажів при ТЕО контейнеропотоків за попередніми запитами клієнтів і відповідно до умов їх зовнішньоторговельних контрактів. Вона базується на моделі (1)–(15) лінійного цілочисельного програмування. Постановка задачі. Відповідно до запиту $k = \overline{1, K}$ клієнта ТЕК у нього є вантаж $r = \overline{1, R}$ у кількості $q^r = \overline{1, Q^r}$. Згідно з попередніми розрахунками фахівця з організації перевезень в залежності від транспортних характеристик вантажу для його доставки до місця призначення необхідна деяка кількість 20-футових (20') і/або 40-футових (40') контейнерів. При цьому, згідно з попередніми домовленостями між ТЕК і клієнтом, стафіровка контейнерів відбувається:

- або на складах замовника у пунктах $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_I$ ($i = \overline{1, I}$), де знаходиться вантаж $r = \overline{1, R}$. При цьому контейнери заздалегідь подаються у дані пункти, з яких

відбувається відправка 20' і/або 40' контейнерів у кількості $n_i^{20'kr}$ і $n_i^{40'kr}$ відповідно до місця перевалювання або призначення;

- або на терміналах портів $D_1, D_2, \dots, D_p, \dots, D_P$ ($p = \overline{1, P}$), з яких 20' і/або 40' контейнери у кількості $n_p^{20'kr}$ і $n_p^{40'kr}$ відповідно відправляються до місця призначення.

У зв'язку з цим розглядається декілька варіантів доставки 20' і/або 40' контейнерів:

1) у прямому сполученні:

- з пункту відправлення $i = \overline{1, I}$ до пункту призначення $j = \overline{1, J}$ на наземному транспортному засобі перевізника $v = \overline{1, V}$. У цьому випадку, із пунктів $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_I$ ($i = \overline{1, I}$) необхідно відправити 20' контейнери у кількості $n_i^{20'kr}$ і/або 40' контейнери у кількості $n_i^{40'kr}$ з вантажем $r = \overline{1, R}$ на наземному транспортному засобі перевізника $v = \overline{1, V}$ до пунктів призначення $B_1, B_2, \dots, B_j, \dots, B_J$ ($j = \overline{1, J}$);

- з пункту відправлення – порту $p = \overline{1, P}$ до пункту призначення - порту $j = \overline{1, J}$ водним транспортним засобом перевізника $c = \overline{1, C}$. У цьому випадку, із портів $D_1, D_2, \dots, D_p, \dots, D_P$ ($p = \overline{1, P}$) необхідно відправити 20' контейнери у кількості $n_p^{20'kr}$ і/або 40' контейнери у кількості $n_p^{40'kr}$ з вантажем $r = \overline{1, R}$ водним транспортним засобом перевізника $c = \overline{1, C}$ до відповідних пунктів призначення $B_1, B_2, \dots, B_j, \dots, B_J$ ($j = \overline{1, J}$);

2) у суміщеному сполученні з пункту відправлення $i = \overline{1, I}$ до пункту перевалювання - порту $p = \overline{1, P}$ на наземному транспортному засобі перевізника $v = \overline{1, V}$, далі із пункту перевалювання – порту $p = \overline{1, P}$ до пункту призначення – порту $j = \overline{1, J}$ водним транспортним засобом перевізника $c = \overline{1, C}$. У цьому випадку, із пунктів відправлення $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_I$ ($i = \overline{1, I}$) необхідно доставити 20' контейнери у кількості $n_i^{20'kr}$ і/або 40' контейнери у кількості $n_i^{40'kr}$ з вантажем $r = \overline{1, R}$ на наземному транспортному засобі перевізника $v = \overline{1, V}$ до пунктів перевалювання $D_1, D_2, \dots, D_p, \dots, D_P$ ($p = \overline{1, P}$). Далі із пунктів перевалювання – відповідних портів $D_1, D_2, \dots, D_p, \dots, D_P$ ($p = \overline{1, P}$) вантаж необхідно доставити водним транспортним засобом перевізника $c = \overline{1, C}$ до пунктів призначення - портів $B_1, B_2, \dots, B_j, \dots, B_J$ ($j = \overline{1, J}$). В усіх випадках: пропускні можливості пунктів перевалювання $D_1, D_2, \dots, D_p, \dots, D_P$ складають, відповідно, $d_1^{TEU}, d_2^{TEU}, \dots, d_p^{TEU}, \dots, d_P^{TEU}$; потреби пунктів призначення $B_1, B_2, \dots, B_j, \dots, B_J$ відповідно до умов зовнішньоторговельного контракту становлять, відповідно, $n_1^{20'kr}, n_2^{20'kr}, \dots, n_j^{20'kr}, \dots, n_J^{20'kr}$; $n_1^{40'kr}, n_2^{40'kr}, \dots, n_j^{40'kr}, \dots, n_J^{40'kr}$.

У результаті переговорів з партнерами ТЕК (автоперевізниками, лінійними агентами) фахівець з організації перевезень котирує ставки за перевезення одного 20' ($f_{ip}^{20'vkr}, f_{ij}^{20'vkr}, f_{pj}^{20'ckr}$) і/або 40' ($f_{ip}^{40'vkr}, f_{ij}^{40'vkr}, f_{pj}^{40'ckr}$) контейнерів відповідно. Необхідно скласти оптимальний план доставки контейнерів з мінімальними витратами для клієнта. Математична модель задачі набуває вигляду (1)–(15).

Цільова функція (ЦФ) (1) мінімізує витрати на доставку вантажу у контейнерах відповідно до умов зовнішньоторговельного контракту:

$$\begin{aligned}
 Z = & \sum_{k=1}^K \sum_{v=1}^V \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P (f_{ip}^{20'kvr} \cdot x_{ip}^{20'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v + f_{ip}^{40'kvr} \cdot x_{ip}^{40'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v) + \\
 & + \sum_{k=1}^K \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J (f_{pj}^{20'kcr} \cdot x_{pj}^{20'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j + f_{pj}^{40'kcr} \cdot x_{pj}^{40'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j) + \\
 & + \sum_{k=1}^K \sum_{v=1}^V \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (f_{ij}^{20'kvr} \cdot x_{ij}^{20'kvr} \cdot Z_{ij} \cdot Z_{ij}^v \cdot Z_j + f_{ij}^{40'kvr} \cdot x_{ij}^{40'kvr} \cdot Z_{ij} \cdot Z_{ij}^v \cdot Z_j) \rightarrow \min
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$(r = \overline{1,R}; v = \overline{1,V}; k = \overline{1,K}; i = \overline{1,I}; p = \overline{1,P}; c = \overline{1,C}; j = \overline{1,J}),$$

де $x_{ip}^{20'kvr}$; $x_{ip}^{40'kvr}$ – параметри управління, які відображують кількість 20' і 40' контейнерів відповідно, з вантажем $r = \overline{1,R}$, який доставляється наземним транспортним засобом перевізника $v = \overline{1,V}$ з пункту відправлення $i = \overline{1,I}$ до пункту перевалювання $p = \overline{1,P}$ згідно до попереднього запиту $k = \overline{1,K}$ клієнта; $x_{pj}^{20'kcr}$; $x_{pj}^{40'kcr}$ – параметри управління, які відображують кількість 20' і 40' футових контейнерів відповідно, з вантажем $r = \overline{1,R}$, який доставляється водним транспортним засобом перевізника $c = \overline{1,C}$ з пункту $p = \overline{1,P}$ в пункт $j = \overline{1,J}$ згідно до попереднього запиту $k = \overline{1,K}$ клієнта; $x_{ij}^{20'kvr}$; $x_{ij}^{40'kvr}$ – параметри управління, які відображують кількість 20' і 40' футових контейнерів відповідно, з вантажем $r = \overline{1,R}$, який доставляється у пряму сполучені наземним засобом перевізника $v = \overline{1,V}$ з пункту $i = \overline{1,I}$ в пункт $j = \overline{1,J}$ згідно до попереднього запиту $k = \overline{1,K}$ клієнта; Z_{ip} – параметр, який приймає значення 1, якщо передбачається перевезення контейнеру наземним засобом на ділянці між пунктами $i = \overline{1,I}$ та $p = \overline{1,P}$; 0 – у протилежному випадку; Z_{pj} – параметр, який приймає значення 1, якщо передбачається перевезення контейнеру водним транспортним засобом на ділянці між портами $p = \overline{1,P}$ та $j = \overline{1,J}$; 0 – у протилежному випадку; Z_{ij} – параметр, який приймає значення 1, якщо передбачається перевезення контейнеру по прямому варіанту наземним видом транспорту між пунктами $i = \overline{1,I}$ та $j = \overline{1,J}$; 0 – у протилежному випадку; Z_{ip}^v – параметр, який приймає значення 1, якщо перевізник $v = \overline{1,V}$ має можливість забезпечити контейнерний сервіс на наземній ділянці між пунктами $i = \overline{1,I}$ та $p = \overline{1,P}$; 0 – у протилежному випадку; Z_{pj}^c – параметр, який приймає значення 1, якщо перевізник $c = \overline{1,C}$ має можливість забезпечити контейнерний сервіс на водній ділянці між пунктами $p = \overline{1,P}$ та $j = \overline{1,J}$; 0 – у протилежному випадку; Z_{ij}^v – параметр, який приймає значення 1, якщо перевізник $v = \overline{1,V}$ має можливість забезпечити пряму доставку контейнера на наземній ділянці між пунктами $i = \overline{1,I}$ та $j = \overline{1,J}$; 0 – у протилежному випадку; Z_j – параметр, який приймає значення 1, якщо за умовами зовнішньоторговельного контракту між продавцем і покупцем товару пунктом призначення вантажу є саме пункт $j = \overline{1,J}$.

Обмеження, які забезпечують відправлення всіх 20' (2) і відповідно 40' (3) контейнерів з вантажем $r = \overline{1, R}$ наземним транспортним засобом перевізника $v = \overline{1, V}$ у змішаному сполученні із пункту $i = \overline{1, I}$ в пункт перевалювання $p = \overline{1, P}$ (перший доданок (2) і (3)) та у прямому сполученні із пункту $i = \overline{1, I}$ в пункт призначення $j = \overline{1, J}$ (другий доданок (2) і (3)):

$$\sum_{v=1}^V \sum_{p=1}^P x_{ip}^{20'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v + \sum_{v=1}^V \sum_{j=1}^J x_{ij}^{20'kvr} \cdot Z_{ij} \cdot Z_{ij}^v \cdot Z_j = n_i^{20'kr} \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}); \quad (2)$$

$$\sum_{v=1}^V \sum_{p=1}^P x_{ip}^{40'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v + \sum_{v=1}^V \sum_{j=1}^J x_{ij}^{40'kvr} \cdot Z_{ij} \cdot Z_{ij}^v \cdot Z_j = n_i^{40'kr} \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}). \quad (3)$$

Обмеження з пропускної здатності терміналу у порту перевалювання $p = \overline{1, P}$ по прибуттю контейнерів на наземному засобі перевізника $v = \overline{1, V}$ (4):

$$\sum_{k=1}^K \sum_{v=1}^V \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^I (x_{ip}^{20'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v + 2 \cdot x_{ip}^{40'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v) \leq d_p^{TEU} \quad (p = \overline{1, P}). \quad (4)$$

Обмеження, які забезпечують відправлення всіх 20' (5) і 40' (6) контейнерів відповідно з вантажем $r = \overline{1, R}$ із порту $p = \overline{1, P}$, якщо стафіровка контейнерів відбувається на терміналі порту $p = \overline{1, P}$:

$$\sum_{c=1}^C \sum_{j=1}^J x_{pj}^{20'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j - \sum_{v=1}^V \sum_{p=1}^P x_{ip}^{20'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v = n_p^{20'kr} \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; p = \overline{1, P}); \quad (5)$$

$$\sum_{c=1}^C \sum_{j=1}^J x_{pj}^{40'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j - \sum_{v=1}^V \sum_{p=1}^P x_{ip}^{40'kvr} \cdot Z_{ip} \cdot Z_{ip}^v = n_p^{40'kr} \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; p = \overline{1, P}). \quad (6)$$

Обмеження з пропускної здатності терміналів у портах перевалювання $p = \overline{1, P}$ по відправленню контейнерів суднами перевізника $c = \overline{1, C}$ (7):

$$\sum_{k=1}^K \sum_{c=1}^C \sum_{r=1}^R \sum_{j=1}^J (x_{pj}^{20'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j + 2 \cdot x_{pj}^{40'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j) \leq d_p^{TEU} \quad (p = \overline{1, P}). \quad (7)$$

Обмеження, які відповідно до умов зовнішньоторговельного контракту забезпечують доставку всіх 20' (8) і відповідно 40' (9) контейнерів з вантажем $r = \overline{1, R}$ згідно до попереднього запиту $k = \overline{1, K}$ клієнта в пункти призначення $j = \overline{1, J}$ у змішаному сполученні транспортним засобом перевізника $c = \overline{1, C}$ (перший доданок (8) і (9)) і у прямому сполученні наземним транспортним засобом перевізника $v = \overline{1, V}$ (другий доданок (8) і (9)):

$$\sum_{c=1}^C \sum_{p=1}^P x_{pj}^{20'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j + \sum_{v=1}^V \sum_{i=1}^I x_{ij}^{20'kvr} \cdot Z_{ij} \cdot Z_{ij}^v \cdot Z_j = n_j^{20'kr} \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; j = \overline{1, J}); \quad (8)$$

$$\sum_{c=1}^C \sum_{p=1}^P x_{pj}^{40'kcr} \cdot Z_{pj} \cdot Z_{pj}^c \cdot Z_j + \sum_{v=1}^V \sum_{i=1}^I x_{ij}^{40'kvr} \cdot Z_{ij} \cdot Z_{ij}^v \cdot Z_j = n_j^{40'kr} \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; j = \overline{1, J}). \quad (9)$$

Умови незаперечності змінних (10):

$$x_{ip}^{20'kvr} \geq 0; x_{ip}^{40'kvr} \geq 0; x_{pj}^{20'kcr} \geq 0; x_{pj}^{40'kcr} \geq 0; x_{ij}^{20'kvr} \geq 0; x_{ij}^{40'kvr} \geq 0 \quad (10)$$

$$(r = \overline{1, R}; v = \overline{1, V}; k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}; p = \overline{1, P}; c = \overline{1, C}; j = \overline{1, J}).$$

Умови цілочисельності змінних (11):

$$x_{ip}^{20'kvr} = 1, 2, \dots, H; x_{ip}^{40'kvr} = 1, 2, \dots, H; x_{pj}^{20'kcr} = 1, 2, \dots, H; x_{pj}^{40'kcr} = 1, 2, \dots, H; x_{ij}^{20'kvr} = 1, 2, \dots, H; x_{ij}^{40'kvr} = 1, 2, \dots, H \quad (r = \overline{1, R}; v = \overline{1, V}; k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}; p = \overline{1, P}; c = \overline{1, C}; j = \overline{1, J}). \quad (11)$$

Група обмежень (12), які характеризують резерви пропускних спроможностей терміналів у портах перевалювання:

$$x_{pp}^{20'kvr} \geq 0; x_{pp}^{40'kvr} \geq 0 \quad (r = \overline{1, R}; v = \overline{1, V}; k = \overline{1, K}; p = \overline{1, P}; p = p). \quad (12)$$

Група обмежень (13), які відображують зв'язок між терміналами різних портів перевалювання. Ці умови забезпечують заборону перевезення контейнерів з терміналу одного порту перевалювання на термінал іншого:

$$x_{pp}^{20'kvr} = 0; x_{pp}^{40'kvr} = 0 \quad (r = \overline{1, R}; v = \overline{1, V}; k = \overline{1, K}; p = \overline{1, P}; p \neq p). \quad (13)$$

Умови (14), які дозволяють доставку контейнерів у прямому сполученні з пункту відправлення $i = \overline{1, I}$ в пункт призначення $j = \overline{1, J}$ наземним транспортним засобом перевізника $v = \overline{1, V}$:

$$x_{ij}^{20'kvr} \geq 0; x_{ij}^{40'kvr} \geq 0 \quad (r = \overline{1, R}; v = \overline{1, V}; k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}). \quad (14)$$

Умови (15), що забороняють доставку контейнерів у прямому сполученні з пункту відправлення $i = \overline{1, I}$ в пункт призначення $j = \overline{1, J}$ водним транспортним засобом перевізника $c = \overline{1, C}$.

$$x_{ij}^{20'kcr} = 0; x_{ij}^{40'kcr} = 0 \quad (r = \overline{1, R}; k = \overline{1, K}; i = \overline{1, I}; c = \overline{1, C}; j = \overline{1, J}). \quad (15)$$

Експериментальні дослідження із застосування моделі (1)-(15) показали її універсальність для вирішення задач оптимізації маршрутів доставки вантажів при ТЕО контейнеропотоків.

У **третьому розділі** «Методологічне забезпечення експедиторської діяльності щодо організації систем доставки збірних вантажів у контейнерах»:

а) Встановлено організаційні аспекти перевезень збірних вантажів. Зроблено висновки про те, що в процесі розробки СДВ у контейнері експедитором розглядаються наступні можливі варіанти використання засобів транспортного обладнання: FCL (Full Container Load) – доставка вантажу одного відправника в одному контейнері; LCL (Less than Container Load) – доставка збірних вантажів у складі консолідованого контейнера. Вони мають позитивні і негативні сторони, які висвітлені у дослідженні. Крім того, визначено коло локальних виробничих задач, які стоять перед експедитором в процесі організації LCL доставки.

б) Досліджено задачу обґрунтування кількісного складу вантажних партій при формуванні збірних відправок у контейнерах і розроблено метод її вирішення. В результаті:

1. Сформульовано загальну постановку задачі, яка конкретизована для чотирьох варіантів локальних виробничих ситуацій, які найчастіше виникають на практиці між експедитором і вантажовласником. Постановка задачі у загальному вигляді. У ТЕК надійшов попередній запит $k = \overline{1, K}$ від вантажовласника на ТЕО вантажу r , питома-навантажувальний обсяг (ПНО) якого становить $\overline{u_r}$, м³/т. Попередній запит $k = \overline{1, K}$ вантажовласника містить або нефіксовану (вільну), або

фіксовану (тверду) інформацію про кількість Q_r вантажу $r \in \overline{1, R}$, що планується до перевезення. У зв'язку з цим, на етапі обробки запитів, що надходять від різних вантажовласників, до укладення з ними договору, експедитор: може обговорювати з вантажовласником можливу кількість Q_r вантажу $r \in \overline{1, R}$ в партії, яка планується до відправлення, для подальшої фіксації даної інформації в основній заявці і договорі про ТЕО; не може обговорювати з вантажовласником розмір вантажної партії Q_r , яка планується до відправлення. При розгляді запитів експедитор планує формування збірної відправки вантажних партій в контейнері типорозміру i з наступними основними характеристиками: D^i , W^i – вантажопідйомність і вантажомісткість контейнера типорозміру i (т, м³). Експедитору необхідно обґрунтувати кількісний склад вантажних партій різних клієнтів у завантаженні контейнера, при якому максимально буде використана його вантажопідйомність ($D^i \rightarrow \max$) і/або вантажомісткість ($W^i \rightarrow \max$).

У виробничій діяльності підприємств, що надають ТЕП з організації LCL перевезень, найбільш частими є наступні типові ситуації, що відображають конкретні умови стосовно запланованої відправки. Варіанти 1 і 2 характеризуються тим, що сукупність попередніх запитів ($k = \overline{1, K}; k = \overline{1, 2}$), що надійшли експедитору від різних вантажовласників, містять інформацію про дві вантажні партії ($r = \overline{1, R}; R = R^e \cup R^n$). При цьому у варіанті 1 розміри вантажних партій не зафіксовані, а, отже, підлягають обговоренню. У варіанті 2 - розмір однієї партії строго зафіксований, а іншої - підлягає обговоренню. Варіанти 3 і 4 характеризуються тим, що сукупність попередніх запитів ($k = \overline{1, K}; K > 2$), що надійшли від різних вантажовласників, містять інформацію про більш, ніж дві вантажні партії ($r = \overline{1, R}; R > 2; R = R^e \cup R^n$). При цьому у варіанті 3 розміри всіх партій не зафіксовані і можуть узгоджуватися з вантажовласниками. У варіанті 4 кількісні характеристики деяких партій строго зафіксовані і не підлягають обговоренню, а деякі можуть узгоджуватися з власниками вантажів.

2. Для кожного варіанту задачі розроблено технологію рішення, яка враховує особливості виробничої ситуації та вихідної інформації про плановану відправку. Для варіантів 1 і 2 рішення базується на підході, який застосовується в практиці експлуатації флоту при формуванні композитного завантаження судна. На підставі даного підходу пропонується вирішувати систему рівнянь (16). Вона базується на наступних умовах: сумарна маса вантажів, пред'явлених до перевезення клієнтами ТЕК, повинна дорівнювати вантажопідйомності контейнера типорозміру i (17); сумарний обсяг вантажів має дорівнювати вантажомісткості контейнера типорозміру i (18).

$$\begin{cases} Q_r^e + Q_r^n = D^i; \\ Q_r^e \cdot \overline{u}_r^e + Q_r^n \cdot \overline{u}_r^n = W^i. \end{cases} \quad (16)$$

$$\sum_{r=1}^{R=R^e \cup R^n} Q_r = Q_1 + Q_2 = D^i; \quad (17) \quad \sum_{r=1}^{R=R^e \cup R^n} (Q_r \cdot \overline{u}_r) = Q_1 \cdot \overline{u}_1 + Q_2 \cdot \overline{u}_2 = W^i. \quad (18)$$

Для варіанту 1 задача конкретизується так. У ТЕК надійшло два попередніх запити ($k = \overline{1, K} = \overline{1, 2}$) від різних вантажовласників на надання послуг з ТЕО вантажів

r ($r = \overline{1, R} = \overline{1, 2}; R = R^6 \cup R^2$): вантаж 1 ($r = 1$) є «важким» ($r \in R^6$), його ПНО ($\overline{u_r}$) складає $\overline{u_r} = \overline{u_1^6}$, $\text{м}^3 / \text{т}$; вантаж 2 ($r = 2$) є «легким» ($r \in R^2$), його ПНО ($\overline{u_r}$) складає $\overline{u_r} = \overline{u_2^2}$, $\text{м}^3 / \text{т}$. За попередньою інформацією вантажовласників, обидва запити містять нефіксовану інформацію про кількість Q_r вантажу $r = \overline{1, R} = \overline{1, 2}$, який планується до перевезення, тобто в процесі переговорів розмір партії Q_r може узгоджуватися і уточнюватися. Експедитору необхідно визначити кількісний склад збірної відправки вантажів за розглянутими запитами. Отримані результати рішення задачі є орієнтиром для проведення подальших переговорів з вантажовласниками про розміри вантажних партій. Таким чином, у варіанті 1 кількість вантажів ($Q_r^6 = X_1^6 - ?$; $Q_r^2 = X_2^2 - ?$) доцільно визначати в результаті рішення системи рівнянь (16), яка містить дві невідомі змінні і набуває вигляду (19). У результаті рішення визначаємо розмір партії «важкого» вантажу $X_1^6 = Q_1^6$ (21). Далі підставляємо його значення в (20) і встановлюємо розмір партії «легкого» вантажу $X_2^2 = Q_2^2$.

$$\begin{cases} X_1^6 + X_2^2 = D^i; \\ X_1^6 \cdot \overline{u_1^6} + X_2^2 \cdot \overline{u_2^2} = W^i; \end{cases} \quad (19)$$

$$X_2^2 = D^i - X_1^6; \quad (20)$$

$$X_1^6 = \frac{W^i - D^i \cdot \overline{u_2^2}}{(\overline{u_1^6} - \overline{u_2^2})}. \quad (21)$$

Для варіанту 2 сформульована вище задача конкретизується наступним чином. В ТЕК надійшло два попередніх запити ($k = \overline{1, K} = \overline{1, 2}$) від різних вантажовласників на ТЕО вантажів r ($r = \overline{1, R} = \overline{1, 2}; R = R^6 \cup R^2$). Один з вантажів є «важким» ($r = 1$; $r \in R^6$; $\overline{u_r} = \overline{u_1^6}$), другий – «легким» ($r = 2$; $r \in R^2$; $\overline{u_r} = \overline{u_2^2}$). При цьому, один із запитів містить фіксовану інформацію щодо розміру вантажної партії (Q_r), а другий – орієнтовну ($\approx Q_r = X_r - ?$) і підлягає погодженню. Експедитору необхідно визначити кількість не зафіксованого в запиті вантажу ($\approx Q_r = X_r - ?$), при якій максимально буде використана вантажопідйомність ($D^i \rightarrow \max$) і/або вантажомісткість ($W^i \rightarrow \max$) контейнеру. В процесі подальших переговорів може узгоджуватися розмір тільки однієї з партій. Її величину пропонується встановлювати, виходячи зі згаданого вище підходу. При цьому, якщо в запиті вантажовласника фіксується кількість «важкого» вантажу ($Q_r^6 = Q_1^6$), а кількість «легкого» ($Q_r^2 = X_2^2 - ?$) підлягає визначенню, то система рівнянь (16) для даної ситуації набуває вигляду (22). Кількість же «легкого» вантажу ($Q_r^2 = X_2^2 - ?$) при цьому слід визначати, виходячи з другого рівняння, представленої системи (22). У свою чергу, перше рівняння системи (22) слід використовувати для перевірки якості використання вантажопідйомності контейнера (24). Поряд з цим, слід перевіряти і якість використання вантажомісткості контейнера (25). У свою чергу, якщо в запиті вантажовласника фіксується кількість «легкого» вантажу ($Q_r^2 = Q_2^2$), то технологія визначення кількості «важкого» ($Q_r^6 = X_1^6 - ?$) вантажу у завантажені контейнера є аналогічною (26)–(29).

$$\begin{cases} Q_1^e + X_2^n = D^i; \\ Q_1^e \cdot \overline{u_1^e} + X_2^n \cdot \overline{u_2^n} = W^i; \end{cases} \quad (22) \quad \begin{cases} X_1^e + Q_2^n = D^i; \\ X_1^e \cdot \overline{u_1^e} + Q_2^n \cdot \overline{u_2^n} = W^i; \end{cases} \quad (26)$$

$$X_2^n = \frac{W^i - Q_1^e \cdot \overline{u_1^e}}{\overline{u_2^n}}; \quad (23) \quad X_1^e = D^i - Q_2^n; \quad (27)$$

$$\alpha^i = \frac{Q_1^e + X_2^n}{D^i} = 1 (100\%); \quad (24) \quad \alpha^i = \frac{X_1^e + Q_2^n}{D^i} = 1 (100\%); \quad (28)$$

$$k_W^i = \frac{Q_1^e \cdot \overline{u_1^e} + X_2^n \cdot \overline{u_2^n}}{W^i} = 1 (100\%); \quad (25) \quad k_W^i = \frac{X_1^e \cdot \overline{u_1^e} + Q_2^n \cdot \overline{u_2^n}}{W^i} = 1 (100\%); \quad (29)$$

де α^i , k_W^i - коефіцієнти використання вантажопідйомності і вантажомісткості контейнера, відповідно.

Сформульована вище постановка задачі для варіанту 3 конкретизується так. У ТЕК надійшло більше двох запитів ($k = \overline{I, K}; K > 2$) від різних вантажовласників на ТЕО вантажів r ($r = \overline{I, R}; R > 2; R = R^e \cup R^n$): деякі вантажі є «важкими» ($r = \overline{I, (r-1)}; r \in R^e$), ПНО цих вантажів складають: $\overline{u_1^e}, \overline{u_2^e}, \dots, \overline{u_{r-1}^e}$, м³ / т; деякі вантажі є «легкими» ($r = \overline{r, R}; r \in R^n$), ПНО цих вантажів складають: $\overline{u_r^n}, \dots, \overline{u_{R^n}^n}$, м³ / т. Всі запити містять незафіксовану інформацію про кількість запланованого до перевезення вантажу. Експедитору необхідно визначити кількісний склад збірної відправки вантажів за попередніми запитами клієнтів. Для реалізації задачі пропонується модель (30) – (34). ЦФ, на розсуд особи, яка приймає рішення (ОПР), максимізує кількість всіх вантажів у завантаженні контейнера або за масою (30), або за обсягом (31) при обмеженнях (32) – (34):

$$Z = \sum_{r=1}^{R=R^e \cup R^n} X_r = \sum_{r=1}^{R=R^e} X_r^e + \sum_{r=1}^{R=R^n} X_r^n \rightarrow \max; \quad (30)$$

$$Z = \sum_{r=1}^{R=R^e \cup R^n} (X_r \cdot \overline{u_r}) = \sum_{r=1}^{R=R^e} (X_r^e \cdot \overline{u_r^e}) + \sum_{r=1}^{R=R^n} (X_r^n \cdot \overline{u_r^n}) \rightarrow \max; \quad (31)$$

$$\sum_{r=1}^{R=R^e} X_r^e + \sum_{r=1}^{R=R^n} X_r^n = D^i \quad (i = \overline{I, I}); \quad (32) \quad \sum_{r=1}^{R=R^e} (X_r^e \cdot \overline{u_r^e}) + \sum_{r=1}^{R=R^n} (X_r^n \cdot \overline{u_r^n}) = W^i \quad (i = \overline{I, I}); \quad (33)$$

$$X_r^e \geq 0; X_r^n \geq 0 \quad (r = \overline{I, R}; R = R^e \cup R^n), \quad (34)$$

де X_r – параметр управління, який відображає рекомендовану вантажовласникам кількість вантажів у партії з їх розбивкою на «важкі» (X_r^e) і «легкі» (X_r^n), т.

Як альтернатива для вирішення задачі за варіантом 3, пропонується модель (35) – (39). На розсуд ОПР, ЦФ максимізує або показник використання вантажопідйомності (α^i) (35), або показник використання вантажомісткості (k_W^i) контейнеру (36) при обмеженнях (37) – (39):

$$Z = \alpha^i = \frac{\sum_{r=1}^{R=R^e \cup R^n} X_r}{D^i} = \frac{\sum_{r=1}^{R=R^e} X_r^e + \sum_{r=1}^{R=R^n} X_r^n}{D^i} \rightarrow \max; \quad (35)$$

$$Z = k_W^i = \frac{\sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} (X_r \cdot \overline{u_r})}{W^i} = \frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} (X_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (X_r^7 \cdot \overline{u_r^7})}{W^i} \rightarrow \max; \quad (36)$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} X_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} X_r^7}{D^i} = I; \quad (37) \quad \frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} (X_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (X_r^7 \cdot \overline{u_r^7})}{W^i} = I; \quad (38)$$

$$X_r^6 \geq 0; X_r^7 \geq 0 \quad (r = \overline{1, R}; R = R^6 \cup R^7). \quad (39)$$

Для варіанту 4 задача конкретизується у наступній постановці. В ТЕК надійшло більше двох попередніх запитів ($k = \overline{1, K}; K > 2$) від різних вантажовласників на ТЕО вантажів r ($r = \overline{1, R}; R > 2; R = R^6 \cup R^7$). Деякі партії характеризуються «важкими» вантажами ($r = \overline{1, (r-1)}; r \in R^6; \overline{u_r} = \overline{u_1^6}$), деякі – «легкими» ($r = \overline{r, R}; r \in R^7; \overline{u_r} = \overline{u_2^7}$). Причому, ряд запитів містять фіксовану інформацію щодо розміру партії Q_r . Інша ж частина запитів включає орієнтовні дані щодо кількості вантажу ($\approx Q_r$). Експедитору необхідно визначити розміри не зафіксованих в запитах вантажних партій ($\approx Q_r = X_r - ?$), при максимальному використанні вантажопідйомності ($D^i \rightarrow \max$) і/або вантажомісткості ($W^i \rightarrow \max$) контейнера типорозміру i . Таким чином, розміри вантажних партій, які можуть узгоджуватися в процесі подальших переговорів з власником вантажу, визначаються в результаті реалізації запропонованої математичної моделі (40)–(44). ЦФ, на розсуд ОПР, максимізує завантаження контейнера або за його вантажопідйомністю (40), або за вантажомісткістю (41) з урахуванням тих вантажів, кількість яких строго зафіксована в попередніх запитах клієнтів. При цьому параметри управління X_r^6, X_r^7 відображають кількість «важких» (X_r^6) і, відповідно, «легких» вантажів (X_r^7), які підлягають узгодженню з вантажовласниками залежно від отриманих результатів реалізації моделі.

$$Z = \sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} Q_r + \sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} X_r = \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} Q_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} Q_r^7 \right] + \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} X_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} X_r^7 \right] \rightarrow \max; \quad (40)$$

$$Z = \sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} (Q_r \cdot \overline{u_r}) + \sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} (X_r \cdot \overline{u_r}) = \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} (Q_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (Q_r^7 \cdot \overline{u_r^7}) \right] + \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} (X_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (X_r^7 \cdot \overline{u_r^7}) \right] \rightarrow \max; \quad (41)$$

$$\sum_{r=1}^{R=R^6} X_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} X_r^7 \leq D^i - \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} Q_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} Q_r^7 \right]; \quad (42)$$

$$\sum_{r=1}^{R=R^6} (X_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (X_r^7 \cdot \overline{u_r^7}) \leq W^i - \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} (Q_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (Q_r^7 \cdot \overline{u_r^7}) \right]; \quad (43)$$

$$X_r^6 \geq 0; X_r^7 \geq 0 \quad (r = \overline{1, R}; R = R^6 \cup R^7). \quad (44)$$

В якості альтернативи для рішення задачі по варіанту 4 пропонується модель (45)–(49).

$$Z = \alpha^i = \frac{\sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} Q_r + \sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} X_r}{D^i} = \frac{\left[\sum_{r=1}^{R=R^6} Q_r + \sum_{r=1}^{R=R^7} Q_r \right] + \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} X_r + \sum_{r=1}^{R=R^7} X_r \right]}{D^i} \rightarrow \max ; \tag{45}$$

$$Z = k_W^i = \frac{\sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} (Q_r \cdot u_r) + \sum_{r=1}^{R=R^6 \cup R^7} (X_r \cdot u_r)}{W^i} = \frac{\left[\sum_{r=1}^{R=R^6} (Q_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (Q_r^7 \cdot \overline{u_r^7}) \right] + \left[\sum_{r=1}^{R=R^6} (X_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (X_r^7 \cdot \overline{u_r^7}) \right]}{W^i} \rightarrow \max ; \tag{46}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} X_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} X_r^7}{D^i} \leq 1 - \left(\frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} Q_r^6 + \sum_{r=1}^{R=R^7} Q_r^7}{D^i} \right); \tag{47}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} (X_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (X_r^7 \cdot \overline{u_r^7})}{W^i} \leq 1 - \frac{\sum_{r=1}^{R=R^6} (Q_r^6 \cdot \overline{u_r^6}) + \sum_{r=1}^{R=R^7} (Q_r^7 \cdot \overline{u_r^7})}{W^i}; \tag{48}$$

$$X_r^6 \geq 0; X_r^7 \geq 0 \quad (r = \overline{1, R}; R = R^6 \cup R^7). \tag{49}$$

Методологічне забезпечення ТЕД, яке базується на (16)–(49) може бути адекватно застосовано при вирішенні аналогічних питань, що виникають при організації систем доставки збірних вантажів у фурах - автомобілях з вантажними напівпричепами (Less than Truck Load, LTL).

в) Розроблено метод щодо обґрунтування одиниці вимірювання розміру вантажної партії для котирування ставки за організацію її доставки у складі збірної відправки. Підставою для розрахунку є кількісний склад партій у завантаженні консолідованого контейнера, отриманий на попередньому етапі дослідження. При цьому пропонується розглядати оптимістичний, середній (реалістичний) і песимістичний варіанти розвитку подій для експедитора, кожен з яких доцільно пов'язати з певним станом РТП, який характеризується відповідним співвідношенням попиту і пропозиції на ТЕП (табл.1). Для характеристики визначених варіантів розвитку подій (табл.1) з їх подальшим урахуванням у розрахунках, пропонується прийняти за основу показники (табл. 2), значення яких встановлюються на розсуд ОПР, в залежності від кон'юнктури ринку (табл. 2).

Таблиця 1 – Можливі варіанти розвитку подій для експедитора в залежності від кон'юнктури РТП

Кон'юнктура ринку транспортних послуг		
«Ринок експедитора»		«Ринок вантажовласника»
Попит на ТЕП перевищує або дорівнює їх пропозицію		Попит на ТЕП нижче їх пропозицій
Варіант розвитку подій для експедитора		
оптимістичний	середній (реалістичний)	песимістичний

В процесі дослідження встановлено і систематизовано умови, на базі яких експедитор визначає тарифну одиницю вантажу (вагову (т) або об'ємну (м³)), а далі в залежності від поточної ринкової ситуації котирує клієнту ставку за LCL доставку.

Таблиця 2 – Основні показники та можливі діапазони їх значень, які встановлюються на розсуд ОПР, для врахування варіантів розвитку подій

Показник		Варіант розвитку подій для експедитора		
		оптимістичний	реалістичний	песимістичний
Коефіцієнт завантаження контейнера	позначення	$\alpha_{(opt)}^i$ $[\alpha_{(opt)}^{i\min}; \alpha_{(opt)}^{i\max}]$	$\alpha_{(real)}^i$ $[\alpha_{(real)}^{i\min}; \alpha_{(real)}^{i\max}]$	$\alpha_{(pec)}^i$ $[\alpha_{(pec)}^{i\min}; \alpha_{(pec)}^{i\max}]$
	діапазон значень	[0,95 – 1]	[0,5 – 0,95]	[0,25 – 0,5]
Коефіцієнт використання вантажомісткості контейнера	позначення	$k_{W(opt)}^i$ $[k_{W(opt)}^{i\min}; k_{W(opt)}^{i\max}]$	$k_{W(real)}^i$ $[k_{W(real)}^{i\min}; k_{W(real)}^{i\max}]$	$k_{W(pec)}^i$ $[k_{W(pec)}^{i\min}; k_{W(pec)}^{i\max}]$
	діапазон значень	[0,95 – 1]	[0,5 – 0,95]	[0,25 – 0,5]
Прибуток, який планує отримати експедитор	позначення	$\Phi_{nl(opt)}^i$ $[\Phi_{nl(opt)}^{i\min}; \Phi_{nl(opt)}^{i\max}]$	$\Phi_{nl(real)}^i$ $[\Phi_{nl(real)}^{i\min}; \Phi_{nl(real)}^{i\max}]$	$\Phi_{nl(pec)}^i$ $[\Phi_{nl(pec)}^{i\min}; \Phi_{nl(pec)}^{i\max}]$
	діапазон значень	[100 – 200]	[50 – 100]	[20 – 50]
Потрібний рівень прибутковості	позначення	$k_{nprib(opt)}^i$ $[k_{nprib(opt)}^{i\min}; k_{nprib(opt)}^{i\max}]$	$k_{nprib(real)}^i$ $[k_{nprib(real)}^{i\min}; k_{nprib(real)}^{i\max}]$	$k_{nprib(pec)}^i$ $[k_{nprib(pec)}^{i\min}; k_{nprib(pec)}^{i\max}]$
	діапазон значень	[1,1 – 1,2]	[1,05 – 1,1]	[1,02 – 1,05]

г) Запропоновано метод обґрунтування варіанту використання контейнера при проектуванні СДВ. Він є логічним продовженням вищерозглянутих у розділі методів, а його реалізація дозволяє експедитору приймати остаточне рішення стосовно доцільності LCL доставки вантажу у порівнянні з його FCL доставкою.

ВИСНОВКИ

Найважливіше наукове завдання, яке вирішено в дослідженні, полягає в розробці та науковому обґрунтуванні теоретичних і методологічних положень щодо організації експедиторського обслуговування транспортних процесів і систем доставки вантажів у контейнерах з метою підвищення ефективності діяльності компаній, що надають експедиторські послуги. Для вирішення основного наукового завдання та досягнення мети у роботі поставлено певні задачі, реалізація яких дозволила отримати наступні науково обґрунтовані теоретичні та експериментально підтверджені прикладні результати, наукові положення, які характеризуються єдністю змісту і свідчать про особистий внесок автора у науку:

В результаті рішення першої задачі сформульовано теоретичні положення щодо розмежування понять «експедирування» і «логістика», «експедитор» і «логіст», які мають нормативно-правову основу, спираються на наукові факти і практичний досвід, базуються на логічних висновках і складають науково-теоретичне підґрунтя щодо загального розуміння інтеграційних процесів між логістикою, а також теорією та практикою організації транспортних процесів і систем.

В результаті рішення другої задачі дослідження сформульовано:

- теоретичні положення щодо системного уявлення і функціональної єдності транспортного, перевізного і вантажоперевалювального процесів, які базуються на

системному підході і логіці триєдності у розуміння змісту відповідних понять, а також дають уявлення про не синонімічність термінів «транспортний» і «перевізний» процеси;

- теоретичні положення щодо визначення логічної характеристики поняття «СДВ» і встановлено системоутворюючі фактори, які лежать в основі формування даної системи;

- теоретичні положення щодо структурно-функціонального аналізу СДВ, а також запропоновано відповідну універсальну модель її системного описання, яка базується на аналітичній моделі транспортно-технологічної системи, і демонструє більш загальний випадок без прив'язки до конкретних вантажів, технологій і технічних засобів транспорту;

Крім того, удосконалено і формалізовано технологію прийняття рішень щодо обґрунтування маршрутів доставки вантажів при ТЕО контейнеропотоків за попередніми запитамі клієнтів, яка базується на математичній моделі лінійного цілочисельного програмування і дозволяє фахівцю ТЕК в оперативному режимі часу приймати відповідні рішення.

В результаті рішення третьої задачі дослідження розроблено:

- метод обґрунтування кількісного складу вантажних партій при формуванні збірних відправок в контейнерах, який в залежності від локальної виробничої ситуації та вихідної інформації про плановану відправку передбачає: реалізацію певних систем рівнянь і перевірку отриманих результатів на предмет якості використання вантажопідйомності і вантажомісткості контейнера; реалізацію розроблених математичних моделей, які забезпечують максимальне використання технічних параметрів контейнера за рахунок критеріїв оптимальності, відображених у відповідних цільових функціях;

- метод обґрунтування одиниці вимірювання розміру вантажної партії для котирування ставки за організацію її доставки у складі збірної відправки, на якому базується технологія прийняття експедитором рішення стосовно визначення тарифної одиниці (ваги або обсягу партії) для розрахунку ставки за організацію доставки вантажу у складі консолідованого контейнера;

- метод обґрунтування варіанту використання контейнера при проектуванні СДВ, який дозволяє експедитору приймати рішення стосовно доцільності LCL доставки вантажу у порівнянні з його FCL доставкою.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Король В. Ю. Обоснование количественного состава грузовых партий при организации LCL (less than container load) перевозок. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво: науково-технічний збірник Національного транспортного університету. Київ: НТУ, 2017. Вип. 102. С.204-218. ISSN 0365-8171 (Print) (*Фахове видання*).

2. Король В. Ю. Обґрунтування маршрутів доставки вантажів при транспортно-експедиторському обслуговуванні контейнеропотоків. Вісник Одеського

національного морського університету. Одеса: ОНМУ, 2018. Вип. 2(55). С.82-95. ISSN 2226-1893 (*Фахове видання*).

3. Король В. Ю., Кириллова О. В. Експедирування і логістика: термінологічні протиріччя, підміна понять і їх розмежування. Транспортні системи та технології перевезень : зб. наук. праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Дніпро: ДНУЗТ, 2018. №15. С.42-51. ISSN 2222-419X (Print). ISSN 2313-8688 (Online). DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2018/150197> (*Фахове видання, яке індексується у наукометричних базах даних: УІНЦ; РІНЦ Science Index*).

4. Король В. Ю. Система доставки вантажу: логічна характеристика поняття і його дефініції. Вісник Одеського національного морського університету. Одеса: ОНМУ, 2018. Вип. 3(56). ISSN 2226-1893 (*Фахове видання*).

5. Король В. Ю. Обґрунтування варіанта використання контейнера при проектуванні системи доставки вантажу. Транспортні системи та технології: збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. Київ: ДУІТ, 2018. Вип. 32. Том 2. С.175-187. ISSN 2617-9040 (*Фахове видання*).

6. Korol V. Substantiation of quantitative composition of consignments in organizing aggregated shipments in containers. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol 6, Issue 3 (96) (2018). P.41-47. ISSN (Print) 1729-3774, ISSN (Online) 1729-4061. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.152013 (*Фахове видання, яке індексується у наукометричних базах даних SCOPUS, РІНЦ Science Index, INDEX COPERNICUS, Academic Search Complete, CАplus, BASE, CNKI*).

7. Кириллова Е. В., Король В. Ю. Логистически-ориентированная транспортная терминология: модный тренд или нарушение традиций. Научный взгляд в будущее: международное периодическое научное издание. Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018. Вип. 9. Том 2. С.4–16. ISSN 2415-766X (Print). ISSN 2415-7538 (Online). – DOI 10.30888/2415-7538.2018-09-2-052 (*Українське видання, яке індексується у наукометричних базах даних РІНЦ Science Index і INDEX COPERNICUS*).

8. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Обґрунтування варіантів доставки вантажів у контейнерах. Сб. научн. тр. SWorld. Иваново : Маркова АД, 2014. Вип. 4 (37). Т. 1. С.15-22. (*Закордонне видання, яке індексується у наукометричній базі даних РІНЦ Science Index*).

9. Korol V. Y. China's investment in the ports of the world: foreign experience, ukrainian realities and prospects. Modern engineering and innovative technologies. Heutiges Ingenieurwesen und innovative Technologien: International periodic scientific journal. Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany, 2018. Issue № 4, Vol. 2. С.101–108. ISSN 2567-5273. DOI 10.30890/2567-5273. (*Закордонне видання, яке індексується у наукометричній базі даних INDEX COPERNICUS*).

10. Korol V. Y. Systems representation and functional unity of transport, vehicular and cargo handling processes (Системное представление и функциональное единство транспортного, перевозочного и грузоперевалочного процессов). Modern engineering and innovative technologies. Heutiges Ingenieurwesen und innovative Technologien: International periodic scientific journal. Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany, 2018. Issue № 5, Vol. 3. С.72-79. DOI 10.30890/2567-5273 (*Закордонне видання, яке*

індексується у наукометричних базах даних RISC SCIENCE INDEX, INDEX COPERNICUS).

11. Король В. Ю. Организационные аспекты LCL (Less Than Container Load) перевозок и их документационное сопровождение. Modern Scientific Researches: International Scientific Periodical Journal. Yolnat PE, Minsk, Belarus, 2018. Issue 5, Part 1. С.49-54. DOI: 10.30889/2523-4692.2018-05-01 (*Закордонне видання, яке індексується у наукометричній базі даних INDEX COPERNICUS).*

12. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Контейнерні перевезення наливних вантажів во флексітанках. Організація транспортного процесу та управління роботою флоту на міжнародному ринку транспортних послуг в умовах глобалізації міжнародного судноплавства: монографія / [авт. кол. : Шibaєв О. Г., Савельєва І. В., Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) та ін.]. Одеса : КУПРІЄНКО СВ, 2015. С.103-106. ISBN 978-966-2769-46-3 (*Українське видання, яке індексується у наукометричній базі даних PИHЦ Science Index).*

13. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Обґрунтування рішень щодо вибору альтернативних варіантів доставки вантажів. Організація транспортного процесу та управління роботою флоту на ринку міжнародного судноплавства: монографія / [авт. кол.: Шibaєв О. Г., Михайлова Ю. В., Акімова О. В., Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) та ін.]. Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2016. С.88-97. ISBN 978-966-2769-73-9 (*Українське видання, яке індексується у наукометричній базі даних PИHЦ Science Index).*

14. Король В. Ю., Кириллова Е. В. Обґрунтування стійкості в аспекті діяльності транспортних підприємств. Проблеми функціонування і розвитку портів. Том 2: монографія / [авт. кол.: Кириллова Е. В., Магамадов О. Р., Макушев П. А., Решетков Д. М., Король В. Ю. та ін.]. Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2017. С.15-52. ISBN 978-966-2769-74-6 (*Українське видання, яке індексується у наукометричній базі даних PИHЦ Science Index).*

15. Король В. Ю. Експедиторські компанії на ринці транспортних послуг: основні функції та актуальні питання. Проблеми функціонування і розвитку портів. Том 3: монографія / [авт. кол.: Кириллова О. В., Магамадов О. Р., Макушев П. А., Решетков Д. М., Корнієць Т. Є., Король В. Ю. та ін.]; за ред. О.В. Кириллової, В. Ю. Король. Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2018. С.165–172. ISBN 978-617-7414-34-5. DOI: 10.30888/978-617-7414-34-5.0 (*Українське видання, яке індексується у наукометричній базі даних PИHЦ Science Index).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

16. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Траншипмент, как новый режим перевалки транзитных грузов в украинских портах. Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013: сб. научн. тр. SWorld по материалам междунаучно-практ. конф., 19-30 марта 2013 г. Одесса. Т. 1, вып. 1. Одесса: Куприенко, 2013. С.59-61 (*Українське видання, яке індексується у наукометричних базах даних PИHЦ Science Index).*

17. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.), Ляшенко Н. И. Перевезення наливних вантажів у флексітанках. Проблеми і перспективи розвитку транспорту: технологія, управління, економіка, логістики, право: зб. тез доповідей по матеріалам II

всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 16-19 квітня 2013 р. Одеса: ОНМУ, 2013. С.182-184.

18. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Интеграция науки и образования. Актуальні питання розвитку сучасної студентської науки: зб. наук. пр. по матеріалам II всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, 28 лютого 2013 р. Одеса: ОНМУ, 2013. С.63-64.

19. Король В. Ю. Перспективный рынок транспортно-экспедиторских услуг по организации доставки наливных грузов. Морська інфраструктура України: проблеми та перспективи розвитку: матеріали другої Всеукраїнської науково-технічної конференції, 5-6 грудня 2017 р., м. Миколаїв: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК), 2017. С.199–204.

20. Король В. Ю., Кириллова О. В. Застосування «наукоподібних» словоформ терміна «логістика» у сфері транспортних технологій: проблема або сучасна тенденція. Технології та інфраструктура транспорту: тези доповідей по матеріалам Міжнародної науково-технічної конференції, 14–16 травня 2018 р. Харків: УкрДУЗТ, 2018. С.190–193.

21. Король В. Ю. Каспийско-Черноморский маршрут Нового шелкового пути: планы Китая и перспективы Украины. 71 Науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу ОНМУ, м. Одеса, 29–31 травня 2018 р.: тези доповідей. Одеса: ОНМУ, 2018.

22. Король В. Ю. Инвестиции Китая в порты мира: зарубежный опыт и украинские реалии. Scientific and technological revolution of the XXI century '2018, Karlsruhe, Germany, June 12-13 2018: conference proceedings. Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany, 2018. С.72–74. (*Закордонне видання, яке індексується у наукометричній базі даних INDEX COPERNICUS*).

23. Король В. Ю., Кириллова Е. В. Логистически-ориентированная транспортная терминология: модный тренд или нарушение традиций. Практическое значение современных научных исследований '2018: сб. тезисов по материалам Междун. научн. конференции, Институт морехозяйства и предпринимательства, 10-12 апреля 2018 г., Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018. С.30-34.

24. Король В. Ю. Организационные аспекты LCL (Less Than Container Load) перевозок и их документационное сопровождение. Современная научная идея '2018: сб. тезисов по материалам Международной научной конференции, 25-26 сентября 2018 г. Минск: Ёлнать, 2018. С.14-15.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

25. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Методичне забезпечення діяльності менеджера з логістики щодо розгляду попередніх запитів клієнтів транспортно-експедиторської компанії. Організація транспортного процесу та управління роботою флоту на міжнародному ринку транспортних послуг в умовах глобалізації міжнародного судноплавства : звіт про НДР (проміжний): тема К № 33-12 (№ держ. реєстр. 0112U001850). Одеса: ОНМУ, 2016. 209 с.

26. Кириллова В. Ю. (Король В. Ю.) Аналіз стану і тенденції розвитку світового та вітчизняного ринків поромних вантажопасажирських перевезень. Організація транспортного процесу вантажопасажирських перевезень в поромній

транспортно-технологічній системі України: звіт про НДР (проміжний): тема ДБ № 99-15 (№ держ. реєстр. 0015U000609). Одеса: ОНМУ, 2015. С.8–20.

27. Король В. Ю., Кириллова О. В. Теоретичні та методичні основи стійкості в діяльності транспортних підприємств. Удосконалення методології управління портами: звіт про НДР (проміжний): тема К № 02-12 (№ держ. реєстр. 0112U004303). Одеса: ОНМУ, 2016. С.18–57.

28. Король В.Ю. Транспортно-експедиторська діяльність: загальні положення та основні проблеми. Удосконалення методології управління портами: звіт про НДР (заключний): тема К № 02-12 (№ держ. реєстр. 0112U004303) / відповідальний викон.: В. Ю. Король. Одеса: ОНМУ, 2017. С.172–179.

29. Король В. Ю. Обґрунтування доцільності LCL (Less than Container Load) доставки вантажу у порівнянні з його FCL (Full Container Load) доставкою». Методи та засоби управління розвитком портових систем і сервісних підприємств на транспорті: звіт про НДР (проміжний): тема К № 04-18 (№ держ. реєстр. 0118U006659). Одеса: ОНМУ, 2018.

АНОТАЦІЯ

Король В.Ю. Організація експедиторського обслуговування транспортних процесів і систем доставки вантажів у контейнерах. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 «Транспортні системи». - Одеський національний морський університет МОН України, Одеса, 2019.

Дисертація присвячена розробці та науковому обґрунтуванню теоретичних і методологічних положень щодо організації експедиторського обслуговування транспортних процесів і систем доставки вантажів у контейнерах з метою підвищення ефективності діяльності компаній, що надають експедиторські послуги. Для досягнення мети у роботі поставлено і послідовно вирішено три задачі.

В результаті рішення задачі 1: розглянуто теорію і практику функціонування транспортно-експедиторських компаній (ТЕК), зроблено огляд інформаційних джерел, які пов'язані з тематикою роботи і присвячені актуальним питанням теорії та практики транспортно-експедиторського обслуговування (ТЕО) вантажів. В результаті: виявлено ряд протиріч, які визначили коло актуальних, але не вирішених питань, що зумовлюють постановку основного наукового завдання, мети і задач дослідження; сформульовано теоретичні положення щодо розмежування понять «експедирування» і «логістика», «експедитор» і «логіст», що мають правову основу, спираються на наукові та практичні факти і базуються на логічних висновках, а також складають науково-теоретичне підґрунтя щодо загального розуміння інтеграційних процесів між логістикою, а також теорією та практикою організації транспортних процесів і систем.

В результаті рішення задачі 2: сформульовано теоретичні положення щодо системного уявлення і функціональної єдності транспортного, перевізного і вантажоперевалювального процесів, які базуються на системному підході і логіці триєдності у розумінні змісту відповідних понять, а також дають уявлення про не синонімічність термінів «транспортний» і «перевізний» процеси; сформульовано

теоретичні положення щодо визначення логічної характеристики поняття «система доставки вантажу»; дефініції поняття «система доставки вантажу»; узагальнено теоретичні положення щодо структурно-функціонального аналізу системи доставки вантажу, а також уточнена відповідна універсальна модель її системного описання; удосконалено технологію обґрунтування маршрутів доставки вантажів при транспортно-експедиторському обслуговуванні контейнеропотоків.

В результаті рішення задачі 3 дослідження: встановлено організаційні аспекти перевезень збірних вантажів; визначено коло локальних виробничих задач, які стоять перед експедитором в процесі організації LCL (Less than Container Load) доставки; розроблено метод обґрунтування кількісного складу вантажних партій при формуванні збірних відправок в контейнерах; розроблено метод обґрунтування одиниці вимірювання розміру вантажної партії для котирування ставки за організацію її доставки у складі збірної відправки; запропоновано метод обґрунтування варіанту використання контейнера при проектуванні системи доставки вантажу.

Ключові слова: транспортно-експедиторська діяльність, транспортно-експедиторська компанія, експедитор, система доставки вантажу, маршрутизація, завантаження контейнера, LCL (Less than Container Load) доставка вантажу, FCL (Full Container Load) доставка вантажу.

АННОТАЦІЯ

Король В.Ю. Организация экспедиторского обслуживания транспортных процессов и систем доставки грузов в контейнерах. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 «Транспортные системы». - Одесский национальный морской университет МОН Украины, Одесса, 2019.

Диссертация посвящена разработке и научному обоснованию теоретических и методологических положений по организации экспедиторского обслуживания транспортных процессов и систем доставки грузов в контейнерах с целью повышения эффективности деятельности компаний, предоставляющих экспедиторские услуги. Для достижения цели в работе поставлены и решены три задачи. В результате решения задачи 1: рассмотрены теория и практика функционирования транспортно-экспедиторских компаний (ТЭК), сделан обзор информационных источников, связанных с тематикой работы и посвященных актуальным вопросам теории и практики транспортно-экспедиторского обслуживания (ТЭО) грузов. В результате выявлен ряд противоречий, которые определили круг актуальных, но не решенных вопросов; сформулированы теоретические положения о разграничении понятий «экспедирование» и «логистика», «экспедитор» и «логист». В результате решения задачи 2: сформулированы теоретические положения относительно системного представления и функционального единства транспортного, перевозочного и грузоперевалочного процессов, теоретические положения по определению логической характеристики понятия «система доставки груза» (СДГ); обобщены теоретические положения о структурно-функциональном анализе СДГ;

усовершенствована технология обоснования маршрутов доставки грузов при ТЭО контейнеропотоков. В результате решения задачи 3 разработаны: метод обоснования количественного состава грузовых партий при формировании сборных отправок в контейнерах; метод обоснования единицы измерения размера грузовой партии для котировки ставки за организацию ее доставки в составе консолидированного контейнера; метод обоснования варианта использования контейнера при проектировании СДГ.

Ключевые слова: транспортно-экспедиторская деятельность, транспортно-экспедиторская компания, экспедитор, система доставки груза, маршрутизация, загрузка контейнера, LCL (Less than Container Load) доставка груза, FCL (Full Container Load) доставка груза.

ABSTRACT

Korol V.Y. Organization of forwarding services of transport processes and systems of cargo delivery in containers. - Manuscript.

Dissertation for the obtaining a scientific degree of the candidate of technical sciences in specialty 05.22.01 - "Transport systems". - Odessa National Maritime University MES of Ukraine, Odessa 2019.

The dissertation is devoted to the development and scientific substantiation of theoretical and methodological provisions on the organization of freight forwarding services for transport processes and cargo delivery systems in containers in order to increase the efficiency of the activities of companies that provide freight forwarding services. To achieve the goal three tasks were set and consistently solved in the dissertation. In a process of solving the first task: the theory and practice of freight forwarding services are considered, analysis of information resources related to the general questions of the theory of transport processes and systems. As a result, a number of contradictions were identified that determine the list of relevant, but not resolved issues; theoretical provisions on the distinction between the concepts of "forwarding" and "logistics", "forwarder" and "logistic" are formulated. As a result of solving the second task: theoretical positions in regard of the system representation and functional unity of the transport, transportation and cargo handling processes are formulated, logical characteristic of the concept of "Cargo Delivery System" (CDS) is defined, theoretical provisions of the structural and functional analysis of the CDS are generalized, the technology of substantiation of the routes for cargo delivery during transportation and forwarding service of container traffic is developed. As a result of solving the third task: the method of substantiation of the quantitative composition of cargo lots in the formation of consolidated shipments in containers was investigated, the method of the justification of the measurement unit for the cargo lot size to determine forwarding rate for the organization of cargo delivery in consolidated container is developed, the method of the substantiation of the container use options while designing the delivery system of cargo is developed.

Keywords: freight forwarding activities, freight forwarding company, freight forwarder, cargo delivery system, routing, container loading, LCL (Less than container loading) cargo delivery, FCL (Full container loading) cargo delivery.

